

Uso clínico del NIRS (*Near Infrared Spectroscopy*) en cirugía de hombro con posición en silla de playa

Dr. Miguel Ángel Nieto-Rodríguez,* Dra. Daniela Ivette Reyes-Martínez,*
Dr. Eduardo Homero Ramírez-Segura,** Dr. Luis Gerardo Motta-Amézquita***

* Residente de Anestesiología.

** Jefe de División de Cirugía.

*** Jefe de Departamento de Anestesiología.

Escuela Médico Naval. Hospital General Naval de Alta Especialidad. Secretaría de Marina-Armada de México.

La posición quirúrgica en silla de playa (PSP), ha sido ampliamente utilizada desde 1980 para artroscopía de hombro. Actualmente, es la más utilizada, ya que permite un mejor abordaje anterior para la articulación del hombro además de ser más anatómica y segura, ofrece mayores ventajas en comparación con el abordaje lateral (movilidad en cuatro cuadrantes del hombro a instrumentar, menor probabilidad de lesión del plexo braquial, excelente visualización endoscópica, disminución del sangrado intraarticular y facilita una intervención abierta no planeada en caso de requerirse, sin embargo, tiene el riesgo potencial de causar complicaciones neurológicas postoperatorias debido a la hipoperfusión cerebral^(1,2).

DESCRIPCIÓN DE LA POSICIÓN DE SILLA DE PLAYA

El paciente se coloca sentado con 30 a 60° de flexión; las extremidades inferiores se colocan flexionadas sobre un tope que le permite apoyarlas con la finalidad de disminuir la estasis venosa; se coloca un tope o descanso lumbar a la altura de la cadera que funciona como sostén; todas las articulaciones deben estar ligeramente flexionadas y bien acojinadas; el área quirúrgica debe sobresalir para permitir movimientos libres en los cuatro cuadrantes, y la cabeza debe descansar sobre una almohada que no debe sobrepasar la nuca del lado a operar, no debe rotarse ni flexionarse hacia ningún lado. Se puede colocar un collar Filadelfia para controlar los movimientos⁽²⁾.

CAMBIOS HEMODINÁMICOS Y POTENCIALES COMPLICACIONES

La presión de perfusión cerebral (PPC) disminuye hasta un 15% en la posición de sentado, aun cuando no se encuentre bajo ningún efecto anestésico, por lo que debe tomarse en cuenta la importancia de la técnica anestésica, de modo que con anestesia general, se llega a reducir aún más la presión de perfusión cerebral, secundario a los fármacos, aunado a factores asociados que pueden empeorar esta situación como la edad y pacientes con enfermedades cerebrovasculares además del riesgo ya existente de la posición quirúrgica⁽¹⁾.

Entre las complicaciones que pueden presentarse de dicha posición quirúrgica, podemos mencionar: dificultad en la manipulación de la vía aérea, lesión de nervios superficiales y del hipogloso, reducción en el flujo sanguíneo de la arteria vertebral secundario a rotación extrema de la cabeza, cambios hemodinámicos con repercusión directa sobre la PPC, bradicardia e hipotensión, reportado hasta en 20% de los pacientes⁽¹⁾, lo que puede producir pérdida transitoria de la visión, oftalmoplejía, inclusive isquemia cerebral y/o medular, con secuelas irreversibles e inclusive la muerte^(1,2). Pohl⁽³⁾ publicó, como principales complicaciones accidente cerebrovascular, muerte cerebral, pérdida de la visión y oftalmoplejía, como consecuencia de la alteración hemodinámica secundaria a la hipoperfusión cerebral. McCulloch⁽⁴⁾ realizó estudios de monitorización de la perfusión cerebral por diferentes métodos de medición, tales como presión arterial no invasiva (PANI),

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

presión arterial invasiva y medición del flujo sanguíneo cerebral por Doppler transcraneal de la arteria cerebral media. Encontrando que mientras la presión arterial sistólica por PANI marcaba 96 mmHg, la presión arterial sistólica por método invasivo marcaba 76 mmHg, y reducción del flujo de la arteria cerebral media por Doppler transcraneal de 22%, lo que produciría una alteración importante en el metabolismo cerebral. Mientras tanto Kohn⁽⁵⁾ en el año 2013 realizó un estudio en el cual valoró el riesgo de desoxigenación cerebral en pacientes sometidos a cirugía en posición de silla de playa bajo dos técnicas anestésicas: anestesia regional y sedación versus anestesia general; valorando la oxigenación cerebral con oximetría cerebral infrarroja, y con electroencefalograma frontotemporal, concluyendo que la seguridad en el uso de anestesia regional y sedación lleva a menos complicaciones neurológicas en comparación con la anestesia general, la cual conlleva a mayor desaturación cerebral.

MONITOREO

Existen diversas técnicas de monitoreo cerebral como son el electroencefalograma, los potenciales evocados, el Doppler transcraneal, la saturación del bulbo de la yugular y NIRS⁽⁶⁾. Actualmente, se requiere un monitoreo de función cerebral no invasivo y práctico que pueda darnos información en tiempo real de la saturación de oxígeno de varias regiones del cerebro⁽⁷⁾.

El NIRS es una técnica no invasiva que ofrece la ventaja de monitorizar la oxigenación cerebral, dándonos un panorama del estado metabólico y hemodinámico de múltiples regiones de interés⁽⁷⁾. El NIRS consiste de: un emisor de luz, la cual es liberada a una intensidad y longitud de onda conocidas; de un receptor (que mide la intensidad de luz absorbida en los tejidos), y un ordenador que convierte los cambios de luz en información clínicamente útil (Figura 1)⁽⁶⁾.

Mide el contenido total de hemoglobina (pulsátil, no pulsátil, oxigenada-no oxigenada) en los lechos microvasculares

(vasos de menos de 1 mm de diámetro), a través de parches que se adhieren a la piel del cráneo; este parche transmite fotones de luz a través de los tejidos del cráneo y consta también de dos sensores receptores que discriminan la luz reflejada por la piel, músculo y duramadre de la reflejada por el tejido cerebral⁽⁶⁾. La medición de la oxigenación cerebral y el contenido de hemoglobina son determinados por la diferencia entre la intensidad de la luz transmitida y la recibida a longitudes de onda específicas (Cuadro I)⁽⁶⁾.

Está reportado que durante la anestesia en la posición de silla de playa, puede haber una reducción del 40% en la oxigenación del lóbulo frontal, la desaturación cerebral pone al cerebro en riesgo de lesión isquémica, y cuando se considera la PSP, el riesgo de hipotensión debe ser evitado y la oxigenación cerebral regional debe ser monitoreada y optimizada⁽⁸⁾. La razón de la disminución de la oxigenación cerebral puede ser que, en la posición de sentado, existe una elevación de la parte superior del cuerpo, trayendo como consecuencia inestabilidad hemodinámica, ya que el volumen sanguíneo central es más vulnerable a la pérdida de la resistencias vasculares periféricas y disminución del volumen sistólico cardíaco⁽⁸⁾.

Dicha inestabilidad hemodinámica secundaria, se ha atribuido al reflejo de Bezold-Jarisch (bradicardia, hipotensión

Cuadro I. Importancia del NIRS en cirugía ortopédica en posición de silla de playa.

Espectroscopía infrarroja (NIRS)
Método no invasivo que permite detectar cambios en la oxigenación cerebral regional a la cabecera del paciente
Mecanismo:
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de las ondas de la luz de penetrar el tejido SC, el cráneo y el cerebro hasta varios centímetros • Las ondas son absorbidas a diferente longitud de onda por la oxihemoglobina • 70-80% del contenido de sangre cerebral es venoso



Figura 1.

Monitor de NIRS (Near Infrared Spectroscopy) transoperatorio.

arterial y apnea), el cual explica que los quimiorreceptores y mecanorreceptores localizados en la arteria carótida interna, así como, la estimulación de los receptores del cuerpo aórtico, inducen cambios significativos en la presión arterial y en el patrón respiratorio, aunado a la estasis venosa asociada con la PSP y al aumento en el tono simpático que condicionan hipercontractilidad ventricular con bajo volumen, llevando a la activación parasimpática súbita e inhibición simpática, lo que genera bradicardia e hipotensión⁽¹⁾.

Una reducción del 20% en la oxigenación del lóbulo frontal se asocia con desmayo, y si la desaturación cerebral se llega a prolongar, puede desarrollarse rápidamente isquemia de hemisferios e infarto del tallo⁽¹⁾. Además, se debe considerar una reducción de la oxigenación del lóbulo frontal porque la disfunción cognitiva se desarrolla después de la cirugía en aproximadamente el 10% de los pacientes ingresados de forma electiva⁽⁸⁾.

CONCLUSIONES

Debido a todos los cambios secundarios a la posición de silla de playa, es fundamental mantener un adecuado monitoreo hemodinámico estrecho en tiempo real, sin dejar de tomar

en cuenta los factores asociados que pueden modificar esta situación, como la alteración en las lecturas de presión arterial no invasiva, cuando se coloca el brazalete en los miembros inferiores (huevo poplíteo), ya que por la posición obviamente se obtendrán cifras más elevadas, pudiendo modificar la conducta terapéutica del anesthesiologo, debido a que se pueden presentar sobre estimaciones de hasta 22-24 mmHg cuando la presión arterial se determina con un manguito braquial en una posición de 90°⁽¹⁾.

Es por este motivo la importancia del monitoreo multimodal también llamado neuromonitoreo fisiológico, el cual puede ayudarnos a establecer los valores de la oxigenación cerebral en los pacientes sometidos a cirugías en posición de silla de playa. El potencial de NIRS para proporcionar una evaluación fiable no invasiva de la autorregulación cerebral se está investigando activamente en una variedad de situaciones clínicas y puede proporcionar información valiosa en tiempo real para evitar el riesgo de isquemia cerebral y las potenciales complicaciones que se derivan en el empleo de esta posición quirúrgica, preservando las funciones orgánicas del paciente, con menor riesgo de complicaciones y guiando un adecuado manejo anestésico individualizado para cada paciente.

REFERENCIAS

1. Carrillo ER, Espinoza de los Monteros-Estrada I, Vejar Sánchez J, Limeta-Chino N. Posición en silla de playa y sus potenciales complicaciones. *Rev Mex Anest.* 2013;36:60-63.
2. Mejía TG. Seguridad de la posición de silla de playa para cirugía de hombro. *Rev Mex Anest.* 2011;38:2011-2013.
3. Pohl A, Cullen DJ. Cerebral ischemia during shoulder surgery in the upright position: a case series. *J Clin Anesth.* 2005;17:463-469.
4. McCulloch TJ, Liyanagama K, Petchell J. Relative hypotension in the beach-chair position: effects on middle cerebral artery blood velocity. *Anaesth Intensive Care.* 2010;38:486-491.
5. Kohn 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;22:1325-1331.
6. Guillen RR. Estado actual del NIRS en cirugía cardíaca. *Rev Mex Anest.* 2014;37:133-137.
7. Ferari M, Mottola L, Quaresima V. Principles, techniques and limitations of near-infrared spectroscopy. *Can J Appl Physiol.* 2004;29:463.
8. Dippmann C, Winge S, Nielsen HB. Severe cerebral desaturation during shoulder arthroscopy in the beach-chair position. *Arthroscopy.* 2010;26:S148-S150.