



**Biblioteca
Cochrane**

Base de Datos **Cochrane** de Revisiones Sistemáticas

Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización perioperatoria de la oxigenación cerebral en niños y adultos (Revisión)

Yu Y, Zhang K, Zhang L, Zong H, Meng L, Han R

Yu Y, Zhang K, Zhang L, Zong H, Meng L, Han R.

Cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) for perioperative monitoring of brain oxygenation in children and adults (Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización perioperatoria de la oxigenación cerebral en niños y adultos).

Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 1. Art. No.: CD010947.

DOI: [10.1002/14651858.CD010947.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010947.pub2).

www.cochranelibrary.com/es

Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización perioperatoria de la oxigenación cerebral en niños y adultos (Revisión)

Copyright © 2018 The Cochrane Collaboration. Publicada por John Wiley & Sons, Ltd.

WILEY

[Revisión de intervención]

Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización perioperatoria de la oxigenación cerebral en niños y adultos

Yun Yu¹, Kaiying Zhang¹, Ling Zhang², Huantao Zong³, Lingzhong Meng⁴, Ruquan Han¹

¹Department of Anesthesiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing, China. ²Department of Epidemiology and Health Statistics, School of Public Health, Capital Medical University, Beijing, China. ³Department of Urology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing, China. ⁴Department of Anesthesiology, Yale University School of Medicine, New Haven, Connecticut, USA

Contacto: Ruquan Han, Department of Anesthesiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, No.6 Tiantan Xili, Beijing, 100050, China. ruquan.han@gmail.com, hanrq666@aliyun.com.

Grupo Editorial: Grupo Cochrane de Anestesia.

Estado y fecha de publicación: Nueva, publicada en el número 1, 2018.

Referencia: Yu Y, Zhang K, Zhang L, Zong H, Meng L, Han R. Cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) for perioperative monitoring of brain oxygenation in children and adults (Espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización perioperatoria de la oxigenación cerebral en niños y adultos). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018, Issue 1. Art. No.: CD010947. DOI: [10.1002/14651858.CD010947.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD010947.pub2).

Copyright © 2018 The Cochrane Collaboration. Publicada por John Wiley & Sons, Ltd.

RESUMEN

Antecedentes

Se han empleado diversas técnicas para la detección temprana de la isquemia y la hipoxia cerebral perioperatorias. La espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS, por sus siglas en inglés) cerebral se usa cada vez más en este escenario clínico para monitorizar la oxigenación cerebral. Sin embargo, no se conoce si la monitorización cerebral perioperatoria con NIRS y las estrategias de tratamiento posteriores son beneficiosas para los pacientes.

Objetivos

Evaluar los efectos de la monitorización cerebral perioperatoria con NIRS y las estrategias de tratamiento correspondientes en adultos y niños, en comparación con la monitorización de la oxigenación cerebral cegada o ninguna monitorización, o la monitorización de la oxigenación cerebral basada en tecnologías diferentes a la NIRS, en la detección de los eventos de desaturación de oxígeno cerebral (EDC), los resultados neurológicos, los resultados no neurológicos y el impacto socioeconómico (incluido el costo de la hospitalización y la duración de la estancia hospitalaria).

Métodos de búsqueda

Se hicieron búsquedas en el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (Cochrane Central Register of Controlled Trials) (CENTRAL 2016, número 12), Embase (1974 hasta el 20 diciembre 2016) y en MEDLINE (PubMed) (1975 hasta el 20 diciembre 2016). También se hicieron búsquedas de estudios en curso en la World Health Organization (WHO) International Clinical Trials Registry Platform el 20 diciembre 2016. Se actualizó esta búsqueda en noviembre 2017, pero estos resultados aún no se han incorporado a la revisión. No se impuso ninguna restricción de idioma.

Criterios de selección

Se incluyeron todos los ensayos controlados aleatorios (ECA) relevantes que trataban el uso de NIRS cerebral en el contexto perioperatorio (durante la cirugía y en un plazo de 72 horas después de la cirugía), incluido el quirófano, la unidad de atención de posanestesia y la unidad de cuidados intensivos.

Obtención y análisis de los datos

Dos autores seleccionaron los estudios de forma independiente, evaluaron el riesgo de sesgo y extrajeron los datos. Para los resultados binarios, se calculó el cociente de riesgos (CR) y su intervalo de confianza (IC) del 95%. Para los datos continuos, se calculó la diferencia de medias (DM) entre los grupos y su IC del 95%. Debido a que se esperaba heterogeneidad clínica y metodológica entre los estudios, se empleó un modelo de efectos aleatorios para los análisis y se examinaron los datos de la heterogeneidad (estadística I^2). Se creó una tabla de 'Resumen de hallazgos' usando GRADEpro.

Resultados principales

Se incluyeron 15 estudios en la revisión, con un total de 1822 participantes adultos. Hay 12 estudios en espera de clasificación y ocho estudios en curso.

Ninguno de los 15 estudios incluidos consideró a la población pediátrica. Cuatro estudios se realizaron en el contexto de la intervención quirúrgica abdominal y ortopédica (columna lumbar, o reemplazo de rodilla y cadera), un estudio en el contexto de la endarterectomía carótida y los diez estudios restantes en el contexto de la intervención quirúrgica aórtica o cardíaca. Las fuentes principales de sesgo en los estudios incluidos se relacionaron con el conflicto de intereses potencial causado por el patrocinio de la industria, las condiciones poco claras del gamajeo o los datos faltantes de los participantes.

Dos estudios con 312 participantes consideraron la lesión neurológica posoperatoria, sin embargo, no fue posible estimar un cálculo del efecto agrupado debido a la dirección discordante del efecto entre los estudios (evidencia de baja calidad). Un estudio (N = 126) en participantes sometidos a cirugía abdominal mayor informó que 4/66 participantes presentaron lesión neurológica con la monitorización cegada versus 0/56 en el grupo de monitorización activa. Un segundo estudio (N = 195) en participantes sometidos a cirugía de derivación de arterias coronarias informó que 1/96 participantes presentaron lesión neurológica en el grupo de monitorización cegada en comparación con 4/94 participantes en el grupo de monitorización activa.

No existe seguridad en cuanto a si la monitorización cerebral con NIRS activa tiene un efecto importante sobre el riesgo de accidente cerebrovascular posoperatorio debido al número reducido de eventos y al intervalo de confianza amplio (CR 0,25; IC del 95%: 0,03 a 2,20; dos estudios, 240 participantes; evidencia de baja calidad).

No existe seguridad en cuanto a si la monitorización cerebral con NIRS activa tiene un efecto importante sobre el delirio posoperatorio debido al intervalo de confianza amplio (CR 0,63; IC del 95%: 0,27 a 1,45; un estudio, 190 participantes; evidencia de baja calidad).

Dos estudios con 126 participantes revelaron que la monitorización cerebral con NIRS activa puede reducir la incidencia de disfunción cognitiva posoperatoria leve (POCD, por sus siglas en inglés) según lo definieron los estudios originales una semana después de la intervención quirúrgica (CR 0,53; IC del 95%: 0,30 a 0,95; $I^2 = 49%$, evidencia de baja calidad).

Basado en seis estudios con 962 participantes, hubo evidencia de calidad moderada de que la monitorización de la oxigenación cerebral activa probablemente no disminuye la ocurrencia de POCD (disminución en la función cognitiva) una semana después de la intervención quirúrgica (CR 0,62; IC del 95%: 0,37 a 1,04; $I^2 = 80%$). El tipo diferente de equipo de monitorización en un estudio podría ser la causa potencial de la heterogeneidad.

No existe seguridad sobre si la monitorización cerebral con NIRS activa tiene un efecto importante sobre la mortalidad intraoperatoria o la mortalidad posoperatoria debido al número reducido de eventos y el intervalo de confianza amplio (CR 0,63; IC del 95%: 0,08 a 5,03; $I^2 = 0%$; tres estudios, 390 participantes; evidencia de baja calidad). No hubo evidencia para determinar si el uso habitual de la monitorización de la oxigenación cerebral basada en NIRS causa efectos adversos.

Conclusiones de los autores

Los efectos de la monitorización cerebral perioperatoria de la oxigenación cerebral con NIRS activa en adultos para reducir la ocurrencia de POCD leve a corto plazo son inciertos debido a la baja calidad de la evidencia. Hay incertidumbre sobre si la monitorización cerebral con NIRS activa tiene un efecto importante sobre el accidente cerebrovascular, el delirio o la muerte luego de la cirugía debido al número reducido de eventos y los intervalos de confianza amplios. Las conclusiones de esta revisión pueden cambiar cuando se publiquen los ocho estudios en curso y se clasifiquen los 12 estudios en espera de evaluación. Se necesitan más ECA realizados en la población pediátrica y en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía no cardíaca (por ejemplo, neurocirugía, endarterectomía carótida y otras cirugías).

RESUMEN EN TÉRMINOS SENCILLOS

Uso de espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS) cerebral para la monitorización de la oxigenación cerebral durante o después de la cirugía en adultos y niños

Pregunta de la revisión

Se evaluaron los efectos de la monitorización del cerebro con espectroscopia del infrarrojo cercano cerebral (NIRS), y los tratamientos basados en dicho procedimiento, durante y después de la cirugía en adultos y niños. Se procuró determinar si la NIRS detecta un suministro

reducido de oxígeno al cerebro, lo cual permitiría el uso de intervenciones para mejorar el sistema nervioso, el proceso mental (cognición) y otros resultados que pueden tener un impacto en la estancia hospitalaria y los costos para los pacientes.

Antecedentes

El cerebro humano necesita mucho oxígeno (tiene un consumo alto de oxígeno) y es muy sensible al suministro reducido de oxígeno. El tratamiento exitoso para los niveles bajos de oxígeno en el cerebro durante o después de la cirugía depende del diagnóstico temprano de la falta de oxígeno. La NIRS cerebral se usa cada vez más para la detección temprana de la falta de oxígeno al cerebro. Usa la luz del infrarrojo cercano (700 a 1 000 nanómetros) para penetrar a través de las capas de la superficie de la cabeza, incluido el cuero cabelludo y el cráneo, para mostrar el tejido cerebral.

Características de los estudios

La evidencia está actualizada hasta diciembre 2016. Se actualizó la búsqueda en noviembre 2017, pero estos resultados todavía no se han incorporado a la revisión. Se incluyeron 15 ensayos controlados aleatorios completados con 1822 participantes. Hay ocho estudios en curso y 12 en espera de una evaluación adicional.

Ninguno de los estudios finalizados incluyó a neonatos o niños. En cuatro estudios los participantes fueron sometidos a cirugía abdominal u ortopédica, un estudio incluyó a participantes sometidos a un procedimiento para restaurar el flujo sanguíneo adecuado al cerebro y en los diez estudios restantes los participantes fueron sometidos a cirugía cardíaca o de los vasos sanguíneos grandes con o sin derivación cardíaca. Todos los estudios usaron la NIRS cerebral en el quirófano, y sólo dos también utilizaron la NIRS cerebral en la unidad de cuidados intensivos. Los grupos de control fueron monitorizados con métodos como la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea arterial media, electroencefalogramas, doppler transcraneal, índice biespectral, saturación de oxígeno en la vena yugular, potenciales evocados o la presión parcial de oxígeno en el tejido cerebral. En términos generales, los diferentes estudios variaron en el enfoque a la pregunta de la revisión.

Resultados clave

No se agruparon (combinaron) los datos del resultado de la lesión neurológica posoperatoria debido a las variaciones entre los estudios. Un estudio con 126 participantes sometidos a cirugía abdominal mayor informó que 4/66 versus 0/56 participantes presentaron lesión neurológica con la monitorización cegada y activa, respectivamente. Un segundo estudio con 195 participantes sometidos a cirugía de derivación de las arterias coronarias informó que 1/96 versus 4/94 participantes sufrieron lesión neurológica en los grupos de monitorización cegada (con oclucción) y activa (con tratamientos activos), respectivamente. No existe seguridad en cuanto a si la monitorización con NIRS activa tiene un efecto importante sobre el riesgo de accidente cerebrovascular y delirio posoperatorios debido a que hubo un número reducido de eventos y el resultado no fue preciso (dos estudios, 240 participantes; un estudio, 190 participantes, respectivamente; evidencia de baja calidad). Basado en dos estudios con 126 participantes, se encontró evidencia de baja calidad de que la monitorización cerebral con NIRS puede reducir el número de participantes con deterioro cognitivo leve una semana después de la intervención quirúrgica. Basado en seis estudios con 962 participantes, se encontró evidencia de calidad moderada de que la monitorización con NIRS cerebral probablemente da lugar a poca o ninguna disminución en el número de participantes con una disminución en la función cognitiva una semana después de la intervención quirúrgica. No existe seguridad sobre si la monitorización de la oxigenación cerebral activa tiene un efecto crucial sobre las muertes intraoperatorias o posoperatorias debido a que hubo un número reducido de eventos y el resultado no fue preciso (tres estudios, 390 participantes; evidencia de baja calidad). No se encontraron efectos perjudiciales del uso habitual de la monitorización de la oxigenación cerebral basada en NIRS.

Calidad de la evidencia

En términos generales, no se conoce si la monitorización con NIRS activa tiene un efecto crucial sobre el accidente cerebrovascular, el delirio o la muerte luego de la cirugía debido a la imprecisión de los resultados (evidencia de baja calidad). Por lo tanto, no se conocen los efectos de la monitorización cerebral con NIRS activa sobre la lesión en el sistema nervioso, el delirio, la disminución en la función cognitiva y la muerte luego de la cirugía. Para algunos resultados, como el accidente cerebrovascular u otra lesión neurológica posterior a la cirugía, la evidencia se basó en pocos estudios con números limitados de participantes. La información de los resultados a menudo fue incompleta para todos los participantes del estudio, al igual que el informe del diseño de estudio, como el cegamiento. Algunos estudios tuvieron conflictos de intereses potenciales debido al patrocinio de la industria.