

RM de encéfalo sin anestesia en pacientes recién nacidos. Experiencia inicial en Clínica Alemana de Santiago

Dres. Nicolás Sánchez D⁽¹⁾, María Francesca Castoldi L⁽²⁾, Ximena Stecher G⁽³⁾.

1. Fellow de Neurorradiología, Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo. Santiago - Chile.
2. Neurorradióloga, Clínica Alemana de Santiago. Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo. Santiago - Chile.
3. Neurorradióloga pediátrica. Clínica Alemana de Santiago. Facultad de Medicina Clínica Alemana - Universidad del Desarrollo. Santiago - Chile.

Cerebral MRI performed without anesthesia in newborn (neonatal) patients. Initial experience in Clínica Alemana of Santiago

Abstract: *Introduction: Given that hypothermia cases have occurred in newborns after MRI with anesthesia and reproducing what was observed in centers visited overseas, we implemented a supervised protocol to evaluate the results of cerebral MRI performed without anesthesia or sedation in patients hospitalized in our institution. Objective: To display results of the protocol for performing cerebral MRI without anesthesia in our newborn patients. Materials and methods: A retrospective study, we evaluated cerebral MRI performed on newborns from September 2012 - July 2013. Protocol for performing MRI without anesthesia was applied in institutionalized patients. Variables are compared with MRI performed using anesthesia, during this period. Results: 22 cerebral MRI were performed, 14 without anesthesia. The duration of the study without anesthesia was 48 minutes on average, obtaining adequate images in 13 studies, reprogramming the examination with anesthesia in one case. Conclusions: The protocol implemented allows the acquisition of diagnostic-quality cerebral MRI, obviating the anesthesia.*

Keywords: Anesthesia, Cerebral, MRI, Newborns.

Resumen: *Introducción: Dado casos de hipotermia en recién nacidos (RN) posterior a resonancia magnética (RM) con anestesia y reproduciendo lo observado en centros extranjeros visitados, implementamos protocolo supervisado para evaluar los resultados de RM encefálicas realizadas sin anestesia o sedación en pacientes hospitalizados en nuestra institución. Objetivo: Mostrar resultados del protocolo para realización de RM encefálica sin anestesia en nuestros pacientes RN. Materiales y métodos: Estudio retrospectivo, evaluamos RM encefálicas realizadas en RN entre septiembre 2012 - julio 2013. Se aplicó protocolo para realización de RM sin anestesia en pacientes institucionalizados. Se comparan variables con RM realizadas con anestesia en ese periodo. Resultados: Se realizaron 22 RM encefálicas, 14 sin anestesia. La duración del estudio sin anestesia fue de 48 minutos promedio, obteniendo imágenes adecuadas en 13 estudios, reprogramando el examen con anestesia en un caso. Conclusiones: el protocolo implementado permite obtener RM encefálicas de calidad diagnóstica, obviando la anestesia.*

Palabras clave: Anestesia, Encéfalo, Recién nacidos, Resonancia magnética.

Sánchez N, Castoldi MF, Stecher X. RM de encéfalo sin anestesia en pacientes recién nacidos. Experiencia inicial en Clínica Alemana de Santiago. *Rev Chil Radiol* 2014; 20(4): 143-148.

Correspondencia: Nicolás Sánchez D. / nicolassanchezd@gmail.com

Trabajo recibido el 20 de junio de 2014. Aceptado para publicación el 08 de septiembre de 2014.

Introducción

Cada vez se hace más necesario para los clínicos de las unidades de cuidados intensivos neonatales evaluar a sus pacientes recién nacidos (RN) con estudios de imágenes para obtener un adecuado diagnóstico. La resonancia magnética (RM) y la to-

mografía computada (TC), están incluidas entre las distintas modalidades, en especial la primera para evitar el uso de radiaciones ionizantes y por su mayor sensibilidad en el diagnóstico de algunas patologías⁽¹⁾.

Uno de los principales problemas al que nos enfrentamos en el estudio de estos pacientes es el

artefacto de movimiento, que condiciona detrimento de la calidad del examen que muchas veces lo vuelve no diagnóstico. Por este motivo, los exámenes RM de pacientes RN consideran por defecto su realización bajo sedación o anestesia.

Sin embargo, cabe destacar que el uso de anestesia no está exento de riesgos⁽²⁾, entre los que se cuentan hipoxemia, hipotensión, rash cutáneo e, incluso, hipotermia⁽³⁾ y depresión respiratoria^(1,4). Se agregan, además, mayores costos económicos, secundarios a la utilización de instrumentos tecnológicos especializados, monitorización durante y posterior al procedimiento, así como la participación de un mayor contingente de personal de salud (equipo de anestesiología)⁽¹⁾. Por último, la asociación de lo anteriormente descrito y el requerimiento de ayuno, que en algunos RN condiciona irritabilidad, disponen en modo negativo a los tratantes y a los padres y en cierto modo les dificulta la decisión de solicitar una RM, que finalmente llevan a situaciones clínicas más críticas.

En el caso particular de nuestra experiencia, la presentación de un par de casos de hipotermia acentuada en pacientes RN después de la realización de RM con anestesia, nos llevó en conjunto con los clínicos a tomar medidas para reducir o evitar la presentación de nuevos eventos adversos asociados al uso de anestesia.

Para ello implementamos una preparación alternativa de estos pacientes, sin uso de sedación, a utilizar sólo en las RM de encéfalo practicadas a los menores de 30 días hospitalizados en nuestra institución y asegurando que las imágenes obtenidas cumplieran con el necesario requisito de adecuada calidad diagnóstica.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados en su etapa inicial y el protocolo utilizado.

Materiales y métodos

Estudio retrospectivo en que se evalúan todas las RM de encéfalos realizadas en menores de 30 días (equipo GE HDX Sygna1.5T, protocolo estándar institucional de RM de encéfalo) entre septiembre 2012 y julio 2013, tomando en cuenta que el cambio en la preparación de los pacientes ocurre en septiembre 2012.

Se define el uso del protocolo sólo en los pacientes hospitalizados en nuestra institución. Se excluyeron los exámenes solicitados a RN de otros hospitales, a los que se prefirió seguir estudiando bajo anestesia, para evitar reagendamientos por los consiguientes mayores costos y retraso en el diagnóstico que ello habría implicado.

Se acuerdan todos los puntos con los neonatólogos y se informa a los anestesiólogos, que inicialmente nos dan un soporte presencial para mayor seguridad. Se les solicita a los tratantes que en cada caso se informe bien a los padres sobre las condiciones del examen

por si fuera necesario reprogramar bajo anestesia.

El protocolo de preparación definido consiste en:

1. Alimentación con leche materna/fórmula aproximadamente 30 minutos antes del examen con el objeto de que el RN se duerma.
2. Inmovilización suave envolviendo al paciente con una manta (Figura 1) previa instalación de tapones en los oídos.
3. Posicionamiento en la camilla de RM, fijando la cabeza con almohadillas en el interior de la bobina de superficie (Figura 2), en una posición que parezca cómoda para el paciente.
4. Monitorización con oximetría de pulso y presencia durante todo el examen de la enfermera o el pediatra tratantes con permanencia de ellos al interior de la sala de RM realizando supervisión directa del paciente y sus signos vitales.
5. Supervisión estrecha de las imágenes obtenidas por un neurorradiólogo.
6. En caso de que no se logren imágenes diagnósticas, el examen deberá ser reprogramado bajo anestesia.



Figura 1. RN inmovilizado suavemente con manta previo a estudio de RM de encéfalo sin anestesia.



Figura 2. RN posicionado en bobina previo al estudio de RM de encéfalo sin anestesia.

Se analizaron distintas variables como edad gestacional, edad de nacido en días, tiempo de resonador, obtención de imágenes diagnósticas, repetición de secuencias (incluyendo localizadores) y necesidad de reprogramar el estudio con anestesia, comparando contra los resultados de las RM de encéfalo de RN realizadas con anestesia durante el mismo periodo, en pacientes derivados de otras instituciones o de aquellos institucionales que requirieran anestesia puesto que además tenían otros estudios en el mismo evento.

Resultados

Entre septiembre de 2012 y junio de 2013 se realizaron un total de 23 RM de encéfalo en RN, 9 con anestesia. De estas últimas, 6 fueron a pacientes derivados de otras instituciones de salud, y de los pacientes restantes, institucionales, uno requería una

RM de abdomen en el mismo evento y el otro estaba conectado a ventilación mecánica.

Las características de los pacientes de los grupos no anestesiados y los sometidos a anestesia se muestran en las tablas I, II y III.

Los exámenes realizados sin anestesia no utilizaron contraste IV en consideración a los diagnósticos presuntos y a que los hallazgos tampoco lo justificaron y duraron una mediana de 39 minutos (desde 15 y hasta 118 minutos, promedio de 48 minutos). Los estudios realizados con anestesia tuvieron una mediana de duración de 30 minutos (desde 20 y hasta 44 minutos, promedio de 29 minutos), sin considerar las secuencias contrastadas, realizadas en 7 de los pacientes anestesiados, alcanzando en este caso una mediana de duración de 42 minutos (desde 20 hasta 77 minutos, promedio de 45 minutos) (Tabla IV). Cabe comentar que la mayoría de los neurorradiólogos de

Tabla I. Datos demográficos de los pacientes y características de duración y secuencias de las RM de encéfalo sin anestesia. Datos de duración y número de secuencia realizadas en el estudio.

Paciente	Sexo	Edad gestacional (semanas)	Edad en RM (días)	Peso (gramos)	Tiempo total de RM (minutos aprox)	Tiempo total de RM sin contraste (minutos aprox)	Nº secuencias realizadas (incluye localizadores)	Nº secuencias repetidas (incluye localizadores)
RN 1	F	39	1	2930	36	36	15	6
RN 2	F	37	1	2950	23	23	11	2
RN 3	M	38	1	3140	39	39	20	10
RN 4	F	38	1	3258	39	39	20	9
RN 5	F	37	4	1974	46	46	18	10
RN 6	F	39	5	3359	55	55	23	13
RN 7	F	35	6	2292	36	36	13	3
RN 8	M	36	6	3870	32	32	12	2
RN 9	F	40	7	4022	118	118	12	2
RN 10	M	39	7	3501	15	(pausa de 90 min) 15	(pausa de 90 min) 11	3
RN 11	F	35	13	2755	42	42	14	6
RN 12	M	36	14	2290	95	95	18	8
RN 13	M	33	15	1990	58	(pausa 37 min) 58	(pausa 37 min) 23	13
RN 14	M	37	1	2140	paciente reprogramado para anestesia			

Tabla II. Datos demográficos de los pacientes y características de duración y secuencias de las RM de encéfalo con anestesia.

Paciente	Sexo	Edad gestacional (semanas)	Edad en RM (días)	Peso (gramos)	Tiempo total de RM (minutos aprox)	Tiempo total de RM sin contraste (minutos aprox)	Nº secuencias realizadas (incluye localizadores)	Nº secuencias repetidas (incluye localizadores)
RN 1	M	37	8	3590	49	38	14	2
RN 2	F	38	20	3900	37	25	15	1
RN 3	M	36	20	2880	57	44	19	1
RN 4	F	39	26	4025	37	30	12	0
RN 5	F	38	27	4200	56	18	14	0
RN 6	F	39	28	2950	77	34	21	7
RN 7	F	38	30	2668	20	20	10	2
RN 8	M	35	29	X	42	32	14	1
RN 9*	M	37	1	2140	30	22	8	0

* paciente reprogramado con anestesia.

Tabla III. Comparación datos demográficos de los dos grupos de pacientes. Datos demográficos de los dos grupos de pacientes.

	RM sin anestesia (n=14)	RM con anestesia (n=9)
Edad gestacional al nacimiento	37 semanas* (33 - 40)	38 semanas* (35 - 39)
Edad en RM	5,5 días* (1 - 15)	26 días* (1 - 30)
Sexo		
Masculino	6	4
Femenino	8	5
Peso	2.940 gramos* Rango: 1974-3870	3.270 gramos* Rango: 2140-4200
* mediana		

Tabla IV. Comparación de duración y número de secuencias realizadas en los estudios de RM encefálica en los dos grupos. Comparación de duración y número de secuencias de RM de encéfalo.

	RM sin anestesia (n=14)	RM con anestesia (n=9)
Tiempo total de estudio	39 minutos* (desde 15 hasta 118 minutos) promedio: 48 minutos	42 minutos* (desde 20 hasta 77 minutos) promedio: 45 minutos
Tiempo de estudio sin secuencias contrastadas	39 minutos* (desde 15 hasta 118 minutos) promedio: 48 minutos	30 minutos* (desde 20 hasta 44 minutos) promedio: 29 minutos
Nº secuencias realizadas sin contraste (incluye localizadores)	15* (9 - 21)	12* (8 - 19)
Nº secuencias realizadas incluyendo contraste (incluye localizadores)	15* (9 - 21)	14* (10 - 21)
Nº secuencias repetidas (incluye localizadores)	6* (2 - 13)	1* (0-7)
* = mediana		

nuestro equipo tiene la política de administrar contraste IV en los estudios bajo anestesia para mayor seguridad.

En los estudios realizados sin anestesia fue necesario repetir un mayor número de secuencias debido a artefactos de movimiento, repitiéndose como promedio 6 secuencias por paciente (entre 2 y 13 secuencias, mediana 6), mientras que en los estudios con anestesia se repitieron como promedio 1,6 secuencia (entre 0 y 7 secuencias, mediana 1) (Tabla IV). En dos estudios sin anestesia se optó por detener el estudio, sacar al paciente, realimentarlo y dormirlo, y reiniciarlo después de una pausa, por lo que estos exámenes duraron 37 y 91 minutos cada uno. Se reprogramó para la realización bajo anestesia sólo uno de los estudios puesto que las imágenes

obtenidas no se consideraron diagnósticas. Los datos de este nuevo examen fueron incluidos en el grupo de los RN anestesiados.

No se incluyen en esta evaluación los tiempos utilizados en la preparación anestésica, en los casos que se usó, que implican uso de la sala de RM puesto que se realiza al interior de ella en el caso de los niños, para añadir ese tiempo al de la toma del examen mismo y comparar vs el mayor tiempo que implicó la repetición de secuencias en los estudios sin anestesia.

Discusión

La realización de estudios de imágenes de RM encefálica es una necesidad clínica creciente en los servicios de neonatología, y por las características

de estos pacientes y simplificación de flujos se considera necesario el uso de sedación o anestesia. Sin embargo, estos últimos procedimientos tienen riesgos médicos asociados, determinan aumento del costo del examen y mayor sobrecarga de trabajo para el equipo de anestesiología, y requieren ayuno, todo lo cual a su vez desmotiva a los tratantes y a los padres para tomar la decisión de realizar una RM con mayor libertad.

Por lo tanto, se hace necesario diseñar o reproducir conductas que mejoren esas condiciones negativas sin detrimento de otras consideraciones de la atención, o que el detrimento, por ejemplo, en mayores tiempos consumidos sea menor que la mejora obtenida y percibida por los tratantes, los padres y nosotros mismos, en los resultados en calidad y seguridad entregados a nuestros pacientes⁽⁵⁾.

Es importante tener en cuenta que la utilización de este protocolo de estudio que considera alimentación previa al examen e inmovilización con mantas (que además evitan el enfriamiento del RN), obliga a repetir secuencias, requiere que exista personal tratante acompañando a los RN directamente y que los radiólogos estén supervisando en forma constante las imágenes obtenidas, para asegurar la obtención de un estudio con calidad diagnóstica.

Sin embargo, los resultados iniciales nos indican, al igual que lo descrito en la literatura^(5,6) que podemos prescindir del uso de anestesia para la RM de encéfalo en RN, obteniendo imágenes de calidad diagnóstica (Figuras 3 y 4).

A partir de estos resultados alentadores nuestra idea es mejorar la captura de datos en los futuros exámenes en forma prospectiva, para evaluar con más detalle los distintos factores que pueden contribuir al éxito o fracaso de los procedimientos sin anestesia y a mejorar la selección de los pacientes para asegurar el buen resultado.

Un elemento que creemos muy relevante es la edad de los pacientes, puesto que, si bien incluimos pacientes hasta 30 días, en esta evaluación todos tuvieron menos de 15 días y es posible que los resultados sean distintos en la medida que el RN es mayor.

En el mercado extranjero se venden distintas alternativas de bolsas o sacos para inmovilizar a los RN para la realización de las RM ("vacuum infant immobilizer bag")^(1,5,6), si bien no las consideramos imprescindibles para iniciar esta experiencia, podría considerarse su adquisición y uso para ver si mejoran los resultados.

Así mismo, existen otras modalidades alternativas no farmacológicas para tranquilizar y dormir a los pacientes o para el manejo del dolor en pediatría. Entre ellas la administración vía oral o enteral ya sea de sacarosa (sucrosa) o de glucosa concentrada^(7,8). Lo bueno de esta técnica es que en caso que el paciente se mueva no habría contraindicación para

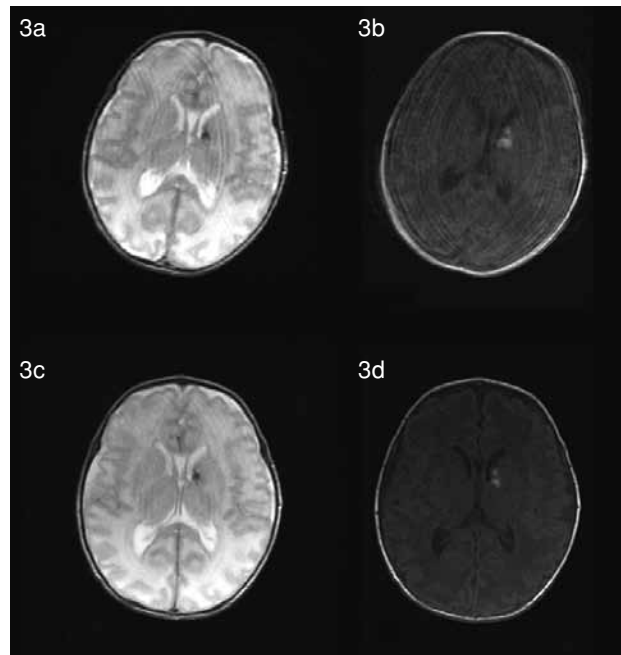


Figura 3. RM de encéfalo en RN sin anestesia. Secuencias axial T2 (a), axial T1 (b), axial T2 PROPELLER (c) y axial T1 propeller (d) del mismo paciente. Se identifica hemorragia del surco caudotalámico, claramente visible en las cuatro secuencias, sin embargo, destaca que el uso de secuencias propeller disminuye los artefactos de movimiento de la imagen.

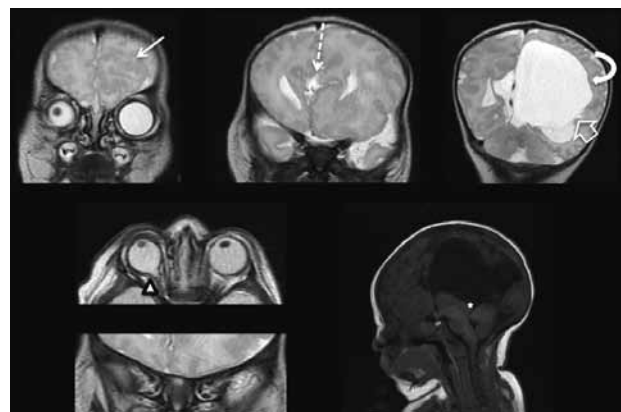


Figura 4. RM de encéfalo en RN sin anestesia. A pesar de no usar anestesia se obtienen imágenes de calidad que nos permiten identificar múltiples alteraciones, como polimicrogiria frontal (flecha sólida), asimetría de los hemisferios cerebrales, agenesia del cuerpo calloso (flecha punteada), quiste interhemisférico (flecha curva), nódulos heterotópicos subependimarios (flecha hueca), engrosamiento de la placa tectal (*), displasia cerebelosa, coloboma ojo derecho (punta de flecha) e hipoplasia de nervios ópticos. Hallazgos compatibles con un síndrome de Aicardi.

administrar la anestesia en el mismo evento. Sin embargo, nosotros no la hemos puesto en práctica para realizar las RM.

Bibliografía

1. Haney B, Reavey D, Atchison L, Poull J, et al. Magnetic Resonance Imaging Studies Without Sedation in the Neonatal Intensive Care Unit: Safe and Efficient. *J Perinat Neonatal Nurs* 2010; 24(3): 256-266.
2. Malviya S, Voepel-Lewis T, Eldevik O, Rocwell D, Wong J, Tait A. Sedation and general anaesthesia in children undergoing MRI and CT: adverse events and outcomes. *Br J Anaesth* 2000; 84(6): 743-748.
3. Witt L, Dennhardt N, Eich C, Mader T, Fischer T, Bräuer A et al. Prevention of intraoperative hypothermia in neonates and infants: results of a prospective multicenter observational study with a new forced-air warming system with increased warm air flow. *Pediatr Anesth* 2013; 23(6): 469-474.
4. Shankar VR. Sedating children for radiological procedures: an intensivist's perspective. *Pediatr Radiol* 2008; 38 (Suppl 2): 213-217.
5. Golan A, Marco R, Raz H, Shany E. Imaging in the Newborn: Infant Immobilizer Obviates the Need for Anesthesia. *Isr Med Assoc J* 2011; 13(11): 663-665.
6. Mathur AM, Neil JJ, McKinstry RC, Inder TE. Transport, monitoring and successful brain MR imaging in un-sedated neonates. *Pediatr Radiol* 2008; 38(3): 260-264.
7. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics Section on Surgery; Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee, Batton DG, Barrington KJ, Wallman C. Prevention and Management of Pain: An Update. *Pediatrics* 2006; 118(5): 2231-2241.
8. Marcatto JD, Tavares EC, Silva YP. Benefits and limitations of the use of glucose for the treatment of pain in neonates: a literature review. *Rev Bras Ter Intensiva* 2011; 23(2): 228-237.

Tecnología superior para el diagnóstico e informe remoto



- Las mejores soluciones integrales para las necesidades y requerimientos de profesionales médicos, que proveen servicios de diagnóstico e informe remoto a terceros.
- Configuramos la solución precisa para que optimice la productividad y confiabilidad del trabajo diagnóstico remoto.
- Precios verdaderamente convenientes y accesibles.

