

## IMPORTANCIA DE LA OXIMETRÍA COMO PROTOCOLO DE SCREENING PRECOZ DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN RECIÉN NACIDOS

Dr. Alberto Ibáñez Navarro<sup>1</sup> / Dra. Claudia Orden Rueda<sup>2</sup> / Dra. Nuria Clavero Montañés<sup>2</sup> / Dra. Laura Ochoa Gómez<sup>2</sup> / Dña. C. García Lorente<sup>3</sup> / Dr. Enrique Berdún Chéliz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médico de Medicina Familiar y Comunitaria. Hospital de Alcañiz. Teruel.

<sup>2</sup> Médico de Pediatría. Hospital de Alcañiz. Teruel.

<sup>3</sup> Enfermera de Pediatría. Hospital de Alcañiz. Teruel.

<sup>4</sup> Jefe de Servicio Pediatría. Hospital de Alcañiz. Teruel

### RESUMEN

El objetivo del estudio es determinar la utilidad de la oximetría para el diagnóstico o la detección precoz de cardiopatías congénitas en el recién nacido, instaurando así dicha técnica como protocolo de screening precoz.

Para ello se realizó un estudio prospectivo de intervención durante un año desde agosto del 2015, a agosto del 2016 por el que a todos los recién nacidos en el Hospital Comarcal de Alcañiz se les realizaba mediciones de la saturación de oxígeno en la mano derecha (preductal) y en uno de los pies (postductal) en las primeras 72 horas de vida. Aquellos cuya diferencia era mayor a 3 % o saturación menor de 95% y, que se acompañaban de otros signos como la presencia de soplos cardíacos, se les citaba en la consulta de Cardiología Pediátrica de Alta Resolución del mismo hospital en menos de 1 mes para completar el estudio cardíaco.

Gracias a la oximetría, junto a otros determinantes, se logró la detección precoz de 40 cardiopatías lo que permitió poner en marcha el protocolo de seguimiento de éstas y un mejor control.

La oximetría es un método de screening sencillo e inocuo que junto al resto de procedimientos que actualmente se llevan a cabo, facilita la identificación precoz de cardiopatías en el recién nacido, por lo que su puesta en marcha como protocolo de seguimiento mejora la asistencia clínica y la calidad del servicio prestado.

### PALABRAS CLAVE

oximetría, screening, cardiopatía.

### ABSTRACT

The aim of this study is to determine the usefulness of the oximetry for the diagnosis or early detection of congenital heart disease in newborns in order to establish a protocol to include this technique in newborn screening.

It's made a prospective intervention study during all a year from August 2015 to August 2016 by which all newborns in the Regional Hospital of Alcañiz they were performed measurements of oxygen saturation in the right hand (preductal) and one foot (postductal) in the first 72 hours of life. Those whose difference was more than 3% or less saturation of 95% and also which were accompanied by other signs such as the presence of heart murmurs, were cited in the Pediatric Cardiology High Resolution consultation of the same hospital in less than one month to complete the cardiac study.

Because of the oximetry, along with other determinants, we achieved the early detection of 40 heart diseases which allowed us to start the protocol for monitoring these and a better control was obtained.

Oximetry is a simple and safe method of screening that is used in conjunction with other procedures to facilitate early identification of heart congenital diseases in newborns. Therefore, oximetry as a follow up protocol improves clinical care and the quality of service provided.

### KEY WORDS

oximetry, screening, heart disease

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, en Aragón se han producido más de 10.000 nacimientos anualmente<sup>1</sup>, y el retraso en el diagnóstico de una cardiopatía congénita compleja supone el incremento de la mortalidad y de la morbilidad en los recién nacidos<sup>2</sup>, sobre todo en aquellas subsidiarias de intervención en el primer año de vida. Dada la imposibilidad actual de realizar una ecografía cardíaca a todos los recién nacidos, ya sea por falta de medios, de personal cualificado o por un número extenso de recién nacidos; sin olvidar que es la ecografía la prueba definitiva de diagnóstico, debemos de contar con herramientas no invasivas, rápidas, sencillas y disponibles para hacer un buen cribado<sup>3</sup>.

La detección precoz de cardiopatías congénitas mayores<sup>4</sup> es especialmente importante en las cardiopatías congénitas ductus-dependientes<sup>5</sup>, cuyo cierre demorado puede desencadenar un fallo cardiovascular crítico<sup>6</sup>. Los métodos actuales de diagnóstico basados en los predictores prenatales y el examen físico durante el periodo neonatal no detectan todos los casos de cardiopatías<sup>7</sup>, especialmente con los nuevos programas de alta precoz.

Hasta el momento existe suficiente evidencia para recomendar el screening con oximetría de pulso a las 24 a 48 horas del nacimiento, recomendación avalada por el Comité Asesor de Enfermedades Hereditarias de los EEUU<sup>8</sup>. En enero de 2012 la AAP se publicó la aprobación de la Secretaria de Salud de los EEUU a realizar la oximetría de pulso para el descarte de cardiopatías congénitas<sup>9</sup>.

Este método es rápido, de unos segundos de duración, sencillo de realización pues no precisa de personal específicamente entrenado, fácil de interpretar, no invasivo, barato y reproducible, y con escasa variabilidad, características que lo convierten en una buena herramienta de diagnóstico. Tiene una alta especificidad y un alto valor predictivo negativo de patologías cardíacas complejas<sup>10</sup>. Por sí sola la oximetría no es suficientemente sensible, lo cual resulta recomendable para un buen cribado de cardiopatías combinarla con la auscultación y la exploración de rutina<sup>12</sup>.

Dada la evidencia y el éxito de su puesta en marcha en EEUU<sup>13</sup> y otros países europeos, entre ellos Gran Bretaña, se está utilizando este programa como un método más de screening en la mayoría de hospitales de España, tanto comarcales como hospitales de referencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

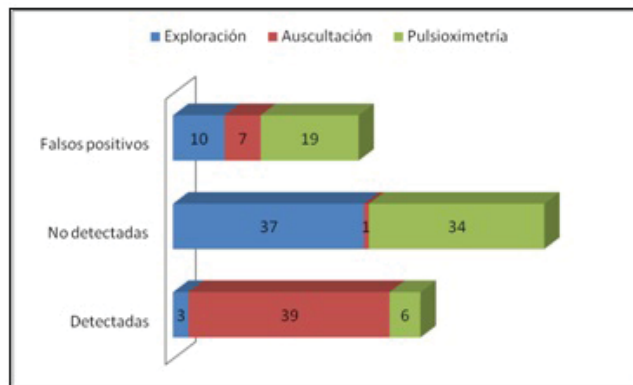
Se realizó un estudio unicéntrico prospectivo de intervención en el que se incluyeron todos los nacidos en el Hospital Comarcal de Alcañiz durante 1 año, desde el mes de agosto del 2015 a agosto del 2016.

Se realizó un estudio descriptivo de la población a estudio, registrando el país originario, edad materna de riesgo, sexo neonatal, patología materno-neonatal, tipo de parto, edad gestacional y estancia media hospitalaria.

Se les realizó la medición pulsioximétrica propuesta asociada al examen físico de rutina que incluye la exploración física y la presencia de soplos cardíacos evidenciados por dos o más profesionales diferentes, y la realización de una ecografía cardíaca en el caso de sospecha diagnóstica.

En cuanto a la oximetría, se les realizó mediciones de la saturación de oxígeno en la mano derecha (preductal) y en uno de los pies (postductal) en las primeras 72 horas de vida. Aquellos cuya diferencia era mayor a 3 % o la saturación menor de 95%<sup>14</sup>, que se acompañaban de otros signos como la presencia de soplos cardíacos, ante la sospecha de una posible cardiopatía se les citaba en la consulta de Cardiología Pediátrica de Alta Resolución del mismo hospital en menos de 1 mes (en todos los casos salvo en uno se citó antes de los 10 días de vida) para completar el estudio cardíaco correspondiente y en caso de detección de alguna anomalía cardíaca se ponía en marcha los protocolos de seguimiento de la cardiopatía detectada ya que una sola ecografía aislada no es suficiente para determinar si presentará complicaciones o requerirá tratamiento intervencionista<sup>15</sup>. Dada la falta de incidencias durante la gestación, la normalidad del estado general de los recién nacidos, la adecuada ganancia ponderal y la ausencia de signos de alarma no se consideró necesario realizar ninguna ecocardiografía de urgencia.

**Gráfico 1: Comparación entre los resultados obtenidos en función de las distintas herramientas de diagnóstico utilizadas.**



Como se observa en este gráfico, no todas las herramientas de cribado son totalmente eficientes por sí solas, es la combinación de todas ellas las que permiten establecer un buen sistema de screening para confirmarlo con ecografía cardíaca.

Así pues, se concertaron unos plazos de seguimiento en función de la cardiopatía detectada centradas en la aparición de síntomas, limitaciones físicas incluyendo una exploración general rutinaria y una ecografía cardíaca de control; a los foramen ovals se les seguiría al sexto mes y posteriormente anualmente, a las comunicaciones interauriculares a los 2 años si el tamaño rondaba los 4-5mm, 6 meses si 5-7mm o 3 meses si eran mayor de 8mm o presentaban síntomas de sobrecarga volumétrica, a las comunicaciones interventriculares a los 6 meses, al año y posteriormente bianualmente y finalmente a los ductos arteriosos a los 3 meses y seguidamente al sexto mes si eran de tamaño moderado-grande o al octavo o décimo si eran pequeños<sup>16</sup>.

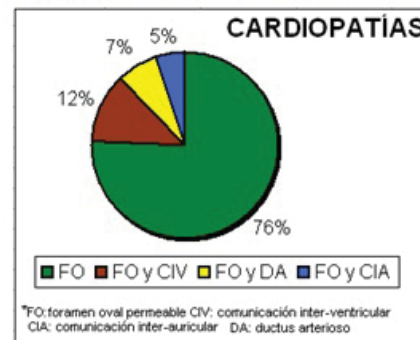
## RESULTADOS

Se obtuvieron un total de 437 nacidos vivos en el Hospital Comarcal de Alcañiz, de los cuales hubo doce casos perdidos debidos a fallos en la recogida de datos. A continuación en la tabla 1 se recogen las variables a estudio.

En cuanto a las gestantes, el origen de procedencia era mayormente española (62%), árabe (24%) y de Europa del este (10%). El 22% de las madres tenían edad de riesgo (mayor de 35 años) y el 19% alguna patología concomitante con la gestación (hipertensión, diabetes o hipotiroidismo), El 76,7% de los partos fueron vaginales sin necesidad de instrumentación o realización de cesárea.

La edad gestacional media fueron las 39,1

**Gráfico 2: Se exponen las frecuencias en función de las distintas cardiopatías diagnósticas por ecografía.**



Como se observa en el gráfico el foramen oval permeable es la cardiopatía más prevalente. El resto de cardiopatías no aparecen de manera aislada sino asociadas al foramen oval.

semanas (DE: 1,5 semanas) y la estancia media hospitalaria 2,66días (DE:1 día).

Hubo una igualdad en cuanto el sexo neonatal (51% mujeres 49% hombres), con una incidencia de distrés respiratorio de 3,1%, evidencia de soplo cardíaco 10,8%, una diferencia de saturación de oxígeno anómala de 5,7% y una cardiopatía estructural evidenciada por ecografía cardíaca de 9,4% (Gráfico 1). De éstas, 75% de los casos se diagnosticó como foramen oval permeable aislado, siendo el resto foramen asociado a comunicación interventricular (14%), ductus arterioso (7%) o comunicación interauricular (5%) (Gráfico 2).

**Tabla 1: Variables de estudio y frecuencias.**

VARIABLE	RESULTADO	
ORIGEN	Española	265 (62,4%)
	Arabe	102 (24%)
	Europa del Este	44 (10,4%)
	Otras	14 (3,2%)
Edad gestante	Menor de 35 años	332 (78,1%)
	Mayor de 35 años	93 (21,9%)
Patología materna	Sí	82 (19,3%)
	No	343 (80,7%)
Tipo de parto	Vaginal	326 (76,7%)
	Cesárea	99 (23,3%)
Edad gestacional	39,1 ± 1,5 sem	
Estancia media hospitalaria	2,66 ± 1 día	
Sexo neonatal	Varón	208 (48,9%)
	Mujer	217 (51,1%)
Distrés respiratorio	Sí	13 (3,1%)
	No	412 (96,9%)
Soplo cardíaco	Sí	46 (10,8%)
	No	379 (89,2%)
DD saturación anómala	Sí	25 (5,9%)
	No	400 (94,1%)
Cardiopatía estructural	Sí	40 (9,4%)
	NO	385 (90,6%)
Tipo de cardiopatía	FO	31 (74%)
	FO y CIV	5 (14%)
	FO y DA	3 (7%)
	FO y CIA	2 (5%)

\*DD diferencial; FO, foramen oval permeable; CIV: comunicación inter-ventricular; CIA: comunicación interauricular; DA: ductus arterioso

Se puso en marcha el protocolo de seguimiento de las patologías cardíacas evidenciadas según los criterios antes expuestos. Actualmente continúan en seguimiento y, por el momento, ninguno de los pacientes presentó clínica, limitación funcional ni han requerido de intervención farmacológica ni quirúrgica dada la baja gravedad de éstas. Incluso más de la mitad se han corregido espontáneamente.

## DISCUSIÓN

Como ya hemos comentado, la pulsioximetría es una prueba incruenta, sencilla, cómoda y rápida de realizar, por ello se puede realizar a todos los recién nacidos.

Además, junto a la exploración general y la auscultación cardio-pulmonar, forman un triángulo de screening costo-eficiente que supone un buen cribado para la patología cardíaca congénita<sup>17</sup>.

Seguidamente aquellas que se detectaran en el cribado como patológicas, se les debería confirmar con la realización de una ecografía cardíaca y por consiguiente, si se demostraran, poner en marcha protocolos de seguimiento en función del tipo de cardiopatía detectada y su gravedad<sup>15</sup>.

El estudio se ha ejecutado sobre una población representativa, con un número suficiente de recién nacidos que comparte un buen seguimiento durante la gestación, y por ello, los resultados son reproducibles a nivel de otros centros de la misma categoría.

De todas formas, no hay que olvidar que este estudio ha sido realizado en un hospital comarcal, donde la mayor parte de la patología neonatal compleja, tanto cardíaca como de otro tipo, ya ha sido diagnosticada de forma eficaz y precoz en el periodo fetal; por lo tanto la patología más grave o que va a suponer un riesgo posterior, es derivada para manejo y control a un hospital de referencia, en nuestro caso el Hospital Universitario Miguel Servet.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Aragonés de Estadística, Datos básico de Aragón. [actualizada en julio de 2016 y consultada el 12 de septiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documentos/docs/Areas/DatosBasic/2011\\_Actualizados/DBA\\_Wb.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Organismos/InstitutoAragonesEstadistica/Documentos/docs/Areas/DatosBasic/2011_Actualizados/DBA_Wb.pdf)
2. Mellander M, Sunnegardh J. Failure to diagnose critical heart malformations in newborns before discharge: an increasing problem? *Acta Paediatr.* 2006; 95:407-413.
3. Ewer A, De Wahl G, Manzoni P, Sanchez Luna M, Martín P. Pulse Oximetry Screening for Congenital Heart Defects. *Lancet.* 2013 Sep 7;382(9895):856-7.
4. Schultz AH, Localio AR, Clark BJ, Ravishankar C, Videon N, Kimmel SE. Epidemiologic features of the presentation of critical congenital heart disease: implications for screening. *Pediatrics.* 2008;121:751-7.
5. Jessica HM, William FW. Evaluating the diagnostic Gap: Statewide incidence of undiagnosed critical congenital heart disease before newborn screening with pulse oxymetry.. *Pediatr Cardiol* 2013. Oct; 34(7): 1680–1686.
6. Gutiérrez-Larraya F, Cartón AJ. Buena actriz, pero ¿papel adecuado? *Evid Pediatr.* 2015;11:1.
7. Zhao QM, Ma XJ, Ge XL, Liu F, Yan WL, Wu L, et al. Neonatal Congenital Heart Disease screening group. Pulse oximetry with clinical assessment to screen for congenital heart disease in neonates in China: a prospective study. *Lancet.* 2014;384:747-54 D.O.I.: 10.1016/S0140-6736(14)60198-7.
8. Peterson C, Grosse SD, Oster ME, Olney RS, Cassell CH. Cost-effectiveness of routine screening for critical congenital heart disease in US newborns. *Pediatrics.* 2013;132:e595-603.
9. Kemper A, Mahle W, Martín G, Cooley WC et al. Strategies for Implementing Screening for Critical Congenital Heart Disease. *Pediatrics* 2011;128:e1259–e1267.
10. Thangaratinam S, Brown K, Zamora J, Khan KS, Ewer AK. Pulse oximetry screening for critical congenital heart defects in asymptomatic newborn babies: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2012;30;379:2459-64.
11. De-Wahl Granelli A, Wennergren M, Sandberg K, Mellander M, Bejлум C, Inganäs L, et al. Impact of pulse oximetry screening on the detection of duct dependent congenital heart disease: A Swedish prospective screening study in 39,821 newborns. *BMJ* 2009;338:a3037
12. Bakr AF, Habib HS. Combining pulse oximetry and clinical examination in screening for congenital heart disease. *Pediatr Cardiol.* 2005;26:832-5.
13. Children`s National Health System`s Heart Institute and Child Health Advocacy Institute. Critical Congenital Heart Disease Screening Program Toolkit. 2013.
14. Alabama Department of Public Health. Hospital guidelines for implementing pulse oxymetry screening for critical congenital heart disease. March 2012.
15. Liu H, Zhou J, Feng QL, Gu HT, Wan G, Zhang HM, et al. Fetal echocardiography for congenital heart disease diagnosis: a meta-analysis, power analysis and missing data analysis. *Eur J Prev Cardiol.* 2014 Sep 25. pii: 2047487314551547.
16. Rueda Núñez F. Guía de seguimiento ambulatorio de cardiopatías congénitas. La Coruña. Netbiblo SL; 2013.
17. Roberts TE, Barton PM, Auguste PE, Middleton LJ, Furnston AT, Ewer AK. Pulse oximetry as a screening test for congenital heart defects in newborn infants: a cost-effectiveness analysis. *Arch Dis Child.* 201