

## Deformidades craneales posicionales en lactantes prematuros y asociación con indicadores de salud

### Positional cranial deformities in preterm infants and their association with health indicators

Alexandra Mosca-Hayler<sup>a</sup>, Daniela López-Schmidt<sup>a</sup>, Igor Cigarroa<sup>a,b</sup>,  
Romina Curotto-Noce<sup>a</sup>, Galo Bajaña-Rugel<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Valparaíso, Chile.

<sup>b</sup>Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás. Los Ángeles, Chile.

<sup>c</sup>Unidad de Pacientes Críticos de Neonatología, Hospital Dr. Gustavo Fricke. Viña del Mar, Chile.

Recibido: 20 de octubre de 2021; Aceptado: 10 de febrero de 2023

#### ¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Los recién nacidos prematuros tienen mayor riesgo de presentar deformidades craneales posicionales debido a las características maleables del cráneo y largos períodos de hospitalización en unidades de cuidados intensivos neonatales.

#### ¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Analizamos la asociación entre la edad gestacional, tiempo de hospitalización y presencia de deformidades craneales posicionales en niños con antecedentes de prematuridad que asisten a un Programa de Atención Temprana (PAT), observándose plagiocefalia posicional leve en la mayoría de los niños, independiente del grado de prematuridad. Se sugiere realizar la evaluación cefalométrica a todo niño que ingresa a un PAT.

#### Resumen

La prematuridad es un factor de riesgo para deformidades craneales posicionales, porque se asocia a un cráneo más maleable y susceptible a deformidades por presiones externas. **Objetivos:** Describir deformidades craneales posicionales y características de salud de lactantes prematuros y analizar la asociación entre la edad gestacional, peso al nacer, tiempo de hospitalización y la severidad de la deformidad craneal medida con el Índice de Asimetría Craneana (IAC) e Índice Cefalométrico (IC). **Pacientes y Método:** Estudio analítico, de corte transversal. Se incluyeron lactantes prematuros menores de 4 meses de edad corregida ingresados durante el año 2017 a un Programa de Atención Temprana (PAT). De acuerdo a la edad gestacional, se clasificaron en prematuros extremos (< 28 semanas), muy prematuros (28-32 semanas) y moderados a tardíos (32 - 37 semanas). Se midió perímetro cefálico, diámetro anteroposterior, ancho y diagonales cefálicas, y se calcularon los IAC e IC.

#### Palabras clave:

Cráneo;  
Anormalidad;  
Cefalometría;  
Plagiocefalia;  
Prematuridad

Los antecedentes peri y postnatales se obtuvieron de los registros clínicos. **Resultados:** Se evaluaron 103 lactantes (17 prematuros extremos, 78 muy prematuros y 8 prematuros moderados a tardíos). 99 (96,1%) lactantes tuvieron deformidad craneal posicional. Los lactantes, independiente del grado de prematuridad, presentaron mediciones antropométricas craneales similares. La plagiocefalia leve fue la deformidad craneal más frecuente en todos los grupos. No se evidenció relación entre el grado de prematuridad y la severidad de la deformación craneal posicional, pero sí se observó una asociación positiva entre los días de hospitalización y el IAC. **Conclusiones:** La mayoría de los pacientes ingresados al PAT presentaron deformidades craneales posicionales, preferentemente plagiocefalia leve, independiente del grado de prematuridad. La presencia de plagiocefalia se asoció positivamente a períodos de hospitalización prolongada. No se confirmó relación entre el grado de prematuridad y la severidad de la deformación craneal posicional.

## Abstract

Prematurity is a risk factor for positional cranial deformities since preterm infants have a more malleable skull and are susceptible to deformities due to external pressures. **Objectives:** To describe positional cranial deformities and peri/postnatal pathologies in preterm infants and to analyze the association between gestational age, birth weight, length of hospitalization, and severity of cranial deformities measured by the Cranial Vault Asymmetry Index (CVAI) and the Cephalic Index (CI). **Patients and Method:** Analytic, cross-sectional study. 103 preterm infants aged under 4 months of corrected age admitted during 2017 to an Early Intervention Program (EIP) were included. Participants were classified according to gestational age as follows: extremely preterm (< 28 weeks), very preterm (28-32 weeks), and moderate-to-late preterm (32-37 weeks). Head circumference, anteroposterior diameter, width, and head diagonals were measured, and the CVAI and CI were calculated. Peri- and postnatal history was obtained from clinical records. **Results:** 103 preterm infants were evaluated (17 extremely preterm, 78 very preterm, and 8 moderate-to-late preterm). 99 (96.1%) of the preterm infants had positional cranial deformity and, regardless of the degree of prematurity, presented similar cranial anthropometric measurements. Mild plagiocephaly was the most frequent cranial deformity in all groups. We observed a positive association between the days of hospitalization and the CVAI and there was no relationship between the degree of prematurity and the severity of the positional cranial deformation. **Conclusions:** Most of the patients admitted to the EIP presented positional cranial deformities, mainly mild plagiocephaly, regardless of the degree of prematurity. The presence of plagiocephaly was positively associated with prolonged periods of hospitalization. No relationship was confirmed between the degree of prematurity and the severity of the positional cranial deformity.

## Keywords:

Skull;  
Abnormalities;  
Cephalometry;  
Plagiocephaly;  
Prematurity

## Introducción

Las deformidades craneales posicionales corresponden a una alteración que afecta la forma de la cabeza debido a presiones externas sobre el cráneo, las cuales se pueden producir in útero o durante los primeros meses de vida<sup>1-3</sup>. Se encuentran dentro de los factores de riesgo la prematuridad, largos períodos de hospitalización, sexo masculino, retraso en el desarrollo psicomotor, tortícolis congénita, embarazo múltiple, parto instrumental, entre otros<sup>1,3-8</sup>. Particularmente, la prematuridad se identifica como uno de los factores de riesgo más importantes debido a la característica maleable de los huesos del cráneo de este grupo de niños, siendo más susceptibles al modelamiento craneal, asociado a una masa cefálica proporcionalmente mayor y menor control de cuello<sup>1,3</sup>.

Anualmente nacen 15 millones de prematuros en

el mundo, siendo ésta la primera causa de morbilidad perinatal en países desarrollados<sup>9</sup>. En Chile, un 8,2% de los recién nacidos nacen antes de las 37 semanas de gestación, y un 1,2% corresponde a prematuros de menos de 32 semanas de edad gestacional<sup>9</sup>. Según la OMS se considera prematuro a todo recién nacido vivo antes de las 37 semanas de edad gestacional, dividiéndose en las siguientes categorías: prematuros extremos (menos de 28 semanas), muy prematuros (28 a 32 semanas) y moderados a tardíos (32 a 37 semanas)<sup>10</sup>.

La probabilidad de aparición de deformidades craneales posicionales sería mayor a mayor grado de prematuridad<sup>11</sup>. Además, la hospitalización prolongada se ha asociado a presencia de deformidades craneales posicionales en la infancia, definiéndose ésta como una estadía hospitalaria que varía en un amplio rango entre 3 y más de 30 días, no existiendo aún consenso entre los investigadores respecto al número de días<sup>12</sup>. Largos

períodos de hospitalización al nacer determinados por enfermedades graves y requerimiento de ventilación mecánica se han asociado fuertemente a la aparición de deformidades craneales posicionales, incluso en niños de término<sup>11</sup>.

En ocasiones el crecimiento asimétrico del cráneo va acompañado de asimetría facial, pudiendo afectar el posicionamiento de ojos, orejas, frente, mejillas y mandíbula<sup>1,11,13,14</sup>. Algunos autores indican incluso que podría incidir en la aparición de alteraciones visuales como astigmatismo y estrabismo por un retraso en el desarrollo del campo visual, así como también alteraciones auditivas en casos de deformidades severas<sup>4,15</sup>. Además, se postula que los niños con alteraciones craneales posicionales podrían asociarse a retraso en el desarrollo, tales como alteraciones en el desarrollo motor grueso<sup>6</sup>, así como también retraso en el lenguaje, dificultades en el aprendizaje y déficit atencional<sup>15</sup>, sin determinarse una relación causal lineal.

Según la zona donde se genere el apoyo preferente de la cabeza, pueden presentarse varios tipos de deformidades posicionales: plagiocefalia, que se caracteriza por un aplanamiento en la zona parieto-occipital; braquicefalia, donde se presenta un aplanamiento occipital bilateral más o menos simétrico, sin preferencia de costado; y dolicocefalia, donde se produce un aplanamiento de la región témporo-parietal. De las anteriores, la plagiocefalia posicional corresponde al tipo más común de deformidades del cráneo en la infancia<sup>1,3,16</sup>.

El abordaje debe ser temprano para evitar los eventuales efectos secundarios sobre el desarrollo del macizo craneofacial del niño<sup>5,6,9,11,15,17</sup>, recomendándose la prevención, pesquisa y tratamiento precoz para mejores resultados, destacando además que una intervención temprana implicará menores costos asociados<sup>8,18</sup>.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico existiendo a la fecha diversos instrumentos que aportan a la evaluación diagnóstica de esta condición como lo son los calipers antropométricos, fotografías y software para análisis digital<sup>5,6,17</sup>, los cuales son escasos o inexistentes en muchas de las unidades de cuidados intensivos neonatales a nivel local.

Si bien la incidencia de las deformidades craneales posicionales es difícil de determinar, ya que corresponde a una condición subdiagnosticada, se estima a nivel internacional que podría llegar a afectar hasta a un 46%-48% de los menores de un año<sup>3,5,19</sup>. En Chile no existen datos epidemiológicos disponibles sobre prevalencia de estas alteraciones ya sea en población general o en población de riesgo.

Los objetivos de este estudio fueron describir las deformidades craneales posicionales y las patologías peri/postnatales en lactantes menores ingresados a un Programa de Atención Temprana (PAT) y analizar la asociación entre la edad gestacional, peso al nacer,

tiempo de hospitalización con la severidad de la deformidad craneal medida con Índice de Asimetría Craneana (IAC) e Índice Cefalométrico (IC).

## Pacientes y Método

### Diseño de estudio

Estudio cuantitativo, no experimental, de tipo analítico, de corte transversal con muestreo por conveniencia.

### Población y muestra

Lactantes derivados desde el Policlínico de seguimiento de Neonatología del Hospital Dr. Gustavo Fricke (HGF) de Viña del Mar al PAT perteneciente a la Escuela de Kinesiología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), en control post-alta hospitalaria, en contexto del seguimiento nacional del prematuro y niño de alto riesgo.

Durante el año 2017 fueron derivados 130 lactantes menores al PAT, cuyo objetivo es prevenir, identificar y tratar posibles alteraciones o retrasos en el desarrollo psicomotor de los niños y niñas con antecedentes de alto riesgo, siendo realizados seguimientos e intervenciones neuro kínésicas ambulatorias durante sus 3 primeros años de vida. Los sujetos ingresados al PAT presentaron en su mayoría antecedentes de prematuridad y otros factores de riesgo neurobiológico como síndromes genéticos e hipoxia perinatal, entre otros. Durante la estadía hospitalaria en la unidad de neonatología del HGF se les practicó cambio de posición frecuente como medida preventiva para el desarrollo de deformidades craneales posicionales.

Los niños y niñas incluidos en el estudio cumplieron con los criterios de: prematuridad, tener evaluación antropométrica de cabeza en su ingreso al programa mediante un caliper y tener una edad corregida menor o igual a 3 meses y 29 días al momento de la evaluación, con lo que se generó una muestra de 103 lactantes nacidos prematuros. El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (BIOEPUCV-H150-2017) y los padres y/o cuidadores principales de los participantes firmaron un consentimiento informado antes de ingresar al estudio.

### Variables e instrumentos

*Indicadores de salud al nacimiento:* se consideraron la edad gestacional, peso al nacer, y peso para la edad gestacional según curvas de crecimiento intrauterino de Alarcón y Pittaluga<sup>20</sup>. Los lactantes se clasificaron en tres grupos de acuerdo a su edad gestacional con los criterios de la OMS en prematuros extremos (menos de 28 semanas), muy prematuros (28 a 32 semanas) y moderados a tardíos (32 a 37 semanas)<sup>10</sup>.

*Tiempo de hospitalización:* corresponde al tiempo de estancia hospitalaria, considerándose como hospitalización prolongada aquella mayor a 10 días de duración, tomando como referencia el punto de corte establecido por Gold y colaboradores en el 2016<sup>21</sup>.

*Edad de medición:* corresponde a la edad corregida, medida en días, en la que se realizaron las evaluaciones antropométricas.

*Mediciones de antropometría craneal:* se realizó la medición de circunferencia de cabeza (en cm), longitud, ancho, diagonal mayor y diagonal menor del cráneo (en mm)<sup>22</sup>.

*Índice Cefalométrico (IC):* permite valorar numéricamente la presencia y grado de dolicocefalia o braquicefalia tomando como referencia los parámetros publicados por Bosch y Costa en el 2017<sup>22</sup>. Se considera braquicefalia: leve (IC = 86-90), moderada (IC = 91-100), severa (IC > 100); dolicocefalia: leve (IC = 70-74), moderada (IC = 60-69), severa (IC < 60).

*Índice de Asimetría Craneal (IAC):* evalúa la presencia y grado de plagiocefalia tomando como referencia los parámetros publicados por Bosch y Costa en el 2017, a mayor puntaje mayor severidad de la deformidad<sup>22</sup>. Se considera plagiocefalia leve: 0-10 mm; moderada: 10-20 mm; grave: > 20 mm.

*Patologías peri y postnatales:* se consideraron ictericia del prematuro, anemia del prematuro, enfermedad de membrana hialina, displasia broncopulmonar, hipoxia, sepsis, restricción del crecimiento intrauterino, ductus arterioso persistente, hemorragia intra craneana grado I, II, III y IV, leucomalacia periventricular, hipocalcemia, otros trastornos metabólicos, cromosomopatía y tortícolis.

### Análisis estadístico

El análisis de resultados se hizo con el programa IBM-SPSS Statistics® versión 25. Se realizó la prueba de Shapiro-Wilk a las variables de análisis para medir distribución normal. La descripción de las variables cualitativas fue presentada a través de frecuencia y porcentaje. Las variables cuantitativas se presentaron en promedio y desviación estándar cuando se observó una distribución normal y en mediana y rango inter cuartil cuando se observó distribución no normal. Para determinar las diferencias en variables cuantitativas entre participantes según grado de prematurez se utilizó la prueba ANOVA de una vía o Kruskal-Wallis dependiendo la distribución normal de las variables.

Para evaluar la asociación entre variables categóricas se utilizó la prueba exacta de Fisher y para evaluar la asociación entre factores de riesgo y el IAC se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson o el Coeficiente

de correlación de Spearman según distribución normal de las variables. Se consideró un nivel de significancia de  $\alpha = 0,05$  y fueron consideradas diferencias significativas un valor  $p < 0,05$ .

### Resultados

Inicialmente se evaluaron a 130 lactantes. Se excluyeron un total de 27 participantes (1 por presentar antecedentes de patologías que generan una deformación del cráneo diferente a la posicional, 5 no contaban con la firma del consentimiento informado por parte de los padres y/o cuidadores y 21 no cumplían con el criterio de edad corregida para las mediciones antropométricas). La muestra final se conformó con 103 lactantes (Prematuro moderado a tardío  $n = 8$ , Muy prematuro  $n = 78$ , Prematuros extremos  $n = 17$ ). Al nacer los lactantes tuvieron una mediana de edad gestacional de  $29,9 \pm 2,5$  semanas y un peso promedio de  $1.403,0 \pm 446,7$  gramos. Al momento de la medición antropométrica de cabeza los niños y niñas presentaron una mediana de edad de  $30,0 \pm 24,9$  días de edad corregida, y el siguiente estado nutricional: el 8,9% presentaba desnutrición, el 13,9% riesgo de desnutrición, el 53,2% normopeso, el 21,5% sobrepeso y el 2,5% obesidad (evaluado mediante curvas antropométricas P/E y P/T)<sup>23</sup>.

En la tabla 1 se presentan indicadores de salud del nacimiento, mediciones de antropometría craneal, edad corregida al momento de la medición y severidad de deformación craneal según grado de prematurez. Como era de esperar, se observó que los lactantes prematuros extremos presentaron significativamente menos peso al nacer ( $p < 0,0001$ ) que los muy prematuros y prematuros moderados y tardíos. Además, se observó que los lactantes prematuros extremos pasaron significativamente más tiempo hospitalizados ( $p < 0,0001$ ) que los lactantes muy prematuros y prematuros moderados y tardíos. Además, no se observaron diferencias significativas en la edad corregida al momento de la evaluación antropométrica de cabeza de los lactantes. Los niños, independiente del grado de prematurez, presentaron una circunferencia craneana, longitud del cráneo, ancho del cráneo similares. Además, se observó que el IAC e IC fueron similares en los tres grupos.

Con respecto a las deformidades craneales, 99 lactantes (96,1%) tuvieron alguna deformidad craneal posicional. Se evidenció que no hubo asociación entre el grado de prematurez y la severidad de la deformación craneal posicional. Al describirlo por tipo de deformidad craneal, se observó un alto porcentaje de lactantes con plagiocefalia, siendo la plagiocefalia leve la más frecuente en todos los grados de prematurez. Un bajo porcentaje de lactantes, independiente del grado de prematurez, presentó braquicefalia y dolicocefalia (tabla 1).

**Tabla 1. Indicadores de salud al nacimiento y mediciones de antropometría craneal de lactantes según grado de prematuridad**

	Prematuro moderado a tardío (n:8)	Muy prematuro (n: 78)	Prematuros extremos (n: 17)		
<i>Indicadores de salud del nacimiento y tiempo de hospitalización</i>	M/Me ± DE/rango inter cuartil	M/Me ± DE/rango inter cuartil	M/Me ± DE/rango inter cuartil		ANOVA o Kruskal-Wallis Valor p
Peso al nacimiento (gr)	1614,4 ± 392,9 a	1490,3 ± 416,9 a	903,1 ± 206,4 b		< 0,0001
Tiempo de hospitalización (días)	32,1 ± 10,3 a	48,2 ± 22,3 a	103,4 ± 17,7 b		< 0,0001
Edad de medición (días EC)	52,0 [10,3-54]	30,0 [19-55,8]	29,0 [21,5-38]		0,785
<i>Categoría de peso al nacer</i>	N (%)	N (%)	N (%)		Prueba exacta de Fisher Valor p
Adecuado para la edad gestacional	3 (37,5%)	43 (55,1%)	13 (76,5%)		
Pequeño para la edad gestacional	2 (25%)	14 (17,9%)	0 (0%)		
Pequeño severo para la edad gestacional	3 (37,5%)	15 (19,2%)	2 (11,8%)		0,320
Grande para la edad gestacional	0 (0%)	6 (7,7%)	2 (11,8%)		
<i>Mediciones de antropometría craneal</i>	M/Me ±DE	M/Me ±DE	M/Me ±DE		ANOVA Valor p
Circunferencia craneana (cm)	37,1 ± 1,6	37,9 ± 2,0	37,3 ± 2,0		0,332
Longitud del cráneo (mm)	127,8 ± 5,5	127,9 ± 7,0	126,5 ± 7,3		0,758
Ancho del cráneo (mm)	100,8 ± 3,3	103,7 ± 6,5	103,3 ± 7,0		0,463
Diagonal mayor (mm)	124,1 ± 5,0	126,8 ± 6,5	125,3 ± 6,6		0,405
Diagonal menor (mm)	119,8 ± 4,7	121,7 ± 6,7	120,6 ± 6,1		0,640
Índice de asimetría craneal (IAC)	4,4 ± 4,9	5,2 ± 4,5	4,7 ± 2,9		0,838
Índice cefalométrico (IC)	79,0 ± 3,4	81,2 ± 4,7	81,9 ± 6,7		0,402
<i>Deformación craneal posicional</i>	N(%)	N(%)	N(%)	Total	Prueba exacta de Fisher Valor p
Sin deformidad craneal	1 (12,5%)	3 (3,8%)	0 (0%)	4 (3,9%)	0,320
Con deformidad craneal	7 (87,5%)	75 (96,2%)	17 (100%)	99 (96,1%)	
Una deformidad craneal	6 (75%)	54 (69,2%)	9 (52,9%)	69 (67%)	
Dos deformidades craneales	1 (12,5%)	21 (26,9%)	8 (41,1%)	30 (29,1%)	0,232
Tres deformidades craneales	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Plagiocefalia</i>	7 (87,5%)	74 (94,2%)	16 (94,2%)	97 (94,2%)	
Leve	5 (62,5%)	60 (76,9%)	14 (82,4%)	79 (76,7%)	
Moderado	2 (25%)	14 (17,9%)	2 (11,8%)	18 (17,5%)	0,651
Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Braquicefalia</i>	0 (0%)	13 (12,7%)	6 (35,3%)	19 (18,4%)	
Leve	0 (0%)	12 (15,4%)	5 (29,4%)	17 (16,5%)	
Moderado	0 (0%)	1 (1,3%)	1 (5,9%)	2 (1,9%)	0,200
Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
<i>Dolicocefalia</i>	1 (12,5%)	9 (11,6%)	3 (17,3%)	13 (12,8%)	
Leve	1 (12,5%)	8 (10,3%)	2 (11,8%)	11 (10,7%)	
Moderado	0 (0%)	1 (1,3%)	1 (5,9%)	2 (1,9%)	0,398
Severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	

Las variables cualitativas son presentadas en frecuencia y porcentaje (%). Las variables cuantitativas se presentaron en promedio y desviación estándar cuando se observó una distribución normal y en mediana y rango inter cuartil cuando se observó distribución no normal. EC = edad corregida.

**Tabla 2. Patologías peri y postnatales del grupo estudiado**

	Prematuro moderado a tardío (n: 8) n (%)	Muy prematuro (n: 78) n (%)	Prematuros extremos (n: 17) n (%)	Prueba exacta de Fisher Valor p
<i>Condiciones Neurológicas</i>				
Hemorragia intracraneana grado I y II	0 (0%)	9 (11,5%)	9 (52,9%)	< 0,0001
Hemorragia intracraneana grado III y IV	0 (0%)	2 (2,6%)	2 (11,8%)	0,084
Hipoxia	1 (12,5%)	5 (6,4%)	0 (0%)	0,188
Leucomalacia periventricular	0 (0%)	8 (10,3%)	1 (5,9%)	0,878
<i>Condiciones Respiratorias</i>				
Displasia broncopulmonar	2 (25%)	10 (12,8%)	11 (64,7%)	< 0,0001
Enfermedad de la membrana hialina	2 (25%)	44 (56,4%)	16 (94,1%)	0,000
<i>Condiciones Metabólicas</i>				
Hipocalcemia	2 (25%)	23 (29,5%)	9 (52,9%)	0,083
Otros trastornos metabólicos	0 (0%)	4 (5,1%)	3 (17,6%)	0,055
<i>Condiciones Cardíacas</i>				
Ductus arterioso persistente	0 (0%)	7 (9%)	4 (23,5%)	0,047
<i>Condiciones Sistémicas</i>				
Anemia del prematuro	1 (12,5%)	44 (56,4%)	17 (100%)	< 0,0001
Ictericia del prematuro	6 (75%)	73 (93,6%)	17 (100%)	0,036
Sepsis	1 (12,5%)	32 (41%)	16 (94,1%)	< 0,0001
Restricción del crecimiento intrauterino	4 (50%)	25 (32,1%)	2 (11,8%)	0,038

En la tabla 2 se presentan las patologías peri y postnatales según grado de prematurez. Se observó que existe una asociación entre el grado de prematurez y la presencia de patologías peri y posnatales. Basados en los resultados de la prueba exacta de Fisher se puede indicar que los lactantes prematuros extremos presentan mayormente ictericia del prematuro, anemia del prematuro, enfermedad de membrana hialina, sepsis, restricción del crecimiento intrauterino, displasia broncopulmo-

nar, hemorragia intra craneana grado I y II, ductus arterioso persistente en comparación con los lactantes muy prematuros y prematuro moderados a tardíos. No hubo casos de tortícolis ni cromosomopatías.

Se analizó la asociación entre factores de riesgo de deformidad craneal posicional, observándose una correlación positiva y significativa entre los días de hospitalización y el IAC en el total de los lactantes ( $Rho = 0,237$ ;  $p = 0,015$ ), lo que sugiere que, a mayor tiempo de hospitalización de los lactantes, aumenta el IAC, indicador de plagiocefalia (tabla 3 y figura 1).

**Tabla 3. Análisis de la asociación entre edad gestacional, peso al nacer y tiempo de hospitalización y el IAC en el grupo estudiado**

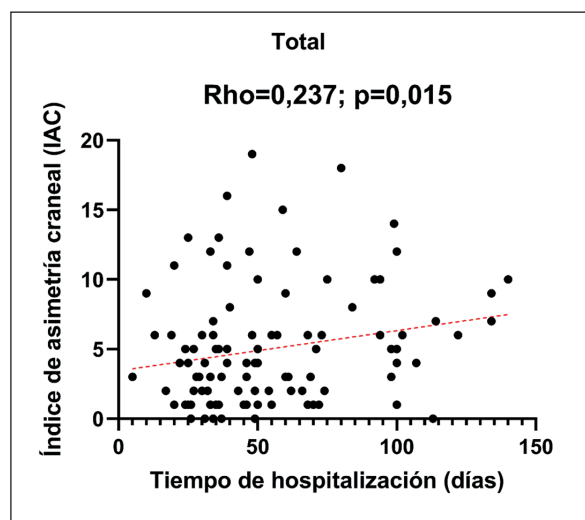
	Índice de asimetría craneal (IAC)	
Variables	Rho	Valor p
Edad gestacional (semanas)	-0,170	0,081
Peso al nacimiento (gr)	-0,175	0,073
Tiempo de hospitalización (días)	0,237	0,015*

La asociación entre edad gestacional, peso al nacer y tiempo de hospitalización y el IAC se realizó con el coeficiente de correlación lineal de Spearman. \* $p < 0,05$ .

## Discusión

En este estudio se observó que los lactantes, independiente del grado de prematurez, presentaron mediciones antropométricas craneales similares. Sólo un 3,9% no tuvo deformidad craneal posicional en el grupo estudiado. Se evidenció un alto porcentaje de lactantes con plagiocefalia posicional (94,2%), siendo la plagiocefalia leve la más frecuente en todos los grados de prematurez. No se evidenció relación entre el grado de prematurez y la severidad de la deformación craneal





**Figura 1.** Asociación entre días de hospitalización e índice de asimetría craneal (IAC). La asociación entre el tiempo de hospitalización y el IAC se realizó con el coeficiente de correlación lineal de Spearman. Se consideró una asociación significativa  $p < 0,05$ .

posicional, pero sí una asociación positiva entre los días de hospitalización y el IAC en el total de los lactantes estudiados. Una explicación posible a esto es que las medidas preventivas durante la hospitalización hayan sido aplicadas de manera más rigurosa en los lactantes más prematuros, en el contexto de posibles recursos humanos insuficientes y priorizando por riesgo.

Por otro lado, los lactantes prematuros extremos presentan mayormente anemia del prematuro, enfermedad de membrana hialina, sepsis, displasia broncopulmonar, hemorragia intra craneana grado I y II en comparación con los lactantes muy prematuros y prematuro moderados a tardíos. Cabe destacar que, si bien un mayor grado de prematuridad se asocia a una mayor presencia de patologías, en este estudio no se evidenció asociación entre la presencia de estas patologías y la deformidad craneal posicional.

Con respecto a la plagiocefalia, en cada grupo según grado de prematuridad al nacer, la gran mayoría de los niños presentaron plagiocefalia leve o moderada. Estos datos son concordantes con otros estudios que mencionan que la prematuridad es uno de los factores de riesgo principales para presentar deformidades craneales posicionales en los niños<sup>1,3-8</sup>. Esto debe ser considerado un signo de alerta, dado las posibles alteraciones asociadas<sup>24,25</sup>, las que pueden requerir algún tipo de tratamiento, implicando un gasto adicional para las familias y el sistema de salud<sup>26,27</sup>.

En relación con otros factores de riesgo para el desarrollo de plagiocefalia posicional, la literatura destaca la hospitalización prolongada<sup>28</sup>, factor que en esta investigación se asocia a mayor severidad de plagiocefalia posicional. Con respecto a esto último, los

días promedio de hospitalización de los 3 grupos según edad gestacional al nacer se catalogan como hospitalización prolongada. Lo anterior puede influir tanto en las posibilidades de movilidad espontánea, como en las medidas de posicionamiento adoptadas durante los períodos peri y postnatales, favoreciendo la aparición de deformidades craneales posicionales<sup>15</sup>. Cabe señalar que, si bien la unidad de cuidados intensivos neonatales incluyó en su plan de cuidados el cambio de posición frecuente durante la hospitalización, pareciera ser que esta medida no fue suficiente para prevenir la aparición de deformidades craneales posicionales.

Dentro de las alteraciones craneales posicionales pesquiasadas en esta población, un 94,2% de los niños presentaron plagiocefalia, un 18,4% braquicefalia y un 12,8% dolicocefalia. Estos valores en proporción se condicen con lo publicado en otros estudios, donde se manifiesta que la alteración craneal posicional más frecuente en los menores es la plagiocefalia, seguido por braquicefalia y dolicocefalia<sup>29</sup>.

Considerando la alta frecuencia de deformidades craneales posicionales presentes en este PAT y que las mediciones antropométricas de cabeza son una evaluación sencilla, fácil y de bajo costo<sup>16</sup>, sería importante incluir la evaluación craneal como un proceso estandarizado y seriado para todos los niños ingresados a un programa de estas características, independiente de la severidad de la prematuridad, considerando que la mayoría de los pacientes que asisten a planes de seguimiento de su neurodesarrollo presentan varios factores de riesgo para deformidades craneales posicionales como son la hospitalización prolongada, posibles limitaciones de la movilidad y retraso del desarrollo psicomotor, entre otros<sup>1,3-6,30</sup>.

Cabe señalar que en la revisión de la literatura no se encontraron otras publicaciones nacionales sobre la presencia de deformidades craneales posicionales en lactantes prematuros que asisten a programas de atención temprana. Estos resultados refuerzan la necesidad de establecer programas de intervención precoces, e incluso preventivos, en unidades de cuidados intensivos neonatales y pediátricos, con el objetivo de evitar un aumento en la incidencia de deformidades craneales y especialmente evitar la aparición de deformidades de mayor gravedad, lo que repercutiría además en menores gastos asociados en salud.

Este estudio presenta limitaciones que tienen que ser consideradas al momento de interpretar los resultados. La población incluida pertenece a sólo un centro de salud y la muestra es pequeña y sólo representa lo que ocurre en el PAT de la PUCV. Se sugiere replicar este estudio en servicios de Neonatología de otras ciudades para tener una prevalencia provincial, regional y nacional de las deformidades craneales posicionales y de esta forma dimensionar a nivel de salud pública

esta problemática. Por otro lado, en este estudio sólo se asoció la edad gestacional, peso al nacer, tiempo de hospitalización al IAC, ya que la literatura los considera dentro de los principales factores de riesgo<sup>11</sup>. Los autores son conscientes de que no fue posible realizar una asociación con otros factores de riesgo en el análisis como son la presencia de condiciones de salud asociadas a la prematuridad. Sería de gran interés que un futuro estudio se centrara en determinar si existe asociación entre patologías pre, peri y post natales y asimetrías craneales posicionales en población chilena. Además, el diseño de estudio no permite establecer las causas de las deformidades craneales posicionales, tampoco si su presentación fue de origen pre o postnatal, ni el eventual impacto en el neurodesarrollo. Futuros estudios deberán profundizar sobre etiología e intervenciones más efectivas para la prevención y manejo de estas alteraciones.

En conclusión, la gran mayoría de los pacientes prematuros ingresados a este PAT presentan deformidades craneales posicionales, especialmente de tipo plagiocefalia leve, independiente del grado de prematuridad. El IAC se asoció positivamente a períodos de hospitalización prolongada.

Planes de intervención con carácter preventivo de estas alteraciones debieran implementarse<sup>31</sup>, tanto en unidades de hospitalización neonatal y pediátrica. De manera particular se debiera abordar el caso de los prematuros, quienes por su propia condición e hipotonía fisiológica presentan dificultad para el cambio de posición independiente durante gran parte de la estadía hospitalaria. Por lo tanto, la aparición y magnitud de la deformación craneana dependerá en gran medida del cuidado neonatal<sup>32</sup>, destacando los protocolos de cambios de posición frecuente y el uso de dispositivos de posicionamiento, como el preemie orthotic device<sup>33</sup> u otros similares<sup>34</sup> siempre que se cuente con evidencia de su utilidad. Además, algunos autores consideran que puede existir asociación entre la presencia

de deformidades craneales posicionales y retraso del desarrollo psicomotor<sup>35</sup>. Todo lo anterior refuerza la importancia de poner especial atención a esta población<sup>6,36,37</sup>, con el objetivo de una pesquisa oportuna y prevención de esta condición<sup>38</sup>. Junto con lo anterior, un diagnóstico temprano debiera acompañarse idealmente de un inicio precoz en el proceso terapéutico en el mismo servicio donde ocurrió la hospitalización, de manera de dar una intervención oportuna y evitar la progresión de la alteración.

## Responsabilidades Éticas

**Protección de personas y animales:** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos:** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A las familias de los niñas y niños pertenecientes al Programa de Atención Temprana (PAT) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

## Referencias

1. Rogers G. Deformational Plagiocephaly, Brachycephaly, and Scaphocephaly. Part I: Terminology, Diagnosis, and Etiopathogenesis. *J Craniofac Surg*. 2010;22(1):9-16. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181f6c313. PMID: 21187783.
2. Rogers G. Deformational Plagiocephaly, Brachycephaly, and Scaphocephaly. Part II: Prevention and Treatment. *J Craniofac Surg*. 2011;22(1):17-23. doi: 10.1097/SCS.0b013e3181f6c342. PMID: 21187782.
3. Serramito R, Gelabert M. Plagiocefalia posicional. *Neurocirugía Contemporánea*. 2008;2:88-90.
4. Portillo S, Konsol O, Pico P. Deformidad craneana. Su importancia en la pediatría general. *Arch argent pediatr*. 2004;102:190-202.
5. Hoback M. Methods to Diagnose, Classify, and Monitor Infantile Deformational Plagiocephaly and Brachycephaly: A Narrative Review. *J Chiropr Med*. 2015;14(3):191-204. doi: 10.1016/j.jcm.2015.05.003. PMID: 26778933.
6. Looman W, Kack A. Evidence-Based Care of the Child with Deformational Plagiocephaly, Part I: Assessment and Diagnosis. *J Pediatr Health Care*. 2012;26(4): 242-50. doi: 10.1016/j.pedhc.2011.10.003. PMID: 22726709.
7. Hutchison B, Hutchison L, Thompson J, et al. Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life: A prospective cohort study. *Pediatrics*. 2004;114(4):970-80. doi: 10.1542/peds.2003-0668-F. PMID: 15466093.
8. Wilbrand J, Wilbrand M, Pons-Kuehnemann J, et al. Value and reliability of anthropometric measurements of cranial deformity in early childhood. *J Craniomaxillofac Surg*. 2011;39(1):24-9. doi: 10.1016/j.jcms.2010.03.010. PMID: 20418107.
9. Barra L, Marín A, Coó S. Cuidados del desarrollo en recién nacidos prematuros:



- fundamentos y características principales. *Andes Pediatr.* 2021;92(1):131-7. doi:10.32641/andespediatr.v92i1.2695.
10. Organización Mundial de la Salud. Nacimientos prematuros [Internet]. 2018 [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.
  11. Iflaender S, Rüdiger M, Konstantelos D, et al. Prevalence of head deformities in preterm infants at term equivalent age. *Early Hum Dev.* 2013;89(12):1041-7. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2013.08.011. PMID: 24016482.
  12. Mendoza L, Arias M, Osorio M. Factores asociados a estancia hospitalaria prolongada en neonatos. *Rev Chil Pediatr* 2014;85(2):164-73. doi:10.4067/S0370-41062014000200005.
  13. Vlimmeren L, Van der Graaf Y, Boere-Boonekamp M, et al. Effect of pediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: A randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162(8):712-8. doi: 10.1001/archpedi.162.8.712. PMID: 18678802.
  14. Miller R, Clarren S. Long-term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly. *Pediatrics.* 2000;105(2):e26. doi: 10.1542/peds.105.2.e26. PMID: 10654986.
  15. Hummel P, Fortado D. Impacting Infant Head Shapes. *Adv Neonatal Care.* 2005;5(6):329-40. doi: 10.1016/j.adnc.2005.08.009. PMID: 16338671.
  16. Hutchison B, Stewart A, Mitchell E. Characteristics, head shape measurements and developmental delay in 287 consecutive infants attending a plagiocephaly clinic. *Acta Paediatr.* 2009;98(9):1494-9. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01356.x. PMID: 19548915.
  17. Arbesman M, Bazyk S, Nochajski S. Occupational Therapy and Mental Health Promotion, Prevention, and Intervention for Children and Youth. *Am J Occup Ther.* 2013;67(6):120-30. doi: 10.5014/ajot.2013.008359. PMID: 24195907.
  18. McDowell M. Specific learning disability. *J Paediatr Child Health.* 2018;54:1077-83. doi:10.1111/jpc.14168.
  19. Collet B, Wallace E, Kartin D, et al. Infant/Toddler motor skills as predictors of cognition and language in children with and without positional skull deformation. *Childs Nerv Syst.* 2019;35(1):157-63. doi: 10.1007/s00381-018-3986-4. PMID: 30377774.
  20. Milad M, Novoa J, Fabrés J, et al. Recomendación sobre curvas de crecimiento intrauterino. *Rev Chil Pediatr* 2010;81(3):264-74. doi: 10.4067/S0370-41062010000300011.
  21. Gold J, Hall M, Shah S, et al. Long length of hospital stay in children with medical complexity. *J Hosp Med.* 2016;11(11):750-6. doi: 10.1002/jhm.2633. PMID: 27378587.
  22. Bosch J, Costa J. La plagiocefalia posicional: una labor primaria. Pautas de diagnóstico, prevención, seguimiento y derivación desde Atención Primaria. Monografía Hospital Sant Joan de Deu, Barcelona, España [Internet]. 2017 [citado el 1 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.sjdhospitalbarcelona.org/sites/default/files/content/file/2022/05/25/1/2017-monografia-plagiocefalia-es-hospital-sant-joan-deu-barcelona.pdf>.
  23. Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, División Políticas Públicas Saludables y Promoción, Departamento Nutrición y Alimentos. Patrones de crecimiento para la evaluación nutricional de niños, niñas y adolescentes, desde el nacimiento hasta los 19 años de edad. [Internet]. 2018 [citado el 1 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.bibliotecaminisal.cl/patrones-de-crecimiento-para-la-evaluacion-nutricional-de-ninos-ninas-y-adolescentes-desde-el-nacimiento-hasta-los-19-anos-de-edad/>.
  24. Martínez-Lage J, Arráez C, Ruiz-Espejo A, et al. Deformaciones craneales posicionales: estudio clínico-epidemiológico. *An Pediatr (Barc).* 2012;77:176-83. doi: 10.1016/j.anpedi.2012.02.013.
  25. Caccamese J, Costello B, Ruiz R, et al. Positional plagiocephaly: evaluation and management. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2004;16(4):439-46. doi: 10.1016/j.coms.2004.08.006. PMID: 18088746.
  26. Lipira A, Gordon S, A Darvann T, et al. Helmet versus active repositioning for plagiocephaly: A three-dimensional analysis. *Pediatrics.* 2010;126:936-45. doi: 10.1542/peds.2009-1249. PMID: 20837585.
  27. McGarry A, Dixon M, Greig R, et al. Head shape measurement standards and cranial orthoses in the treatment of infants with deformational plagiocephaly. *Dev Med Child Neurol.* 2008;50(8):568-76. doi: 10.1111/j.1469-8749.2008.03017.x. PMID: 18754893.
  28. Joganic J, Lynch J, Littlefield T, et al. Risk factors associated with deformational plagiocephaly. *Pediatrics.* 2009;124(6):e1126-33. doi: 10.1542/peds.2008-2969. PMID: 19917588.
  29. Esparza J, Hinojosa J, Muñoz M, et al. Diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional: Protocolo para un Sistema Público de Salud. *Neurocirugía.* 2007;18(6):457-67.
  30. Ghizoni E, Denadai R, Raposo-Amaral C, et al. Diagnosis of infant synostotic and nonsynostotic cranial deformities: a review for pediatricians. *Rev Paul Pediatr.* 2016;34(4):495-502. DOI: 10.1016/j.rpped.2016.01.004. PMID: 27256993.
  31. Persing J, James H, Swanson J, et al. Prevention and management of positional skull deformities in infants. American Academy of Pediatrics Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Plastic Surgery and Section on Neurological Surgery. *Pediatrics.* 2003;112(1 Pt 1):199-202. DOI: 10.1542/peds.112.1.199. PMID: 12837890.
  32. Horbar J, Edwards E, Greenberg L, et al. Variation in Performance of Neonatal Intensive Care Units in the United States. *JAMA Pediatr.* 2017;171(3):e164396. doi: 10.1001/jamapediatrics.2016.4396. PMID: 28068438.
  33. Knorr A, Giambanco D, Staud M, et al. Feasibility and Safety of the Preemie Orthotic Device to Manage Deformational Plagiocephaly in Extremely Low Birth Weight Infants. *Adv Neonatal Care.* 2019;19(3):226-35. doi: 10.1097/ANC.0000000000000585. PMID: 30724785.
  34. Kreutz M, Fitze B, Blecher C, et al. Facial asymmetry correction with moulded helmet therapy in infants with deformational skull base plagiocephaly. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018;46(1):28-34. doi: 10.1016/j.jcms.2017.10.013. PMID: 29221913.
  35. Collet B, Gray K, Starr J, et al. Development at age 36 months in children with deformational plagiocephaly. *Pediatrics.* 2013;131(1):e109-e115. doi: 10.1542/peds.2012-1779. PMID: 23266929.
  36. Speltz M, Collett B, Stott-Miller M, et al. Case-control study of neurodevelopment in deformational plagiocephaly. *Pediatrics.* 2010;125(3):e537-42. doi: 10.1542/peds.2009-0052. PMID: 20156894.
  37. Fabre-Grenet M, Garcia-Méric P, Bernard-Niel V, et al. Effets de la plagiocephalie posturale au cours des 12 premiers mois sur le développement psychomoteur à 4 ans des enfants nés très prématurément. [Effects of deformational plagiocephaly during the first 12 months on the psychomotor development of prematurely born infants]. *Arch Pediatr.* 2017;24(9):802-10. French. doi: 10.1016/j.arcped.2017.01.022. PMID: 28754278.
  38. Glasgow TS, Siddiqi F, Hoff C, et al. Deformational plagiocephaly: development of an objective measure and determination of its prevalence in primary care. *J Craniofac Surg.* 2007;18(1):85-92. doi: 10.1097/01.scs.0000244919.69264.bf. PMID: 17251842.