

ORIGINAL

Exploración ecográfica de las caderas del bebé en mochilas de porteo



C.G. Fontecha^{a,*}, A. Coma Muñoz^b y A. Catala Muñoz^b

^a Unidad de Ortopedia Pediátrica, Instituto de Investigación del Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

^b Servicio de Radiología Pediátrica, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Barcelona, España

Recibido el 26 de noviembre de 2018; aceptado el 13 de febrero de 2019

Disponible en Internet el 28 de marzo de 2019

PALABRAS CLAVE

Displasia de cadera;
Ecografía;
Mochila portabebé

Resumen

Antecedentes y objetivo: La displasia de cadera se ha asociado con factores de riesgo como la presentación de nalgas, el sexo femenino o los antecedentes familiares. Sin embargo, factores externos, como los sistemas de porteo, parecen influir en el desarrollo de la cadera en los primeros meses de vida. El objetivo del presente trabajo es valorar por imagen ecográfica la posición de las caderas en bebés colocados en diferentes tipos de mochilas portabebés.

Método: Se ha realizado un estudio ecográfico de las caderas de bebés sanos entre 1,5 y 3,5 meses de edad, cuando el niño es porteado en tres diferentes mochilas portabebés que proporcionan diferentes grados de sujeción de los muslos del bebé. Todas las caderas eran tipo I de Graf.

Se han valorado tres parámetros ecográficos: el ángulo alfa de Graf, la cobertura acetabular y la distancia a pubis en situación basal (mesa de exploración) y en las tres diferentes mochilas de porteo.

Resultados: En todos los casos los bebés mostraron valores de normalidad en los tres parámetros estudiados, sin diferencias estadísticamente significativas entre ninguna de las situaciones. Tampoco se encontraron diferencias en los parámetros ecográficos relacionadas con el sexo, la edad o el peso del bebé.

Conclusiones: La cadera derecha del bebé mantiene unos parámetros ecográficos de normalidad cuando es colocada en cualquiera de los modelos de mochila estudiados.

© 2019 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cg.fontecha@vhir.org (C.G. Fontecha).

◊ Dirección actual, por cambio de lugar de trabajo desde que se realizó el trabajo: cgfontecha@sjdhospitalbarcelona.org.

KEYWORDS

Hip dysplasia;
Ultrasound;
Baby carrier

Evaluation by ultrasound of the hips of babies carried in baby carriers**Abstract**

Background and objective: Hip dysplasia has been associated with risk factors such as breech presentation, female gender or family history. However, external factors, such as the use of baby carriers, seem to influence the development of the hip in the first months of life. The aim of this study is to evaluate the position of the hips of babies placed in different types of baby carriers by ultrasound image.

Method: An ultrasound study of the hips of healthy babies between 1.5 and 3.5 months of age was carried out, when the children were carried in three different baby backpacks, which provide different degrees of support for the babies' thighs. All hips were type I according to the Graf classification.

Graf's alpha angle, acetabular coverage and distance to the pubis were assessed at baseline (examination table) and when the children were carried in the three different backpacks.

Results: In all cases, the babies showed normal values in the three studied parameters, without statistically significant differences between any of the situations. There were also no differences in the ultrasound parameters related to the sex, age or weight of the baby.

Conclusions: The right hip of the babies shows normal ultrasound parameters when placed in any of the baby carriers studied.

© 2019 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El porteo del bebé ha estado presente en numerosas culturas en la historia de la humanidad, y en la sociedad actual se ha ido implantando de forma progresiva entendido como una mejora en el cuidado y en la relación afectiva con los bebés, así como un avance en la comodidad y en la libertad de movilidad que aporta para los padres. Existen múltiples métodos de porteo, como el foulard, el mei tai, el pouch, la bandolera o la mochila, pero paralelo al aumento de uso de todos ellos ha habido una preocupación creciente sobre la ergonomía de estos sistemas para la cadera de los niños y sobre la posibilidad de que puedan favorecer el desarrollo de una displasia de cadera.

La displasia de cadera es una alteración en el desarrollo de la cadera que afecta principalmente al acetábulo y cuyos factores de riesgo más importantes descritos en la literatura^{1,2} son la presentación de nalgas (riesgo relativo RR 3,75), el sexo femenino (RR 2,54), la primera gestación (RR 1,44) y la historia familiar (RR 1,39).

La literatura describe que hay factores externos relacionados con la postura de las caderas que influyen en el desarrollo de estas. Los sistemas de porteo donde el niño está con las piernas extendidas y en aducción, como la de los indios navajos, o los sistemas de envolvimiento, parecen relacionarse con una incidencia hasta 10 veces superior de displasia de cadera³⁻¹². Por el contrario, en las poblaciones donde el porteo de los bebés se hace en la espalda con las piernas en abducción y flexión, la displasia de cadera tiene muy baja incidencia¹³.

La postura en abducción y flexión de las caderas (postura en M) ha sido promovida por algunas mochilas portabebés como ergonómica y que favorece el desarrollo adecuado de las caderas. Otras mochilas en las que las piernas presentan una posición más colgante y menos en M han sido

criticadas de poder favorecer un desarrollo inadecuado de las caderas¹⁴.

La ecografía es el método de elección para la valoración de la congruencia y la morfología articular y la cobertura acetabular de la cadera en los niños menores de 3 meses^{2,15}. La ecografía tiene numerosas ventajas respecto a otras pruebas de imagen, ya que es un método bien tolerado por los niños sin precisar sedación, no utiliza radiaciones ionizantes y puede realizarse dinámicamente en la mesa de exploración o, como en el caso del estudio, en las mochilas portabebés.

Existe un estudio que explora la posición de la cabeza femoral en el acetábulo en niños con sistemas de envolvimiento¹⁶, pero a pesar de que hoy día cada vez es más frecuente el uso de mochilas portabebés, no existen estudios en la literatura que hayan explorado por imagen la postura de las caderas en diferentes mochilas portabebés. El objetivo del presente trabajo es valorar por imagen ecográfica la posición de las caderas en bebés colocados en diferentes tipos de mochilas portabebés.

Material y método

Se trata de un estudio prospectivo aprobado por el comité de ética de nuestro centro (PR-AMI: 94/2017).

Se incluyeron bebés sanos de ambos sexos entre 1,5 y 3,5 meses de vida. Se elige este rango de edad para facilitar la exploración (> 1,5 m) y por el grado de madurez de la cadera (< 3,5 m), donde todavía puede persistir cierta laxitud articular y la postura adoptada en cada tipo de mochila puede tener mayor influencia en el desarrollo de una cadera inmadura, motivo de interés del estudio. Se excluyeron bebés con cualquier otra patología médica u ortopédica. Los padres dieron el consentimiento para participar en el estudio y estuvieron presentes durante la exploración ecográfica.

Todas las ecografías fueron realizadas por el mismo radiólogo pediátrico utilizando un ecógrafo Siemens S2000 con sonda lineal multifrecuencia ajustada a 9 MHz (Siemens Healthineers®, Berlín, Alemania). Se recogieron imágenes transversales según el método de Graf por haber sido descrito como uno de los más válidos en el estudio de la displasia de cadera¹⁷.

Tal como describe Graf¹⁸, para la valoración de los parámetros a estudiar debe conseguirse una imagen de la articulación en el plano coronal que incluya la línea recta del hueso ilíaco, la unión del hueso ilíaco con el cartílago trirradiado y el labrum acetabular. Una vez conseguida la imagen en la posición neutra se valora la morfología acetabular, el ángulo alfa, la cobertura de la cabeza femoral y la distancia del pubis a la cabeza femoral (fig. 1). El ángulo alfa de Graf se calcula generando un ángulo entre la línea horizontal del ilíaco y el techo acetabular.

Se obtuvieron imágenes ecográficas de las caderas de los bebés colocados en cuatro situaciones: en la camilla de exploración y porteados en tres tipos diferentes de mochilas comerciales. La situación en camilla fue la exploración basal, se realizó en posición de reposo y en estrés de aducción y sirvió para valorar la presencia o no de displasia de cadera. Siguiendo la clasificación de Graf (tabla 1)¹⁹, solo se incluyeron en el estudio los niños con caderas tipo I, ángulo alfa superior a 60°, cobertura acetabular superior al 50% y distancia a pubis menor o igual a 4 mm. Se excluyeron niños con caderas tipo IIa y ángulos alfa entre 50 y 59° porque, aunque se consideran normales en menores de 3 meses, pueden necesitar tratamiento por encima de esta edad²⁰⁻²².

Las mochilas estudiadas fueron Babyjörn Original (Babyjörn®, Solna, Suecia), Babyjörn One (Babyjörn®, Solna, Suecia) y Manduca (Wickelkind GmbH®, Marburg, Alemania) (fig. 2). Los bebés fueron colocados en las mochilas de porteo de acuerdo con las instrucciones del fabricante y teniendo en cuenta el peso del bebé.

Se realizó ecografía de ambas caderas en la camilla de exploración y solo de la cadera derecha en las mochilas de porteo. Siempre se inició el estudio en la camilla, después en la mochila Babyjörn Original y posteriormente en las otras dos mochilas.

Se realizó un estudio univariante (media, desviación estándar e IC 95%) y multivariante (no paramétrico para datos relacionados) entre los tipos de mochila teniendo en cuenta la edad, el peso y el sexo.

Resultados

Se recogieron un total de 15 bebés: 5 varones y 10 mujeres. La edad media fue de 65 días (entre 48 y 98) y el peso medio, de 5,2 kg (entre 3,5 y 6,6 kg).

La ecografía basal mostró un ángulo alfa medio de 65,2° (desviación estándar [DE] 4,5°) en el lado derecho y 68,0° (DE 3,7°) en el izquierdo, una cobertura de la cabeza acetabular de 61,6% (DE 7,4%) en el lado derecho y 60,2% (DE 7,0) en el izquierdo y una distancia a pubis de 3,0 mm (DE 0,6 mm) en el lado derecho y 3,0 mm (DE 0,6 mm) en el izquierdo. No hubo diferencias significativas entre lado derecho e izquierdo en ninguno de los tres parámetros ecográficos ($p=0,6$, $p=0,2$ y $p=0,2$, respectivamente).

Los valores del ángulo alfa fueron siempre superiores a 60° en todas las mochilas y no mostraron diferencias significativas entre ellos ni con la posición basal (tabla 2).

Los valores de cobertura de la cabeza acetabular fueron siempre superiores al 60% en todas las mochilas y no mostraron diferencias significativas entre ellos, aunque sí fueron superiores a la situación basal (tabla 2).

Los valores de distancia a pubis fueron siempre inferiores a 4 mm en todas las mochilas y no mostraron diferencias significativas entre ellos ni con la situación basal (tabla 2).

No se encontraron diferencias significativas para ninguno de los parámetros dependiendo de la edad, el sexo o el peso.

Seis bebés no toleraron el estudio ecográfico repetido en las tres mochilas, por lo que en estos solo se obtuvieron imágenes en dos mochilas: en la Babyjörn Original y en la Manduca.

Discusión

El presente trabajo objetiva la posición de las caderas en bebés porteados en tres diferentes mochilas y demuestra que ninguna de ellas produce diferencias en la postura de la cadera según los tres parámetros ecográficos estudiados: el ángulo alfa, la cobertura de la cabeza femoral y la distancia a pubis.

Se han analizado tres tipos de mochila portabebé que colocan al niño en posición aparentemente diferente. La mochila Babyjörn Original provoca aparentemente una postura con las piernas más libres y en menor postura en M al tener menor soporte para los muslos, por lo que cabría esperar una menor cobertura y una mayor distancia al pubis si las piernas realmente estuviesen colgantes. La mochila Babyjörn One provoca una postura con las piernas más recogidas y en situación de M. La mochila Manduca provoca una postura de las piernas en M y parece recoger todavía más las caderas limitando algo más la movilidad. Los resultados ecográficos, sin embargo, no ofrecen cambios en ninguno de los parámetros estudiados, por lo que la aparente postura externa en tres diferentes mochilas no tiene influencia en la situación de las caderas al ser analizadas mediante ecografía.

No hemos encontrado diferencias relacionadas con el sexo ni con la edad de los pacientes, a pesar de que el sexo femenino o un paciente más joven podrían suponer una mayor laxitud articular y una mayor diferencia en los parámetros ecográficos dependiendo de la postura adoptada en una mochila concreta.

Hemos utilizado solo mochilas portabebé porque producen una postura más o menos fija de la posición de las caderas del bebé cuando es portado, lo que permite obtener unos datos homogéneos. Otros sistemas de porteo, como el foulard o la bandolera, precisan ajustar la postura del bebé cada vez que se inicia el porteo, por lo que pueden ofrecer datos más heterogéneos en cuanto a la postura de las caderas. Además, solo se han analizado tres modelos de mochila del mercado, por lo que puede ser que en otros modelos existan diferencias en la posición de las caderas; no obstante, se escogieron modelos que mostrasen la amplia variación que existe en el mercado.

El trabajo presenta una serie de limitaciones. En primer lugar, el número de bebés analizados es pequeño; sin

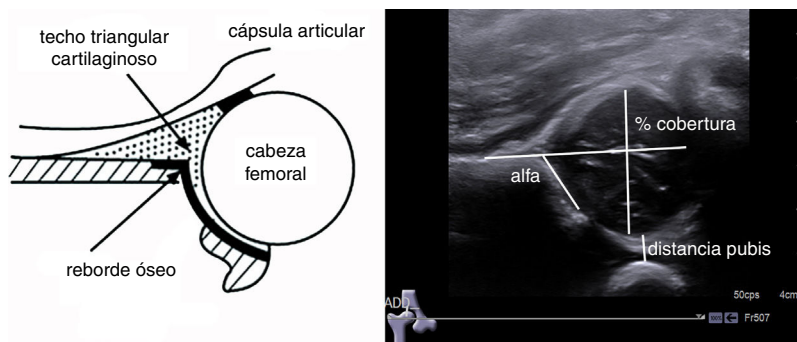


Figura 1 Parámetros ecográficos de estudio: ángulo alfa, porcentaje de cobertura de la cabeza femoral y distancia a pubis.

Tabla 1 Clasificación ecográfica de Graf de las caderas al nacimiento

Tipo	Características
<i>Caderas normales sin indicación de tratamiento</i>	
Tipo I	Techo óseo bueno, techo cartilaginoso envolvente, ángulo $\alpha \geq 60^\circ$, ceja ósea angular
Tipo IIa	Techo óseo suficiente, techo cartilaginoso envolvente, ángulo α entre 50 y 59° , ceja ósea redondeada, menor de 12 semanas de vida
<i>Caderas anormales con indicación de tratamiento</i>	
Tipo IIb	Igual a las tipo IIa pero mayor de 12 semanas de vida
Tipo IIc	Cadera centrada pero inestable, techo óseo insuficiente, ángulo α entre 43 y 49° , ceja ósea redondeada o plana y ángulo β entre 65 y 77°
Tipo IIc	Cadera descentrada, techo óseo insuficiente, ángulo α entre 43 y 49° , ceja ósea redondeada o plana y ángulo β mayor de 77°
Tipo IIIa	Cadera descentrada, cabeza femoral luxada, techo óseo malo, ceja ósea plana, techo cartilaginoso desplazado hacia craneal, cartilago hialino del techo econegativo
Tipo IIIb	Cadera descentrada, cabeza femoral luxada, techo óseo malo, ceja ósea plana, techo cartilaginoso desplazado hacia craneal, cartilago hialino del techo ecogénico (alterado en su estructura)
Tipo IV	Cadera descentrada, techo óseo malo, techo cartilaginoso desplazado hacia caudal en dirección al cótilo primitivo



Figura 2 Exploración ecográfica del bebé en las cuatro situaciones: mesa de exploración, mochila Babyjörn Original, mochila Babyjörn One y mochila Manduca.

Tabla 2 Media y desviación estándar de los parámetros ecográficos de las caderas en cada situación (mediciones en cadera derecha)

Situación	Ángulo alfa (°)	Cobertura (%)	Distancia pubis (mm)
Basal	65,2 (4,5)	61,6 (7,4)	3,0 (0,6)
Babyjörn Original	65,2 (4,5)	76,1 (6,6)	2,9 (0,5)
Babyjörn One	64,1 (3,1)	78,2 (5,4)	2,8 (0,5)
Manduca	65,4 (4,6)	78,2 (5,9)	2,8 (0,7)

embargo, los resultados son muy sólidos y en ningún caso la cadera se ha colocado fuera de los parámetros ecográficos de normalidad.

La valoración siempre ha sido en situación de bipedestación del porteador y no se han obtenido imágenes en movimiento, dada la dificultad de adquirir las imágenes en proyección adecuada cuando el porteador está caminando. No podemos saber si los movimientos de flexión y extensión de cadera del porteador provocan cambios en la posición de las caderas del bebé. Tampoco se han obtenido imágenes en estrés, dado que la postura del bebé en cada mochila es más o menos estable y fija, sin permitir movilidad de la cadera. Tampoco se han estudiado bebés con displasia de cadera, que podrían ser más sensibles a las diferentes morfologías de las mochilas estudiadas pero que podrían mostrar mayor heterogeneidad de resultados.

Los bebés tuvieron una tolerancia variable a ser colocados de manera secuencial en tres dispositivos de porteo, por lo que no todos pudieron ser explorados en las tres mochilas. Todos los bebés tuvieron como mínimo una exploración basal, en mochila Babyjörn original y como mínimo en otra de las mochilas. A pesar de que se ha descrito un RR de 1,54 de displasia en el lado izquierdo respecto al derecho¹, la exploración en situación basal mostró ausencia de displasia en ambos lados y sin diferencias en los valores ecográficos entre lado derecho e izquierdo, por lo que solo se exploró el lado derecho cuando el niño era portado con el objetivo de disminuir el tiempo global de exploración y que el bebé tolerase el estudio.

Todas las mochilas estudiadas provocan una postura de la cadera que se asemeja a la postura en M que provoca el uso de arnés de tratamiento de la displasia. Ello podría explicar la baja incidencia de displasia encontrada por Graham en la población de Malawi¹¹. A pesar de ello, no existen trabajos que avalen que el uso de mochilas pueda sustituir al tratamiento con arnés, ni podemos concluir del presente estudio que puedan utilizarse en vez del arnés.

Podemos concluir que la cadera derecha del bebé mantiene unos parámetros ecográficos de normalidad cuando es colocada en cualquiera de los modelos de mochila estudiados.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV, serie de casos.

Conflicto de intereses

El doctor Fontecha ha participado puntualmente como asesor médico en España para la empresa Babyjörn. El resto de autores no tienen ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Ortiz-Neira CL, Paolucci EO, Donnon T. A meta-analysis of common risk factors associated with the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. *Eur J Radiol.* 2012;81:e344–51.
- Developmental dysplasia of the hip: Clinical features and diagnosis — UpToDate [consultado 12 Ene 2019]. Disponible en: https://www.uptodate-com.ezproxy.bibliotecasalut.gencat.cat/contents/developmental-dysplasia-of-the-hip-clinical-features-and-diagnosis?search=hip%20dysplasia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage.type=default&display.rank=1.
- Rabin DL, Barnett CR, Arnold WD, Freiburger RH, Brooks G. Untreated congenital hip disease. A study of the epidemiology, natural history and social aspects of the disease in a Navajo population. *Am J Public Health Nations Health.* 1965;55 Suppl:1–44.
- Pratt WB, Freiburger RH, Arnold WD. Untreated congenital hip dysplasia in the Navajo. *Clin Orthop.* 1982;Jan-Feb:69–77.
- Schwend RM, Pratt WB, Fultz J. Untreated acetabular dysplasia of the hip in the Navajo. A 34 year case series followup. *Clin Orthop.* 1999;Jul:108–16.
- Abd el-Kader Shaheen M. Mehad: The Saudi tradition of infant wrapping as a possible aetiological factor in congenital dislocation of the hip. *J R Coll Surg Edinb.* 1989;34:85–7.
- Kutlu A, Memik R, Mutlu M, Kutlu R, Arslan A. Congenital dislocation of the hip and its relation to swaddling used in Turkey. *J Pediatr Orthop.* 1992;12:598–602.
- Van Sleuwen BE, Engelberts AC, Boere-Boonekamp MM, Kuis W, Schulpen TWJ, L'Hoir MP. Swaddling: A systematic review. *Pediatrics.* 2007;120:e1097–106.
- Mahan ST, Kasser JR. Does swaddling influence developmental dysplasia of the hip? *Pediatrics.* 2008;121:177–8.
- Price CT. Swaddling and hip dysplasia: New observations. Commentary on an article by Enbo Wang, MD, PhD, et al.: "Does swaddling influence developmental dysplasia of the hip? An experimental study of the traditional straight-leg swaddling model in neonatal rats". *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:e92.
- Wang E, Liu T, Li J, Edmonds EW, Zhao Q, Zhang L, et al. Does swaddling influence developmental dysplasia of the hip? An experimental study of the traditional straight-leg swaddling model in neonatal rats. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:1071–7.
- Blatt SH. To swaddle, or not to swaddle? Paleoevidence of developmental dysplasia of the hip and the swaddling dilemma among the indigenous populations of North America. *Am J Hum Biol.* 2015;27:116–28.
- Graham SM, Manara J, Chokotho L, Harrison WJ. Back-carrying infants to prevent developmental hip dysplasia and its sequelae: Is a new public health initiative needed? *J Pediatr Orthop.* 2015;35:57–61.
- Baby Carriers, Seats, & Other Equipment. International Hip Dysplasia Institute [consultado 28 Ene 2017]. Disponible en: <http://hipdysplasia.org/developmental-dysplasia-of-the-hip/prevention/baby-carriers-seats-and-other-equipment/>.

15. Elbourne D, Dezateux C, Arthur R, Clarke NMP, Gray A, King A, et al. Ultrasonography in the diagnosis and management of developmental hip dysplasia (UK Hip Trial): Clinical and economic results of a multicentre randomised controlled trial. *Lancet Lond Engl*. 2002;360:2009–17.
16. Harcke HT, Karatas AF, Cummings S, Bowen JR. Sonographic assessment of hip swaddling techniques in infants with and without DDH. *J Pediatr Orthop*. 2016;36:232–8.
17. Diaz A, Abril JC, Cuervo M. [Hip screening in children. Comparison of various ultrasonographic methods]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1995;133:539–42.
18. Graf R. Hip sonography: 20 years experience and results. *Hip Int*. 2007;17 Suppl 5:S8–14.
19. The diagnosis of congenital hip-joint dislocation by the ultrasonic Comboud treatment — PubMed — NCBI. [consultado 16 Ago 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7458597>.
20. Harcke HT, Pruszczyński B. Hip ultrasound for developmental dysplasia: The 50% rule. *Pediatr Radiol*. 2017;47:817–21.
21. Laborie LB, Markestad TJ, Davidsen H, Brurås KR, Aukland SM, Bjørlykke JA, et al. Selective ultrasound screening for developmental hip dysplasia: Effect on management and late detected cases. A prospective survey during 1991-2006. *Pediatr Radiol*. 2014;44:410–24.
22. Zucker EJ, Lee EY, Restrepo R, Eisenberg RL. Hip disorders in children. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:W776–96.