



## Investigación original

# Utilidad de pGALS como prueba de tamizaje en niños y adolescentes en Colombia. Estudio transversal<sup>☆</sup>



Angie Milena Cárdenas Silva<sup>a,b,\*</sup>, Laura Marcela Rodríguez Perea<sup>a,b</sup>,  
Katherine Avendaño Valdés<sup>a,b</sup>, Nathalia Cuellar Zapata<sup>a,b</sup>, Alfonso María Valencia<sup>a,b</sup>  
y María del Pilar Gómez Mora<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Universidad Libre. Cali, Colombia

<sup>b</sup> Grupo de Investigación en Pediatría GRINPED COL 0142019, Colombia

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 13 de noviembre de 2019

Aceptado el 1 de abril de 2020

On-line el 7 de agosto de 2020

#### Palabras clave:

Niños

Adolescentes

Examen musculoesquelético

pGALS

### R E S U M E N

**Introducción:** La identificación temprana de trastornos del sistema musculoesquelético (SME) en pediatría permite realizar enfoque y tratamiento adecuado. pGALS (*pediatric Gait, Arms, Legs and Spine*) es una herramienta utilizada en la evaluación de niños con enfermedad osteomuscular previa. En la literatura revisada no se encontraron en Colombia estudios que apliquen pGALS como prueba de tamizaje.

**Objetivos:** Identificar la utilidad de pGALS como prueba de tamizaje en niños y adolescentes en Colombia.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, de corte transversal, que incluyó niños y adolescentes de 6 a 16 años sin diagnóstico previo de enfermedad osteomuscular de etiología inflamatoria o autoinmune, a quienes se evaluó con pGALS en sus viviendas y sus colegios durante septiembre y octubre de 2018.

**Resultados:** Se incluyeron 169 pacientes, edad promedio de 9,43 años. Se encontraron alteraciones en pGALS en el 66,85% de los participantes. La respuesta positiva a la primera pregunta de la exploración tuvo una sensibilidad del 91,3%, una especificidad del 53%, una razón de verosimilitud positiva de 1,9 y una razón de verosimilitud negativa de 0,16 para identificar alteraciones en el SME. La respuesta positiva a cualquiera de las tres preguntas tuvo asociación estadísticamente significativa para encontrar pGALS alterado ( $p=0,001$ ), sensibilidad 58%, especificidad 94%, razón de verosimilitud positiva de 9,3 y razón de verosimilitud negativa de 0,44. La aceptación de los pacientes de pGALS fue del 95,3%. El tiempo promedio en el que se realizó la prueba fue de 2:27 min.

<sup>☆</sup> Este fue un trabajo ganador del segundo puesto en el IX Premio Nacional de Investigación en Reumatología, categoría Pediatría. Concurso realizado en el marco del XVII Congreso Colombiano de Reumatología y VIII Congreso Colombiano de Reumatología Pediátrica, celebrado en Barranquilla, Colombia, del 6 al 9 de febrero de 2019.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [milenita.m.3@hotmail.com](mailto:milenita.m.3@hotmail.com) (A.M. Cárdenas Silva).

<https://doi.org/10.1016/j.rcreu.2020.04.005>

0121-8123/© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Conclusiones: PGALS es una herramienta de aplicación rápida y fácil, bien tolerada por los pacientes y que permite identificar trastornos del SME en la población pediátrica.

© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Usefulness of pGALS as a screening test in children and adolescents in Colombia. Cross-sectional study

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Child  
Adolescent  
Musculoskeletal system  
pGALS

**Introduction:** The early identification of disorders of the musculoskeletal system in paediatrics should be of use in their approach and treatment. pGALS (paediatric Gait, Arms, Legs and Spine) is a tool used for evaluation of children with previous musculoskeletal disease. No studies were found in the literature reviewed that used pGALS as a screening test in Colombia.

**Objective:** To identify the usefulness of pGALS as a screening test in children and adolescents in Colombia.

**Materials and methods:** Descriptive, cross-sectional study, which included children and adolescents, aged 6 to 16 years without a previous diagnosis of inflammatory or autoimmune skeletal muscle disease, who were evaluated with pGALS in their homes and in their schools during September and October 2018.

**Results:** The study included 169 patients, with a mean age of 9.43 years. Changes in pGALS were observed in 66.85% of the participants. The positive response to the first question in the examination had a sensitivity of 91.3%, a specificity of 53%, a positive likelihood ratio of 1.9, and negative likelihood ratio of 0.16 to identify changes in the musculoskeletal system. The positive response to any of the three questions had a statistically significant association to find altered pGALS ( $P = .001$ ), sensitivity 58%, specificity 94%, positive likelihood ratio of 9.3, and negative likelihood ratio of 0.44. The acceptance by pGALS patients was 95.3%. The mean time to perform the test was 2:27 minutes.

**Conclusions:** PGALS is a quick and easy tool that is well tolerated by patients, and helps in the identification of musculoskeletal system disorders in the paediatric population.

© 2020 Asociación Colombiana de Reumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

El dolor es el síntoma más común en la afección del sistema musculoesquelético (SME), es frecuente en pediatría y constituye un motivo de consulta habitual. En su mayor parte es de etiología benigna y en algunos casos es una manifestación de condiciones que amenazan la vida<sup>1</sup>, aunque la ausencia del dolor no excluye la presencia de trastornos musculoesqueléticos<sup>2</sup>.

Goff et al.<sup>3</sup> demostraron que se falla en identificar alteraciones musculoesqueléticas, en pediatría, en aproximadamente dos tercios de los casos basados en la historia clínica. La evaluación del SME en niños requiere la habilidad de realizar una historia clínica adecuada, un examen físico completo, el conocimiento del desarrollo normal del niño y sus variaciones por edad, y la epidemiología de las diferentes patologías por grupo etario para definir el enfoque diagnóstico y el tratamiento.

Foster et al.<sup>4</sup> validaron pGALS (*pediatric Gait, Arms, Legs and Spine*) para la evaluación de escolares con diagnóstico de artritis idiopática juvenil (AIJ), herramienta que mostró ser de fácil y rápida realización, aceptada por los padres/cuidadores

y los niños, con sensibilidad del 97-100% y especificidad del 98-100% para la detección de alteraciones articulares.

pGALS se ha empleado para la identificación de enfermedades del SME por varios autores y en diferentes poblaciones<sup>5-7</sup>.

Considerando que los trastornos del SME son una causa frecuente de consulta en pediatría, se requiere una herramienta de tamizaje de corta duración, fácil de realizar, con buena aceptabilidad por el paciente y sus padres. Se propone la aplicación de pGALS como prueba de tamizaje. En la literatura revisada no se encontraron estudios similares en Colombia.

## Metodología

Estudio descriptivo de corte transversal que tiene como objetivo identificar la utilidad de pGALS como prueba de tamizaje en niños y adolescentes. Incluyó 169 pacientes entre 6 y 16 años, residentes en la ciudad de Pasto (Colombia), examinados en las viviendas y en dos instituciones educativas durante septiembre y octubre de 2018. El tamaño de la muestra se tomó por conveniencia.

Los criterios de inclusión fueron: edad entre 6 y 16 años, tener consentimiento informado firmado por los acudientes y el asentimiento del niño. Se excluyeron niños con limitaciones físicas para realizar la prueba.

La prueba fue aplicada por un médico estudiante de la especialización en pediatría, con entrenamiento previo en pGALS brindado por reumatología pediátrica.

La información fue recolectada en un formato único diseñado para fines del estudio.

Las variables demográficas obtenidas fueron sexo y edad. Se aplicaron a todos los participantes las tres preguntas y las 17 maniobras que comprende el test de pGALS, como se describe a continuación.

### Preguntas

1. ¿Tiene dolor o rigidez en las articulaciones, los músculos o la espalda?
2. ¿Tiene dificultad para vestirse sin ayuda?
3. ¿Tiene problemas para subir y bajar las escaleras?

### Maniobras

1. Observar al niño parado (de frente, de espalda y de lado).
2. Inclinar el cuerpo hacia delante y tocarse los dedos de los pies.
3. Observar al niño caminando.
4. Caminar en puntas y en talones.
5. Estirar las manos hacia arriba.
6. Mirar al techo.
7. Colocar las manos detrás del cuello.
8. Juntar la oreja con el hombro (sin levantar el hombro).
9. Abrir la boca ampliamente y colocar tres dedos dentro.
10. Poner las manos juntas palma con palma y luego dorso con dorso.
11. Apretar las articulaciones entre los metacarpos y las falanges.
12. Estirar las manos enfrente.
13. Supinar las manos y hacer un puño.
14. Juntar el dedo pulgar con la punta de los dedos.
15. Palpar la rodilla para detectar derrame articular/dolor.
16. Movimiento activo de las rodillas (flexión y extensión).
17. Movimiento pasivo de la cadera (rodilla doblada a 90 grados y rotación interna de la cadera).

Se contabilizó el tiempo de aplicación de la prueba. Se remitieron a pediatría, ortopedia, fisioterapia o reumatología pediátrica los pacientes en quienes se encontraron alteraciones durante el examen. Se indagó acerca de la aceptación de la prueba en los niños tomando como referencia una escala de 1 a 5, siendo 1 que el examen no fue molesto y 5 que fue muy molesto. No se tomaron registros fotográficos de los sujetos del estudio.

El análisis estadístico se hizo mediante técnicas de estadísticas descriptivas e inferencial usando el programa SPSS versión 22. Se realizó análisis de frecuencias para todas las variables. El análisis comparativo de las variables categóricas (respuesta a preguntas iniciales del test e identificación de alteración en la prueba) se realizó aplicando la prueba de chi cuadrado, y se tomó el valor significativo de  $p < 0,05$ .

Posteriormente se realizó el análisis bivariado en tablas de contingencia para calcular la sensibilidad, la especificidad y las razones de verosimilitud.

## Resultados

Se evaluaron 169 niños de edades entre 6 y 16 años, edad promedio 9,43 años (desviación estándar 2,43 años, mediana 9 años), 95 examinados (56,2%) de sexo masculino.

La prueba se completó en todos los niños. El tiempo promedio de aplicación de la prueba fue de 2:27 min (rango 1:51-3:55 min; mediana 2:25 min), 66 sujetos (39,1%) manifestaron presencia de dolor o rigidez en articulaciones, músculos o espalda; 4 (2,4%) presentaron dificultad para vestirse sin ayuda y 7 (4,1%), problemas para subir y bajar escaleras.

En 88 niños (52,1%) se observó anormalidad en la maniobra número 1, siendo esta la más frecuente, seguida por las maniobras 4 (21,9%), 3 (20,7%), 5 y 16 (9,5%, respectivamente) (tabla 1).

Se encontraron alteraciones en 113 niños, y estas fueron, en orden de frecuencia, asimetría de hombros (69%), hiperlaxitud articular (16%), torsión tibial interna (13%), alteraciones en la mecánica de la pinza (8%), genu valgo (7%), artralgia de rodilla (5%), metatarsalgia (4,4%), poliartalgias (4,4%), torsión tibial externa (3,5%), talalgia (2,6%) y bursitis isquiotibial (1,7%). Hubo antecedente de trauma menor previo al examen (3,5%), de fractura o esguince (2,6%) y de corrección de pie equinovaro (1,7%).

Finalmente, 111 (65,7%) niños requirieron remisión a especialidades para valoración adicional debido a las alteraciones encontradas durante la aplicación de la prueba; de estos, 65 contestaron «sí» a una o más preguntas realizadas y 46 contestaron «no» a las tres preguntas. Dos niños fueron derivados a medicina general por encontrar asimetría de hombros incipiente.

La respuesta positiva a la pregunta 1 «¿tiene dolor o rigidez en las articulaciones, los músculos o la espalda?» tuvo relación estadísticamente significativa con la necesidad de remisión para valoración adicional ( $p = 0,001$ ), con sensibilidad del 91,3%, especificidad del 53%, razón de verosimilitud positiva de 1,9 y razón de verosimilitud negativa de 0,16 para identificar alteraciones en el SME. La respuesta positiva a cualquiera de las tres preguntas tuvo asociación estadísticamente significativa para encontrar pGALS alterado ( $p = 0,001$ ), sensibilidad del 58%, especificidad del 94%, razón de verosimilitud positiva de 9,3 y razón de verosimilitud negativa de 0,44.

En cuanto a la tolerancia y la aceptación de la prueba, 161 (95,3%) niños manifestaron que no era nada molesta, 4 (2,4%) un poco molesta, 3 (1,8%) molesta y uno (0,6%) manifestó que era muy molesta.

## Discusión

En el estudio realizado se evaluaron 169 niños con edades entre 6 y 16 años, y todos completaron la prueba; se identificaron alteraciones del SME en el 65,7% de ellos.

Hubo alteraciones del SME en 46 sujetos quienes respondieron «no» a las tres preguntas, lo cual apoya que la respuesta

**Tabla 1 – Frecuencia de alteraciones en la exploración pGALS en niños y adolescentes en Colombia**

Maniobra	Normal n (%)	Alterada n (%)
1. Observar al niño parado (de frente, de espalda y de lado)	81 (47,9)	88 (52,1)
2. Inclinar el cuerpo hacia delante y tocarse los dedos de los pies	157 (92,9)	12 (7,1)
3. Observar al niño caminando	134 (79,3)	35 (20,7)
4. Caminar en puntas y en talones	132 (78,1)	37 (21,9)
5. Estirar las manos hacia arriba	153 (90,5)	16 (9,5)
6. Mirar al techo	168 (99,4)	1 (0,6)
7. Colocar las manos detrás del cuello	168 (99,4)	1 (0,6)
8. Juntar la oreja con el hombro (sin levantar el hombro)	169 (100)	0
9. Abrir la boca ampliamente y colocar tres dedos dentro	166 (98,2)	3 (1,8)
10. Poner las manos juntas palma con palma y luego dorso con dorso	165 (97,4)	4 (2,4)
11. Apretar las articulaciones entre los metacarpos y las falanges	156 (92,3)	13 (7,7)
12. Estirar las manos enfrente	169 (100)	0
13. Supinar las manos y hacer un puño	169 (100)	0
14. Juntar el dedo pulgar con la punta de los dedos	169 (100)	0
15. Palpar la rodilla para detectar derrame/dolor	162 (95,9)	7 (4,1)
16. Movimiento activo de las rodillas (flexión y extensión)	153 (90,5)	16 (9,5)
17. Movimiento pasivo de la cadera (rodilla doblada a 90 grados y rotación interna de la cadera)	156 (92,3)	13 (7,7)

negativa a ellas no excluye trastorno del SME y se requiere la aplicación completa de la prueba<sup>1</sup>.

En el presente estudio la respuesta positiva a la primera pregunta tuvo una sensibilidad del 91,3%, una especificidad del 53%, una razón de verosimilitud positiva de 1,9 y una razón de verosimilitud negativa de 0,16 para identificar alteraciones del SME; de igual manera, la respuesta positiva a cualquiera de las tres preguntas tuvo asociación estadísticamente significativa para encontrar pGALS alterado ( $p = 0,001$ ), sensibilidad del 58%, especificidad del 94%, razón de verosimilitud positiva de 9,3 y razón de verosimilitud negativa de 0,44.

Los resultados son similares a los reportados en 2016 por Batu et al.<sup>5</sup>, quienes evaluaron a 95 pacientes en el Departamento de Emergencias Pediátricas en la Universidad de Hacettepe y pacientes ambulatorios del Departamento de Rehabilitación y Terapia Física de la Universidad de Marmara, y encontraron sensibilidad del 64,7% y especificidad del 89,7% para encontrar un test de pGALS anormal cuando hubo respuesta positiva a una o más de las preguntas de tamizaje. Por su parte, Smith y su grupo<sup>6</sup> evaluaron pGALS en 51 niños en el escenario de urgencias y hospitalario, de edades entre 4 y 16 años; en esta serie la sensibilidad fue del 57% y la especificidad del 63% para el diagnóstico de trastornos del SME.

En Latinoamérica, en Perú el grupo de Abernethy<sup>8</sup> aplicó la traducción al español de pGALS en 53 niños entre 4 y 16 años en el servicio de urgencias. La respuesta positiva a una o más preguntas de tamizaje tuvo sensibilidad del 63,6% y especificidad del 87,1% para identificar alteración en la exploración pGALS. En México, pGALS se aplicó a niños entre 6 a 16 años, 87 pacientes con enfermedad osteomuscular, comparados con 88 controles, con sensibilidad del 97%, especificidad del 93%, razón de verosimilitud positiva de 14,3 para diagnósticos de trastornos del SME<sup>9</sup>.

Cabe anotar que los estudios de Turquía, Malawi, Perú y México se realizaron con niños con trastornos previos de SME, tanto en el ámbito hospitalario como en el ambulatorio. El presente estudio exploró pacientes ambulatorios sin diagnóstico de enfermedades del SME de características inflamatorias o autoinmunes.

En India, pGALS fue aplicado para tamización de enfermedades del SME en 3.608 escolares con edades entre los 3 y los 12 años. Se identificaron trastornos del SME en 368 (10,63%) de los participantes, entre quienes 366 (99,46%) respondieron «sí» a una o más de las preguntas de tamizaje y 223 (60,6%) tuvieron test de pGALS anormal. La hiperactividad (25,54%), los dolores de crecimiento (38,86%) y los dolores mecánicos (24,46%) fueron las condiciones más frecuentes. En el presente estudio la frecuencia de alteraciones del SME fue del 67,5%, siendo la asimetría de hombros el hallazgo más frecuente (69%), seguido de hiperlaxitud articular (15%).

La aceptación a la aplicación de pGALS por parte de los pacientes fue del 95,3%, similar a lo obtenido por otros autores. El tiempo promedio en el que se aplicó la prueba en este estudio fue de 2:27 min, dato cercano a lo reportado en la literatura.

Existen limitaciones por cuanto es un estudio descriptivo, en el cual la observación fue realizada por un solo examinador con entrenamiento previo en pGALS por parte de un reumatólogo pediatra; sin embargo, es necesario un estudio de concordancia que permita medir la variabilidad inter e intra-observador.

## Conclusiones

pGALS es una herramienta fácil de aplicar, rápida, aceptada por los pacientes, que permite identificar trastornos del SME en el pediátrico favoreciendo diagnósticos y enfoques terapéuticos oportunos; puede ser aplicada por el médico general, por el pediatra o por reumatología pediátrica. Se propone que debe incluirse en la evaluación rutinaria del niño.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales:** los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos:** los autores declaran que en este artículo no se divulgan los datos de los participantes del estudio.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** los autores declaran que en este artículo no se divulgan los datos de los pacientes y que todos los participantes cuentan con consentimiento informado firmado por sus padres y asentimiento informado de los niños previo a la participación en el estudio.

---

### Financiación

Este estudio se realizó con recursos propios de los autores.

---

### Conflicto de intereses

Los autores certifican que no tienen conflicto de intereses.

---

### Agradecimientos

A los padres y los niños por participar en este estudio, a la Institución Educativa Municipal INEM de la ciudad de Pasto por fomentar la investigación en el centro educativo.

---

### BIBLIOGRAFÍA

1. Foster HE, Jandial S. pGALS — A Screening Examination of the Musculoskeletal System in School-Aged Children. Reports on the Rheumatic Diseases (Series 5). Hands On. Arthritis Research Campaign; 2008 June, N.º 15.
2. Foster HE, Jandial S. pGALS — paediatric Gait Arms Legs and Spine: A simple examination of the musculoskeletal system. *Pediatr Rheumatol.* 2013;11:44, <http://dx.doi.org/10.1186/1546-0096-11-44>.
3. Goff I, Rowan A, Bateman BJ, Foster HE. Poor sensitivity of musculoskeletal history in children. *Arch Dis Child.* 2012;97:644–6.
4. Foster HE, Kay LJ, Friswell M, Coady D, Myers A. Musculoskeletal screening examination (pGALS) for school-age children based on the Adult GALS Screen. *Arthritis Rheum.* 2006;55:709–16.
5. Batu ED, Keniş Coşkun Ö, Sönmez HE, Karali D, Arslanoğlu Aydin E, Bilginer Y, et al. Acceptability and practicality of the Turkish translation of pediatric gait arm legs and spine in Turkish Children. *J Clin Rheumatol.* 2017;23:421–4.
6. Smith E, Molyneux E, Heikens GT, Foster H. Acceptability and practicality of pGALS in screening for rheumatic disease in Malawian children. *Clin Rheumatol.* 2012;31:647–53.
7. Sabui TK, Samanta M, Mondal RK, Banerjee I, Saren A, Hazra A. Survey of musculoskeletal abnormalities in school-going children of hilly and foothill regions of Eastern Himalayas using the pediatric Gait, Arms, Legs, Spine screening method. *Int J Rheum Dis.* 2018;21:1127–34.
8. Abernethy K, Jandial S, Hill L, Salazar Sánchez E, Foster H. Acceptability and practicality of a Spanish translation of paediatric Gait Arms Legs and Spine (pGALS) in Peruvian children. *Pediatr Reumatol.* 2014;12:48.
9. Moreno-Torres LA, Hernández-Garduño AG, Arellano-Valdés CA, Salinas-Rodríguez A, Rubio-Pérez N, Peláez-Ballestas I. Cross-cultural validation of the paediatric Gait, Arms, Legs Spine (pGALS) tool for the screening of musculoskeletal disorders in Mexican children. *Rheumatol Int.* 2016;36:495–503.