

Efecto de un cuento infantil en la comprensión y comportamiento de los niños frente a la protección solar

Effect of a story on the sun protection comprehension and behaviors in children.

Ana M Muñoz-Monsalve,^{1,2} María S Aluma-Tenorio,¹ María C Tamayo,¹ Alejandra Ávila,^{1,2} Natalia Jaimes^{3,4}

Resumen

ANTECEDENTES: La protección solar, especialmente durante la infancia, puede reducir el riesgo de padecer cáncer de piel en la vida adulta.

OBJETIVO: Evaluar la comprensión y capacidad para recordar los métodos de protección solar por medio de un cuento infantil dramatizado en niños de 4 y 5 años, y su efecto en el comportamiento.

MATERIAL Y MÉTODO: Ensayo clínico, con distribución al azar, controlado tipo conglomerado, realizado de enero de 2016 a diciembre de 2017, en el que se realizó asignación aleatoria tipo conglomerado de niños en edad preescolar de ocho instituciones educativas públicas y privadas en Medellín, Colombia. Los participantes se asignaron a uno de dos grupos: Grupo Intervención (GI) y Grupo de Control (GC). El GI recibió un libro de un cuento ilustrado sobre fotoprotección, que fue contado y actuado en un monólogo de 20 minutos por un actor profesional. El GC recibió un volante educativo, explicado por una enfermera profesional.

RESULTADOS: 651 niños cumplieron con los criterios de inclusión (GI: 329, GC: 319). Después de la intervención inicial, el GI demostró mejor comprensión de los métodos de protección solar, así como comportamientos adecuados en relación con la protección solar. Todos los participantes mejoraron sus comportamientos frente a la protección solar en el tiempo de seguimiento del estudio sin observar diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

CONCLUSIONES: Los resultados del estudio sugieren que las intervenciones cognitivas entre los 4 y 5 años de edad pueden generar comportamientos adecuados frente a la protección solar.

PALABRAS CLAVE: Niños; cáncer de piel.

Abstract

BACKGROUND: Sun protection during childhood may reduce the risk of developing skin cancer later in life.

OBJECTIVE: To evaluate the comprehension of sun protection methods, level of recall and impact on sun-protective behaviors, three- and six-months after the intervention.

MATERIAL AND METHOD: A cluster randomized clinical controlled, single-blinded trial, performed from January 2016 to December 2017, in which cluster random assignment of preschool children of eight private and public schools in Medellín, Colombia was done. Children were randomly assigned to an intervention (IG) or control group (CG). The IG was provided with a printed and illustrated sun-protection story book, presented by a professional actor during 20-minutes monologue. The CG was provided with an educational flyer, explained by a registered nurse.

RESULTS: 651 kindergarten students met the inclusion criteria (IG: 329, CG: 319). Immediately after the initial intervention, the IG demonstrated a better understanding of sun protection methods and behaviors. Overall, participants showed a trend toward

¹ Servicio de Dermatología, Aurora Centro Especializado en Cáncer de Piel, Medellín, Colombia.

² Servicio de Dermatología, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

³ Dr. Philip Frost Department of Dermatology and Cutaneous Surgery, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida, USA.

⁴ Sylvester Comprehensive Cancer Center, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, FL, USA.

Recibido: mayo 2020

Aceptado: junio 2020

Correspondencia

Alejandra Ávila
alejavila1402@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Muñoz-Monsalve AM, Aluma-Tenorio MS, Tamayo MC, Ávila A, Jaimes N. Efecto de un cuento infantil en la comprensión y comportamiento de los niños frente a la protección solar. Dermatol Rev Mex. 2020; 64 (6): 666-675.

improvement of sun protection behaviors at the three time points of the study; although no statistically significant differences were observed between groups.

CONCLUSIONS: *Our results suggest that cognitive interventions in kindergarten children may lead to long-lasting improvements in sun protection behaviors.*

KEYWORDS: *Childhood; Skin cancer.*

ANTECEDENTES

La radiación ultravioleta (RUV) es el factor de riesgo modificable más importante asociado con el cáncer de piel.¹⁻⁶ Debido a que incluso 50% del total de RUV recibida ocurre antes de los 20 años de edad,⁷ la infancia y la adolescencia representan un periodo crítico en la mitigación de sus efectos nocivos.⁸⁻¹⁴ Por tanto, aumentar la enseñanza sobre medidas de protección solar durante la infancia podría inducir comportamientos adecuados y duraderos que reduzcan el riesgo de cáncer de piel en la edad adulta.^{15,16} Sin embargo, se desconoce cuál es el mejor método para lograr un efecto sostenible y medible en los niños. El objetivo de este estudio fue evaluar la comprensión y capacidad para recordar las medidas de protección solar, y su efecto en el comportamiento de niños en etapa preescolar.

MATERIAL Y MÉTODO

Ensayo clínico de asignación aleatoria tipo conglomerado, realizado de enero de 2016 a diciembre de 2017. Los conglomerados se definieron como clases o grupos conformados por 40 o menos estudiantes en edad preescolar de diferentes instituciones educativas, públicas y privadas, en la ciudad de Medellín, Colombia. Los grupos se asignaron aleatoriamente a uno de dos grupos: Grupo intervención (GI) y Grupo control (GC). El estudio fue aprobado por el

Comité de Revisión de Estudios de Investigación en la ciudad de Medellín, Colombia.

Cada participante del GI recibió una copia del libro "Aurelio el sol naciente" (primera edición 2015, Marquillas SA. ISBN: 978-958-46-6465-5). Este cuento describe las diferentes medidas de protección solar de una forma didáctica e ilustrada para niños entre cuatro y cinco años de edad. La historia fue contada y actuada por un actor profesional, en forma de monólogo y con la ayuda de imágenes del cuento que se mostraban simultáneamente usando una presentación de PowerPoint (Microsoft® Power Point® versión 2016). Al GC se le proporcionó un volante informativo, con los mismos conceptos teóricos incluidos en el cuento; este volante fue explicado por una enfermera profesional registrada en el equipo de investigación (MCT). El estudio se realizó durante el horario escolar; aunque los padres no observaron el monólogo ni estuvieron presentes durante la explicación del volante, se les envió una encuesta con preguntas sobre el comportamiento de sus hijos después de haber recibido la intervención. Las conductas de los padres sobre protección solar se recolectaron, aunque no fueran la unidad de análisis para comparar el comportamiento de padres e hijos.

Se recolectaron y analizaron las características sociodemográficas (edad, sexo, ocupación de los padres, estrato socioeconómico), las varia-

bles clínicas (fototipo, color del cabello, color de los ojos, presencia de efélides, antecedentes médicos) y algunas variables relacionadas con la radiación UV (métodos de protección solar, actividades al aire libre, antecedente de quemaduras solares).

Desenlace primario

Evaluar la comprensión de los métodos y hábitos de protección solar en los niños. Este resultado se obtuvo mediante una evaluación ilustrada, desarrollada por un psicólogo infantil. La evaluación incluyó cuatro preguntas: las primeras tres valoraban los comportamientos relacionados con la protección solar: métodos de protección solar, buscar la sombra y evitar actividades al aire libre entre las 10:00 am y 3:00 pm. La cuarta pregunta evaluó la identificación de métodos de protección solar. El GI tuvo una pregunta adicional para evaluar el reconocimiento del personaje principal de la historia. En general, la comprensión se clasificó como superior al promedio (más de 3 respuestas correctas), promedio (3 respuestas correctas) o no comprensión (menos de 3 respuestas correctas). El desenlace primario se evaluó inmediatamente después de la intervención y se repitió a los tres meses.

Desenlaces secundarios

Evaluar la capacidad para recordar los métodos de protección solar y su efecto en el comportamiento de los niños. Para evaluar este desenlace se realizó una encuesta, el mismo día de la intervención, y luego a los tres y seis meses. La encuesta constaba de 10 preguntas incluyendo el uso de protector solar, gafas de sol, ropa con protección solar, búsqueda de la sombra, horario para actividades al aire libre y antecedente de quemaduras solares. Cada respuesta positiva recibía un punto, excepto el uso diario de protección solar y el uso de protector solar dos veces al día, que recibían dos puntos. Por el contrario,

no realizar comportamientos de protección solar, como no buscar la sombra, realizar actividades al aire libre entre las 10:00 am y 3:00 pm, o antecedente de quemaduras solares sustraía un punto (-1). Los comportamientos de protección solar se clasificaron como *apropiados* (3 o más puntos) e *inapropiados* (menos de 3 puntos). Estas encuestas permitieron la evaluación indirecta de la intervención en los padres.

Análisis estadístico

El tamaño de la muestra se calculó utilizando una incidencia de 95% para el desenlace primario en el Grupo intervención (GI) y de 85% en el Grupo control (GC). Se utilizó un intervalo de confianza de 95% con poder de 80%. El tamaño de muestra calculado fue de 184 participantes por grupo, debido al efecto del conglomerado, este valor se multiplicó por un factor de 1.5. Como la tasa estimada de fracaso del reclutamiento fue de 25%, y el número de niños por grupo no se definió con anterioridad, el resultado fue de 345 participantes por grupo. Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias relativas y absolutas y para las variables cuantitativas, se calcularon la media y la desviación estándar. Se compararon las características demográficas basales y los comportamientos de protección solar mediante la prueba χ^2 . La prueba Q de Cochran se utilizó para evaluar si el comportamiento de los niños variaba con el tiempo. Un valor p bilateral < 0.05 se consideró significativo. Para determinar el efecto de la intervención en la comprensión y el comportamiento, tanto en niños como en padres, se utilizó la regresión logística y el análisis multinivel, respectivamente.

RESULTADOS

Un total de 651 niños de preescolar de ocho instituciones educativas diferentes cumplieron con los criterios de inclusión. De éstos, 329 participantes fueron asignados al Grupo inter-

vención (GI) y 319 al Grupo control. La tasa de respuesta general para las encuestas fue de 83% (n = 539). **Cuadro 1**

Comportamiento inicial de los participantes con respecto a la protección solar

El uso de métodos de protección solar fue similar en padres y niños. Los métodos de protección so-

lar más frecuentes fueron los protectores solares, los sombreros o gorras y buscar la sombra. El 38 y 49% de los niños y padres, respectivamente, reportaron el uso diario de protector solar. Sin embargo, solo 6% de los participantes reportó la reaplicación del protector solar. El uso de gafas de sol fue más frecuente en adultos, mientras que la ropa con protección solar fue más frecuente en niños. La única diferencia estadísticamente

Cuadro 1. Características basales de los pacientes

Variable	Intervención Núm. (%)	Control Núm. (%)	Valor p
Sexo			
Mujer	134 (53.8)	152 (54.5)	0.87
Hombre	115 (46.2)	127 (45.5)	
Estrato socioeconómico			
1	12 (5.1)	41 (16)	0.00
2	25 (10.7)	41 (16)	
3	30 (12.8)	10 (3.9)	
4	35 (15.0)	23 (9)	
5	60 (25.6)	70 (27.3)	
6	72 (30.8)	71 (27.7)	
Ocupación			
Área de la salud	30 (16.1)	30 (12.9)	0.19
Otras profesiones	126 (67.7)	149 (64.2)	
Profesión no declarada	30 (16.1)	53 (22.8)	
Fototipo			
I	61 (24.6)	53 (19.9)	0.15
II	111 (44.8)	127 (47.6)	
III	24 (9.7)	33 (12.4)	
IV	48 (19.4)	54 (20.2)	
V	4 (1.6)	0	
Características clínicas de alto riesgo⁺			
No	257 (78.8)	254 (79.6)	0.80
Sí	69 (21.2)	65 (20.4)	
Antecedentes personales de relevancia[§]			
No	324 (99.4)	318 (99.7)	0.57
Sí	2 (0.6)	1 (0.3)	

* Nivel socioeconómico definido por el registro DANE, considerando la ubicación e infraestructura de las viviendas: 1-2 corresponden a nivel socioeconómico bajo, 3-4 nivel socioeconómico medio y 5-6 nivel socioeconómico alto.

** Características de los cuidadores que respondieron la encuesta.

+ Se definió como la existencia de lentigos en la cara, ojos azules/verdes, pelo rubio/rojo.

§ Se definió como la existencia de genodermatosis, vitíligo, entre otras enfermedades que predisponen al cáncer de piel.

significativa entre ambos grupos fue en el uso de protector solar (**Cuadro 2**).

Comprensión del material educativo

Luego de la intervención inicial, se observaron diferencias entre el Grupo intervención (GI) y el Grupo control (GC). Los niños del GI demostraron mejor comprensión de los métodos de protección solar (OR: 2.116 CI 1.23-3.63, p = 0.06). El análisis multivariado demostró que, en general, los niños del GI tuvieron mejor comprensión en los tres seguimientos (día de intervención, 3 y 6 meses después). El estrato socioeconómico fue la única variable que modificó esta comprensión, los niños de niveles socioeconómicos más altos demostraron mejor comprensión. Asimismo, las niñas tuvieron mayor comprensión después de la intervención inicial.

Efecto en el comportamiento

En general, los participantes mostraron tendencia hacia la mejoría de su comportamiento respecto a la protección solar durante los tres seguimientos; sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Específicamente, en el GC se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los niños (GC: 0,001, GI: 0.204) y sus padres (GC: 0.007, GI: 0.588; **Figura 1**). El análisis multivariado mostró que los cambios en el comportamiento no fueron influenciados por variables sociodemográficas o clínicas, y las diferencias entre los grupos no fueron estadísticamente significativas. El nivel general de comprensión no mostró tener un efecto estadísticamente significativo en el cambio de comportamiento.

Cuadro 2. Comportamientos basales en fotoprotección

	Cuidadores				Niños			
	Intervención	Control	Valor p	Total	Intervención	Control	Valor p	Total
	Núm (%)	Núm (%)		Núm (%)	Núm (%)	Núm (%)		Núm (%)
Fotoprotección química								
Uso de protector solar	271 (87.1)	217 (71.4)	0.000	488 (79.3)	260 (85.8)	215 (72.6)	0.000	475 (79.3)
Uso diario de protector solar	167 (54.6)	134 (43.9)	0.009	301 (49.3)	124 (40.5)	105 (35.4)	0.191	229 (38)
Uso de protector solar dos veces al día	24 (7.7)	17 (5.6)	0.291	41 (6.6)	16 (5.2)	22 (7.4)	0.271	38 (6.3)
Fotoprotección física								
Uso de gafas de sol	140 (46.1)	123 (40.7)	0.186	263 (43.4)	70 (22.9)	62 (20.9)	0.553	132 (21.9)
Uso de sombrero	203 (65.5)	199 (65.5)	0.995	402 (65.5)	212 (69.3)	213 (71.7)	0.512	425 (70.5)
Ropa con fotoprotección	112 (35.9)	118 (38.7)	0.473	230 (37.3)	160 (52.3)	164 (55.4)	0.443	324 (53.8)
Búsqueda de la sombra	272 (87.5)	253 (83.0)	0.115	525 (85.2)	218 (71.9)	218 (73.6)	0.640	436 (72.8)
Evitar exposición solar entre 10 am y 3 pm	150 (48.1)	135 (44.6)	0.381	285 (46.3)	203 (66.8)	187 (63.4)	0.385	390 (65.1)
Otros								
Antecedente de quemaduras solares	83 (26.5)	80 (26.3)	0.955	163 (26.4)	21 (6.8)	21 (7.1)	0.911	42 (7)

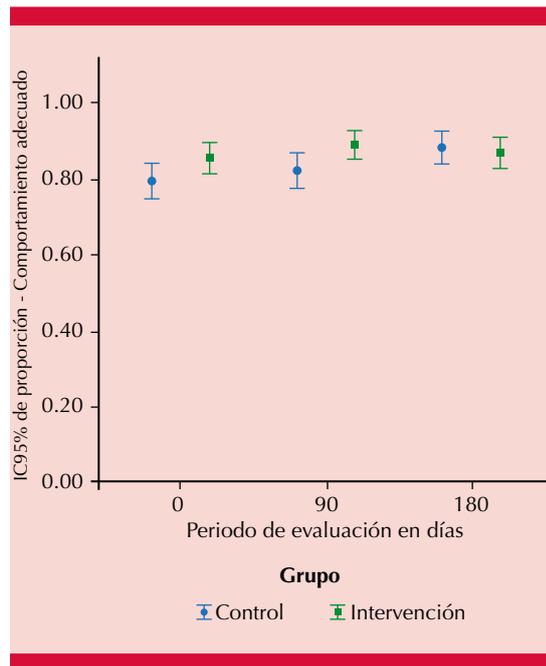


Figura 1. Comportamiento de los cuidadores por grupo.

En ambos grupos el uso de protector solar dos veces al día y gafas de sol mostró mejoría a los tres meses, seguido de disminución a los seis meses. Por el contrario, el uso diario de protector solar y de sombreros mostró mejoría que se mantuvo en el tiempo durante los tres seguimientos, pero solamente con el uso de protector solar se encontró una diferencia estadísticamente significativa, mejorando progresivamente hasta la última evaluación a los seis meses (p 0.001 a los tres meses, p 0.043 a los seis meses). Asimismo, los padres mostraron diferencias estadísticamente significativas en el uso de protector solar (a los cero y tres meses, p 0.000 y 0.001, respectivamente), uso de protector solar diario (0 meses, p 0,009), protector solar dos veces al día (seis meses, p 0.041), y gafas de sol (tres y seis meses, p 0.000 y 0.002). El uso de gafas de sol fue el único comportamiento que mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

La perspectiva de los padres

Según las respuestas presentadas por los padres, 67% de los participantes de ambos grupos comentaron sobre las medidas de protección solar en sus hogares; sin embargo, su percepción con respecto al cambio en el comportamiento fue mayor en el GI (45 vs 30%, p 0.001). Además, 98% de los padres consideraron la lectura del libro una herramienta educativa adecuada.

DISCUSIÓN

El uso de medidas de protección solar desde la infancia puede generar comportamientos saludables y duraderos en el tiempo, reduciendo así el riesgo de cáncer de piel en la vida adulta.¹⁷⁻²⁰ En nuestro estudio más de 75% de los niños comprendieron los métodos de protección solar, demostrando tendencia hacia la mejoría en su comprensión y comportamiento; en particular, el Grupo intervención (GI) demostró mejor comprensión inicial y comportamientos saludables, lo que podría explicarse por la forma en la que fue presentada la historia (monólogo por un actor profesional). Este hallazgo respalda el beneficio de las intervenciones cognitivas en niños entre los cuatro y seis años de edad, y es consistente con el estudio de Seidel y su grupo que, en general, demostró aumento moderado en el conocimiento sobre protección solar en los niños que vieron una obra de teatro.²¹

Las estrategias de aprendizaje que generan cambios en el comportamiento están influenciadas por el contexto en el que ocurre el aprendizaje;^{22,23} es así como durante el primer año de vida de las personas, la información contextual influye en su comportamiento y aprendizaje.²³ Esta teoría respalda algunos de nuestros resultados, incluida la mejoría en la comprensión del Grupo intervención (GI) y el papel del estrato socioeconómico en el proceso de aprendizaje; los niños de estratos más altos tuvieron mayor

comprensión. Asimismo, todos los participantes mostraron cambios en su comportamiento y uso de métodos de protección solar que pudo lograrse mediante el uso de estrategias educativas, como libros y volantes. Según las respuestas de los padres sobre su propio comportamiento, los cambios relacionados con la protección solar fueron más frecuentes en el Grupo intervención (45 frente a 30%, $p < 0.001$).

Los comportamientos se vieron modificados durante los tres seguimientos (intervención inicial, tres y seis meses) con diferencias estadísticamente significativas entre los niños (GC: 0,001, GI: 0,204) y padres (GC: 0,007, GI: 0,588) [Figuras 1 y 2]. Específicamente, los comportamientos, como el uso diario de protector solar y el uso de sombrero, mostraron mejoría que se mantuvo durante todo el estudio, a los tres meses ($p < 0.001$) y seis meses ($p < 0.043$). Por el contrario, el uso de protector solar dos veces al día mostró mejoría inicial a los tres meses,

seguida de disminución a los seis meses. Del mismo modo, el uso de gafas de sol y la búsqueda de la sombra tuvo mejoría inicial a los tres meses sólo en el Grupo intervención (GI). Estos hallazgos son consistentes con estudios previos y teorías sobre el comportamiento, donde se observa mejoría del conocimiento después de alguna intervención, sin observar cambios en el comportamiento, por ejemplo, cambios en el uso de protector solar o la búsqueda de la sombra.²⁴ Además, una revisión sistemática reciente del Grupo de trabajo de servicios preventivos de Estados Unidos sobre la educación en comportamientos para la prevención del cáncer de piel demostró que no hay evidencia consistente de que las intervenciones se asocien con menor frecuencia de quemaduras solares en los niños.¹⁸

La intervención en nuestro estudio se realizó en instituciones educativas de diferentes estratos socioeconómicos. Se resalta que ninguna de estas instituciones tenía un programa establecido de prevención frente a la exposición solar, al igual que lo encontrado en otros estudios.²⁵⁻²⁸ Existen ensayos clínicos en otros países que han evaluado comportamientos y herramientas educativas utilizadas para los niños en las escuelas,²⁹⁻³⁵ pero la mayor parte de ellos están enfocados en educar a padres y maestros.^{36,37} En Brasil, en 2013 se desarrolló un programa educativo en escuelas para niños entre 6 y 10 años, similar a nuestro estudio, en el que se utilizó un cómic y un video para transmitir la información a 3676 estudiantes. Después de la intervención, se encontró mejoría estadísticamente significativa en el conocimiento sobre la fotoprotección. A diferencia de nuestro estudio, no hubo un grupo de comparación, la asignación a los grupos no fue aleatoria y no se evaluó el cambio de comportamiento asociado con la adquisición de conocimiento.³⁸ Encontramos pocos estudios que usaron un libro como herramienta educativa sobre fotoprotección.³⁹⁻⁴¹

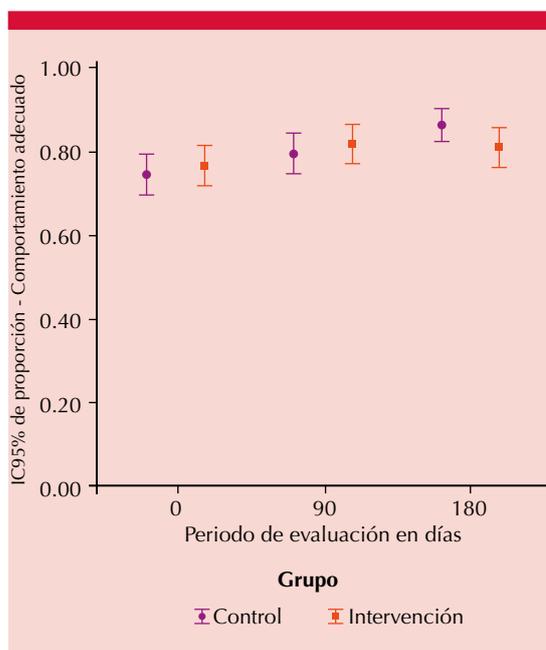


Figura 2. Comportamiento de los niños por grupo.

Nuestro estudio demostró que la comprensión inicial no resultó en cambios en el comportamiento a los seis meses. Según las teorías del comportamiento, se ha demostrado que las intervenciones que duran 12 meses o más, con recordatorios frecuentes (por ejemplo, correo electrónico, teléfono), y la combinación de diferentes métodos (por ejemplo, asesorías, comunicación telefónica, videos) son más efectivas.¹⁸ En el estudio de Crane y su grupo encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el Grupo intervención (GI) y el Grupo control (GC) en los comportamientos de protección solar informados por los padres durante un periodo de tres años, demostrando que los comportamientos en ambos grupos alcanzaron su punto máximo en el primer año, se estabilizaron en el segundo año y disminuyeron en el tercer año.⁴²

Diferentes estudios han concluido que los comportamientos y actitudes de los padres predicen los comportamientos que toman sus hijos, lo que aumenta las probabilidades de que sus hijos emulen sus comportamientos.⁴³⁻⁵⁰ Nuestro estudio demostró que los padres mostraron mejoría en el uso de protector solar (p 0,000 en el momento cero; p 0,001 a los tres meses), gafas de sol (p 0.000 a los tres meses; p 0.002 a los seis meses), uso diario de protector solar (p 0.009 al tiempo cero) y protector solar dos veces al día (p 0.041 a los seis meses). **Cuadro 2**

Este estudio tiene algunas limitaciones, incluido el periodo de seguimiento, que no fue lo suficientemente largo como para documentar modificaciones permanentes en el comportamiento. Además, no se descarta la posibilidad de que algunas encuestas se completaran simultáneamente, lo que pudo introducir un sesgo de información. Por último, algunas de las variables se obtuvieron de las encuestas practicadas a los cuidadores, lo que pudo dar lugar a un sesgo de recuerdo.

Nuestros resultados sugieren que las intervenciones cognitivas, como el uso de libros y volantes, en niños de edad preescolar pueden conducir a mejoría o adquisición de comportamientos adecuados frente a la exposición solar. Sin embargo, para mantener cualquier aprendizaje y consolidar una conducta que perdure en el tiempo, es esencial establecer un esfuerzo concertado con apoyo entre proveedores de salud, padres, instituciones educativas y el gobierno, con el objetivo final de crear programas sostenibles de prevención primaria que puedan seguirse regularmente.

Agradecimientos: Galderma Skin Pact Award 2015.

Fuentes de financiación: Galderma 2015 Skin Pact Award.

REFERENCIAS

1. El Ghissassi F, Baan R, Straif K, et al. A review of human carcinogens--part D: radiation. *Lancet Oncol* 2009; 10 (8): 751-752. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(09\)70213-X](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(09)70213-X)
2. Saraiya M, Glanz K, Briss PA, Nichols P, White C, Das D, et al. Interventions to prevent skin cancer by reducing exposure to ultraviolet radiation: a systematic review. *Am J Prev Med* 2004 Dec;27(5):422-66. doi: 10.1016/j.amepre.2004.08.009
3. Gilchrest BA, Eller MS, Geller AC, Yaar M. The pathogenesis of melanoma induced by ultraviolet radiation. *N Engl J Med* 1999; 340 (17): 1341-8. DOI: 10.1056/NEJM199904293401707
4. Armstrong BK, Kricger A. The epidemiology of UV induced skin cancer. *J Photochem Photobiol B* 2001; 63 (1-3): 8-18. doi: 10.1016/s1011-1344(01)00198-1
5. Savoye I, Olsen CM, Whiteman DC, Bijon A, Wald L, Dartois L, et al. Patterns of ultraviolet radiation exposure and skin cancer risk: the E3N-SunExp Study. *J Epidemiol* 2018; 28 (1): 27-33. doi: 10.2188/jea.JE20160166
6. Molho-Pessach V, Lotem M. Ultraviolet radiation and cutaneous carcinogenesis. *Curr Probl Dermatol* 2007; 35: 14-27. doi: 10.1159/000106407
7. Green AC, Wallingford SC, McBride P. Childhood exposure to ultraviolet radiation and harmful skin effects: epidemiological evidence. *Prog Biophys Mol Biol* 2011; 107 (3): 349-355. doi: 10.1016/j.pbiomolbio.2011.08.010

8. Whiteman DC, Whiteman CA, Green AC. Childhood sun exposure as a risk factor for melanoma: a systematic review of epidemiologic studies. *Cancer Causes Control* 2001; 12 (1): 69-82. doi: 10.1023/a:1008980919928
9. Solomon CC, White E, Kristal AR, Vaughan T. Melanoma and lifetime UV radiation. *Cancer Causes Control*. 2004; 15 (9): 893-902.
10. Cust AE, Jenkins MA, Goumas C, Armstrong BK, Schmid H, Aitken JF, et al. Early-life sun exposure and risk of melanoma before age 40 years. *Cancer Causes Control* 2011; 22 (6): 885-97.
11. Volkmer B, Greinert R. UV and children's skin. *Prog Biophys Mol Biol* 2011; 107 (3): 386-8. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2011.08.011>
12. Autier P, Doré JF. Influence of sun exposures during childhood and during adulthood on melanoma risk. EPIMEL and EORTC Melanoma Cooperative Group. European Organisation for Research and Treatment of Cancer. *Int J Cancer* 1998; 77 (4): 533-7. doi: 10.1002/(sici)1097-0215(19980812)77:4<533::aid-ijc10>3.0.co;2-7
13. Oliveria SA, Saraiya M, Geller AC, Heneghan MK, Jorgensen C. Sun exposure and risk of melanoma. *Arch Dis Child* 2006; 91 (2): 131-8. doi: 10.1136/adc.2005.086918
14. Elwood JM, Jopson J. Melanoma and sun exposure: an overview of published studies. *Int J Cancer* 1997; 73 (2): 198-203. doi: 10.1002/(sici)1097-0215(19971009)73:2<198::aid-ijc6>3.0.co;2-r
15. Boe K, Tillotson EA. Encouraging sun safety for children and adolescents. *J Sch Nurs* 2006; 22 (3): 136-41. doi: 10.1177/10598405060220030301
16. Balk SJ; Council on Environmental Health; Section on Dermatology. Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics* 2011; 127 (3): e791-817. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3502>
17. Patel AR, Zaslow TL, Wren TAL, Daoud AK, Campbell K, Nagle K, et al. A characterization of sun protection attitudes and behaviors among children and adolescents in the United States. *Prev Med Rep* 2019; 16: 100988. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.100988>
18. Henrikson NB, Morrison CC, Blasi PR, Nguyen M, Shibuya KC, Patnode CD. Behavioral Counseling for Skin Cancer Prevention: Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2018; 319 (11): 1143-1157. doi: 10.1001/jama.2017.21630
19. Glasser A, Shaheen M, Glenn BA, Bastani R. The sun sense study: an intervention to improve sun protection in children. *Am J Health Behav* 2010; 34 (4): 500-10. doi: 10.5993/ajhb.34.4.11
20. Norman GJ, Adams MA, Calfas KJ, Covin J, Sallis JF, Rossi JS, Redding CA, Cella J, Patrick K. A randomized trial of a multicomponent intervention for adolescent sun protection behaviors. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2007; 161 (2): 146-52. doi: 10.1001/archpedi.161.2.146
21. Seidel N, Stoelzel F, Garzarolli M, et al. Sun protection training based on a theater play for preschoolers: an effective method for imparting knowledge on sun protection? *J Cancer Educ* 2013; 28 (3): 435-438. doi: 10.1007/s13187-013-0483-z
22. De Houwer J, Barnes-Holmes D, Moors A. What is learning? On the nature and merits of a functional definition of learning. *Psychon Bull Rev* 2013; 20 (4): 631-642. doi: 10.3758/s13423-013-0386-3
23. Revillo DA, Cotella E, Paglini MG, Arias C. Contextual learning and context effects during infancy: 30 years of controversial research revisited. *Physiol Behav* 2015; 148: 6-21. DOI: 10.1016/j.physbeh.2015.02.012
24. Reinau D, Meier CR, Gerber N, Surber C. Evaluation of a sun safety education programme for primary school students in Switzerland. *Eur J Cancer Prev* 2014; 23 (4): 303-309. doi: 10.1097/CEJ.0000000000000040
25. Guy GP Jr, Holman DM, Watson M. The important role of schools in the prevention of skin cancer. *JAMA Dermatol* 2016; 152 (10): 1083-1084. doi: 10.1001/jamadermatol.2016.3453
26. Everett Jones S, Guy GP Jr. Sun safety practices among schools in the United States. *JAMA Dermatol* 2017; 153 (5): 391-397. doi: 10.1001/jamadermatol.2016.6274
27. Perez M, Donaldson M, Jain N, Robinson JK. Sun protection behaviors in Head Start and Other Early Childhood Education Programs in Illinois. *JAMA Dermatol* 2018; 154 (3): 336-340. doi: 10.1001/jamadermatol.2017.5257
28. Duignan M, Signal L, Thomson G. "Good intentions, but inadequate practices"--sun protection in early childhood centres, a qualitative study from New Zealand. *N Z Med J* 2014; 127 (1389): 40-50.
29. Townsend JS, Pinkerton B, McKenna SA, Higgins SM, Tai E, Steele CB, et al. Targeting children through school-based education and policy strategies: comprehensive cancer control activities in melanoma prevention. *J Am Acad Dermatol* 2011; 65 (5 Suppl 1): S104-13. doi: 10.1016/j.jaad.2011.05.036
30. Ackermann S, Vuadens A, Levi F, Bulliard JL. Sun protective behaviour and sunburn prevalence in primary and secondary schoolchildren in western Switzerland. *Swiss Med Wkly* 2016; 146: w14370. doi: 10.4414/smw.2016.14370
31. Kirsner RS, Parker DF, Brathwaite N, Thomas A, Tejada F, Trapido EJ. Sun protection policies in Miami-Dade County public schools: opportunities for skin cancer prevention. *Pediatr Dermatol* 2005; 22 (6): 513-9.
32. Buller DB, Geller AC, Cantor M, Buller MK, Rosseeil K, Hufford D, et al. Sun protection policies and environmental features in US elementary schools. *Arch Dermatol* 2002; 138 (6): 771-4. doi:10.1001/archderm.138.6.771
33. Reynolds KD, Buller DB, French SA, Buller MK, Ashley JL. School sun-protection policies: measure development and assessments in 2 regions of the United States. *J*

- Sch Health 2012; 82 (11): 499-507. doi: 10.1111/j.1746-1561.2012.00729.x
34. Geller AC, Zwirn J, Rutsch L, Gorham SA, Viswanath V, Emmons KM. Multiple levels of influence in the adoption of sun protection policies in elementary schools in Massachusetts. *Arch Dermatol* 2008; 144 (4): 491-6. doi:10.1001/archderm.144.4.491
 35. Cassel KD. "Sun Safe Kids", implementing a low cost, school-based public policy to protect Hawaii's children from skin cancer risks. *Hawaii Med J.* 2010; 69 (11): 274-7.
 36. Emmons KM, Geller AC, Viswanath V, Rutsch L, Zwirn J, Gorham S, et al. The SunWise Policy intervention for school-based sun protection: a pilot study. *J Sch Nurs* 2008; 24 (4): 215-21. doi: 10.1177/1059840508319627
 37. Walker DK. Skin Protection for (SPF) Kids Program. *J Pediatr Nurs.* 2012; 27 (3): 233-42. DOI: 10.1016/j.pedn.2011.01.031
 38. Criado PR, Ocampo-Garza J, Brasil ALD, Belda Junior W, Di Chiacchio N, de Moraes AM, et al. Skin cancer prevention campaign in childhood: survey based on 3676 children in Brazil. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2018; 32 (8): 1272-1277. doi: 10.1111/jdv.14740
 39. Duarte AF, Picoto A, Pereira ADC, Correia O. Sun protection in children: a behavioural study. *Eur J Dermatol* 2018; 28 (3): 338-342. doi: 10.1684/ejd.2018.3290
 40. Thornton CM, Piacquadro DJ. Promoting sun awareness: evaluation of an educational children's book. *Pediatrics* 1996; 98 (1): 52-5.
 41. Ho BK, Reidy K, Huerta I, Dilley K, Crawford S, Hultgren BA, et al. Effectiveness of a multicomponent sun protection program for young children: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2016; 170 (4): 334-42. doi: 10.1001/jama-pediatrics.2015.4373
 42. Crane LA, Deas A, Mokrohisky ST, et al. A randomized intervention study of sun protection promotion in well-child care. *Prev Med* 2006; 42 (3): 162-170. doi: 10.1016/j.ypmed.2005.11.007
 43. Dobbins S, Wakefield M, Hill D, et al. Children's sun exposure and sun protection: prevalence in Australia and related parental factors. *J Am Acad Dermatol.* 2012; 66 (6): 938-947. doi: 10.1016/j.jaad.2011.06.015
 44. Hamilton K, Cleary C, White KM, Hawkes AL. Keeping kids sun safe: exploring parents' beliefs about their young child's sun-protective behaviours. *Psychooncology* 2016; 25 (2): 158-63. DOI: 10.1002/pon.3888
 45. Hamilton K, Kirkpatrick A, Rebar A, White KM, Hagger MS. Protecting young children against skin cancer: Parental beliefs, roles, and regret. *Psychooncology* 2017; 26 (12): 2135-2141. DOI: 10.1002/pon.4434
 46. Littlewood Z, Greenfield S. Parents' knowledge, attitudes and beliefs regarding sun protection in children: a qualitative study. *BMC Public Health* 2018; 18 (1): 207.
 47. Maduodoc LR, Wagner RF Jr, Wagner KD. Parents' use of sunscreen on beach-going children. The burnt child dreads the fire. *Arch Dermatol* 1992; 128 (5): 628-9.
 48. Mortier L, Lepesant P, Saiag P, Robert C, Sassolas B, Grange F, et al. Comparison of sun protection modalities in parents and children. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015; 29 Suppl 2: 16-9. <https://doi.org/10.1111/jdv.12897>
 49. Eisinger F, Morère JF, Pivot X, Grange F, Lhomel C, Mortier L, et al. Melanoma risk-takers: fathers and sons. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015; 29 Suppl 2: 35-8. doi: 10.1111/jdv.12901
 50. Lebbé C, Robert C, Ricard S, Sassolas B, Grange F, Saiag P, et al. Evolution of sun-protection measures for children. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2015; 29 Suppl 2: 20-2. doi: 10.1111/jdv.12898