



## Trabajo Original

### Validación de la herramienta de tamizaje nutricional para el cáncer infantil SCAN. Versión en español

#### *Validation of the nutritional screening tool for childhood cancer SCAN. Spanish version*

Saúl David Macana Muñoz<sup>1</sup>, Olga Lucía Pinzón-Espitia<sup>1</sup>, Carlos Alberto Pardo-González<sup>1,2</sup>, Jhon Fredy Castañeda López<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Bogotá, Colombia. <sup>2</sup>Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia. Bogotá, Colombia

### Resumen

**Introducción:** la prevalencia de la desnutrición en la población con cáncer infantil puede variar notablemente, elemento que influye de manera significativa en el desenlace clínico de los pacientes. No obstante, este es un factor pronóstico potencialmente modificable y para ello se requiere una identificación del riesgo nutricional oportuna que oriente el proceso de cuidado nutricional.

**Objetivo:** evaluar el rendimiento operativo de la versión en español de la escala de tamización nutricional para el cáncer infantil (SCAN-SP) en el marco del proceso de validación del instrumento en un hospital de alta complejidad en la ciudad de Bogotá, Colombia.

**Métodos:** se siguió el diseño metodológico para la validación de una escala diagnóstica. La muestra final fue de 96 pacientes entre los 0 y 17 años con cáncer y hospitalizados en el Centro de Cáncer Infantil de la Fundación HOMI en Bogotá. A cada paciente se le aplicó la SCAN-SP y también se le realizó una valoración nutricional completa (VNC) tomada como patrón de referencia para conocer su estado nutricional.

**Resultados:** el 82,3 % (n = 79) de los pacientes fueron clasificados como "con riesgo de desnutrición" por la SCAN-SP y el 69,8 % (n = 67) del total de la muestra estaban realmente desnutridos. La evaluación del rendimiento operativo de la SCAN-SP contra la VNC mostro excelentes resultados: sensibilidad del 100 %, especificidad del 59 %, VPP del 85 %, VPN del 100 %, RVP de 2,4 y una RVN de 0.

**Conclusión:** la escala SCAN-SP tiene un buen comportamiento como herramienta de tamización nutricional en el paciente pediátrico con cáncer, por lo que se recomienda su uso en la práctica clínica.

#### Palabras clave:

Desnutrición. Cáncer infantil. Tamizaje nutricional. Estado nutricional.

Recibido: 27/07/2022 • Aceptado: 07/10/2022

*Agradecimientos:* al Centro de Investigación y al equipo de Nutrición Clínica de la Fundación Hospital Pediátrico la Misericordia – HOMI. Al servicio de Consultoría en Estadística del Departamento de Estadística de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Colombia. A los Nutricionistas-Dietistas Laura Daniela Almeciga y Daniel Castañeda Castañeda y a la Investigadora Alexia Alford y equipo por su permiso para utilizar el SCAN en el proyecto.

*Conflictos de intereses:* ninguno de los autores tiene conflictos de intereses que declarar.

Macana Muñoz SD, Pinzón-Espitia OL, Pardo-González CA, Castañeda López JF. Validación de la herramienta de tamizaje nutricional para el cáncer infantil SCAN. Versión en español. Nutr Hosp 2023;40(2):295-302

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04369>

#### Correspondencia:

Olga Lucía Pinzón-Espitia. Departamento de Nutrición Humana. Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Colombia. Carrera 30 # 45-03, edif. 471, of. 531. Bogotá, Colombia  
e-mail: [olpinzone@unal.edu.co](mailto:olpinzone@unal.edu.co)

## Abstract

**Introduction:** the prevalence of undernutrition in the pediatric cancer population can vary considerably, an element that significantly influences the clinical outcome of patients. However, this is a potentially modifiable prognostic factor, which requires timely identification of nutritional risk to guide the nutritional care process.

**Objectives:** to evaluate the operational performance of the Spanish version of the nutritional screening tool for childhood cancer (SCAN) in the context of the validation process of this instrument in a high-complexity hospital in the city of Bogotá, Colombia.

**Methods:** the methodological design for the validation of a diagnostic scale was followed. The final sample consisted of 96 patients between 0 and 17 years with cancer and hospitalized at the Children's Cancer Center of the HOMI Foundation in Bogotá. The SCAN-SP was applied to each patient and a complete nutritional assessment (CNA) was performed as a gold standard to determine nutritional status.

**Results:** 82.3 % (n = 79) of patients were classified "at risk of malnutrition" by SCAN-SP and 69.8 % (n = 67) of the total sample had undernutrition. The evaluation of the operative performance of SCAN-SP against CNA showed excellent results: sensitivity of 100 %, specificity of 59 %, PPV of 85 %, NPV of 100 %, positive likelihood ratio of 2.4, and negative likelihood ratio of 0.

**Conclusion:** the SCAN-SP scale performs well as a nutritional screening tool in pediatric cancer patients, so its use in clinical practice is recommended.

### Keywords:

Undernutrition. Childhood cancer. Nutritional screening. Nutritional status.

## INTRODUCCIÓN

La importancia de la nutrición en los niños con cáncer es incuestionable. A lo largo de los años se ha buscado demostrar el impacto que tiene un diagnóstico oncológico en el estado nutricional (EN) de la población infantil. Como resultado se ha encontrado que el EN no está asociado únicamente a las alteraciones metabólicas que puede inducir una neoplasia para el cuerpo de un niño con cáncer (1) sino que también tiene una fuerte relación con el tipo de diagnóstico, la modalidad de tratamiento a la cual sea sometido y las condiciones sociodemográficas y socioeconómicas del paciente y su familia (2-6).

Si bien esta enfermedad es más prevalente en los adultos, en muchos países del mundo el cáncer infantil (CI) suele ser la segunda causa de muerte en los niños y niñas mayores de 1 año, superada únicamente por los accidentes (7). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el CI se ha posicionado como un asunto de prioridad en salud pública a nivel mundial, dado que su impacto trasciende más allá del diagnóstico del paciente e implica una carga psicosocial y económica abrumadora para las familias y comunidades (2). Infortunadamente, los serios problemas de desigualdad social no son ajenos a condiciones como estas y logran reducir las tasas de supervivencia a cifras inferiores al 30 % en los niños con cáncer que viven en países de medianos y bajos ingresos, debido a las dificultades para recibir una atención multidisciplinaria que les garantice un tratamiento exitoso (2,8). Entendiendo la naturaleza de esta situación, la OMS dio a conocer en 2021 la Iniciativa Global por el Cáncer Infantil, cuyo objetivo principal es garantizar en 2030 la supervivencia de al menos el 60 % de todos los niños con cáncer (2), lo que implica mejorar la capacidad de los países para diagnosticar, tratar y hacer un adecuado seguimiento a esta población, proceso que incluye, según la misma OMS, la atención nutricional de estos pacientes.

Para tal fin, las herramientas de tamizaje nutricional se convierten en un apoyo fundamental para el personal de salud ya que, si bien no son aptas para establecer un diagnóstico determinado, sí son capaces de identificar el riesgo de manera oportuna y permiten derivar a una atención nutricional mucho más extensa, previniendo así que se establezcan cuadros de

desnutrición infantil o que, si ya existen, sean correctamente evidenciados, controlados y tratados.

Actualmente, la literatura ha identificado diferentes herramientas de tamización nutricional en pediatría (9). Sin embargo, salvo contadas excepciones (10), la mayoría ellas están validadas para la población pediátrica en general (11-15) y, así, se desconocen los efectos del cáncer y su tratamiento en el estado nutricional de los pacientes. En 2016 se publica la herramienta de tamización nutricional para el cáncer infantil SCAN, como instrumento que se ha proyectado de gran utilidad en la atención nutricional en oncología pediátrica (16). Sin embargo, al ser validada y publicada en inglés, se hizo necesario contar con un adecuado proceso de validación del instrumento al español, que pueda respaldar su uso en regiones hispanohablantes, mitigando las variaciones de interpretación asociadas al contexto cultural y el idioma, y fortaleciendo así la evidencia de su utilidad en la práctica clínica, por lo que el objetivo del presente estudio es evaluar el rendimiento operativo de la versión en español de la escala de tamización nutricional para el cáncer infantil (SCAN-SP) en el marco del proceso de validación del instrumento en un hospital de alta complejidad en la ciudad de Bogotá.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de validación de esta escala diagnóstica. El levantamiento de la información tuvo lugar entre noviembre de 2021 y mayo de 2022 en la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia-HOMI en Bogotá, Colombia. Se incluyeron en el estudio niños y niñas desde el nacimiento hasta los 17 años y 11 meses de edad con cáncer, hospitalizados en el Centro de Cáncer Infantil de la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia en Bogotá, Colombia, que contaran con el consentimiento informado debidamente diligenciado y firmado por el padre de familia o representante legal. Criterios de exclusión: pacientes con algún grado de incapacidad motora de origen cerebral, síndrome de Down o hemodinámicamente inestables o en condiciones que no permitan realizar la evaluación nutricional completa.

## PROCESO DE VALIDACIÓN: PRIMERA FASE

Como parte del proceso de validación de la SCAN se realizó una primera fase en la que se llevó a cabo la adaptación transcultural, en la que, previa autorización de uso por parte de los autores originales de la herramienta, se realizó la traducción de la escala por parte de un traductor bilingüe cuya lengua materna era la de la población objetivo (español), y la retrotraducción de esta misma a través de una persona cuya lengua materna era la de la versión original (inglés). Luego, en un comité de revisión se realizó una comparación de equivalencia semántica de las 2 traducciones y se obtuvo la primera versión en español, la cual fue sometida a una prueba piloto de adaptación con 40 pacientes de la población objetivo con el fin de evaluar la comprensión del instrumento, obteniendo así la versión final de la escala en español SCAN-SP (Fig. 1). Posteriormente se analizó la validez de criterio y fiabilidad (evaluando la consistencia interna mediante el coeficiente KR20) en una muestra obtenida por conveniencia de 47 pacientes.

Pregunta	Puntaje
¿Tiene el paciente un cáncer de alto riesgo?	1
¿Está actualmente el paciente bajo tratamiento intensivo?	1
¿Presenta el paciente algunos síntomas relacionados al tracto gastrointestinal?	2
¿Ha presentado el paciente pobre ingesta la última semana?	2
¿Ha tenido el paciente pérdida de peso en el último mes?	2
¿Muestra el paciente signos de desnutrición?	2
	<b>Total</b>

**Figura 1.**

Herramienta de tamización nutricional para el cáncer infantil. Versión en español. (SCAN-SP). Un puntaje igual o mayor a 3 indica que el niño está en riesgo de desnutrición y debe ser referido a un nutricionista para una extensiva valoración. Adaptado de Murphy AJ, White M, Viani K, Mosby TT. Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). Clin Nutr 2016;35(1):219-24. Uso autorizado por: Alexia J. Murphy, dada el 17 de marzo de 2022.

## PROCESO DE EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO OPERATIVO: SEGUNDA FASE

En una segunda fase se evaluó el rendimiento operativo de la SCAN-SP. Usando el método de tamaño de muestra para una proporción se estimó un tamaño de muestra mínimo de 75 pacientes (proporción de la población,  $p = 0,5$ ,  $n = 352$  (de acuerdo con el censo anual de pacientes del servicio de oncohematología del hospital), nivel de significancia del 95 % y error muestral de 0,1). En cuanto al diseño metodológico, se realizó una valoración nutricional completa (VNC) a cada uno de los pacientes, la cual fue tomada como patrón de referencia o *gold standard* para

conocer el estado nutricional real de los pacientes. Dichos resultados fueron contrastados con la estimación del riesgo nutricional obtenida mediante la aplicación de la escala SCAN-SP. Con ella, un paciente que tenga un puntaje total mayor o igual a 3 es clasificado como “en riesgo de desnutrición”. Con estos dos resultados se estableció su correlación y se realizó el respectivo análisis estadístico de los resultados.

Respecto a los procedimientos para la recolección de información, diariamente se realizó una revisión del censo de pacientes hospitalizados en el servicio de oncohematología, realizando una primera identificación de los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente se llevó a cabo una valoración nutricional completa, en la que se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: datos generales de los pacientes, indicadores paraclínicos, examen físico centrado en la nutrición, anamnesis alimentaria y valoración antropométrica.

Los indicadores paraclínicos correspondieron a la información disponible en la historia clínica de los pacientes con relevancia en la evaluación del estado nutricional, como: hemograma, ionograma, pruebas de función renal y hepática, glucometrías y perfil lipídico, entre otros. El examen físico centrado en la nutrición se realizó por medio de un análisis de cinco componentes: evaluación de reservas grasas, evaluación de reservas musculares, evaluación de signos clínicos de deficiencia de micronutrientes, estado de hidratación y evaluación funcional. En cuanto a la anamnesis alimentaria, se recolectó información relacionada con: información general sobre la ingesta de alimentos, frecuencia de consumo por grupos de alimentos, disminución en la ingesta usual y porcentaje de consumo de la dieta hospitalaria, síntomas gastrointestinales, soporte nutricional y recordatorio de 24 horas. Finalmente, en la valoración antropométrica se realizó la medición de peso, talla, circunferencia del brazo y pliegue cutáneo del tríceps como datos necesarios para evaluar los indicadores de la clasificación antropométrica del estado nutricional, conforme a los patrones de referencia de la OMS, adoptados por Colombia a través de la resolución 2465 de 2016 del Ministerio de Salud y Protección Social; también se evaluó el porcentaje de cambio de peso (en mayores de 2 años). El diagnóstico nutricional se estableció considerando los 5 parámetros de la VNC y no exclusivamente en función de los indicadores antropométricos (17,18).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En cuanto al procesamiento y análisis de la información, para la clasificación antropométrica de los pacientes se usaron los softwares Anthro para niños menores de cinco años y Anthro Plus para niños mayores de cinco años. Estos datos se complementaron con las gráficas de la OMS adoptadas por Resolución 2465 de 2016. Respecto a la información recolectada, se utilizó el software para el análisis estadístico R, versión 4.1.2., para el análisis de las variables de caracterización tanto clínica como poblacional. Para realizar el análisis del rendimiento operativo se partió de una matriz de confusión o tabla de contingencia

elaborada con los resultados de la VNC vs. la clasificación del riesgo nutricional de la escala de tamización SCAN-SP. Posteriormente, utilizando la librería epiR, se calcularon los parámetros para evaluar una prueba diagnóstica (sensibilidad [S], especificidad [E], valores predictivos positivo [VPP] y negativo [VPN], y las razones de verosimilitud positiva [RVP] y negativa [RVN]) junto a sus intervalos de confianza. Finalmente, mediante el análisis de la curva ROC, se realizó una valoración global del rendimiento de la herramienta.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se llevó a cabo de acuerdo con las directrices establecidas por la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Así mismo se garantizó el cumplimiento de la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, por lo cual contó con la aprobación del Comité de Ética e Investigación de la Fundación Hospital Pediátrico La Misericordia - HOMI mediante el acta No. 60 474-22R.

## RESULTADOS

En cuanto a los resultados de la primera fase del estudio, en la que se llevó a cabo la adaptación transcultural de la SCAN, se aplicó el cuestionario en su versión en español a un grupo de 47 pacientes del grupo poblacional objetivo, y la evaluación de las características psicométricas del instrumento demostró que la escala SCAN-SP presenta una alta fiabilidad (con un coeficiente KR20 de 0,9092) al momento de identificar el riesgo nutricional en pacientes con cáncer infantil que presentaban desnutrición. Los resultados de la segunda fase, objeto de este estudio, se presentan a continuación.

## CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA Y CLÍNICA DE LA POBLACIÓN

Una vez realizado el trabajo de campo, 96 pacientes conformaron la muestra final del estudio tal como lo muestra la figura 2, de los cuales el 53 % eran mujeres ( $n = 51$ ) y el 47 % eran hombres ( $n = 45$ ). La edad promedio de los pacientes fue de 8 años ( $\pm 5,1$  DE), incluyendo pacientes entre 1 y 17 años, con una distribución simétrica en las edades, ya que la media concuerda con la mediana (8,8 y 8,5, respectivamente). El 27 % de los pacientes pertenecen al grupo de menores de 5 ( $n = 26$ ) mientras que el 73 % ( $n = 70$ ) pertenecen al de 5 años o más.

Para realizar la descripción clínica de los pacientes se tuvo en cuenta la Clasificación Internacional para el Cáncer Infantil (ICCC-3, por sus siglas en inglés), en la cual se clasifican los diferentes tipos de CI en 12 grupos establecidos de acuerdo con la morfología del tumor y su localización primaria (19). En ese sentido, de acuerdo con la tabla I, se evidencia que la mitad de los pacientes (50 %,  $n = 48$ ) estaban diagnosticados con

patologías pertenecientes al grupo I: leucemias, enfermedades mieloproliferativas y enfermedades mielodisplásicas. De esos 48 pacientes, 45 tenían leucemia linfoblástica aguda.

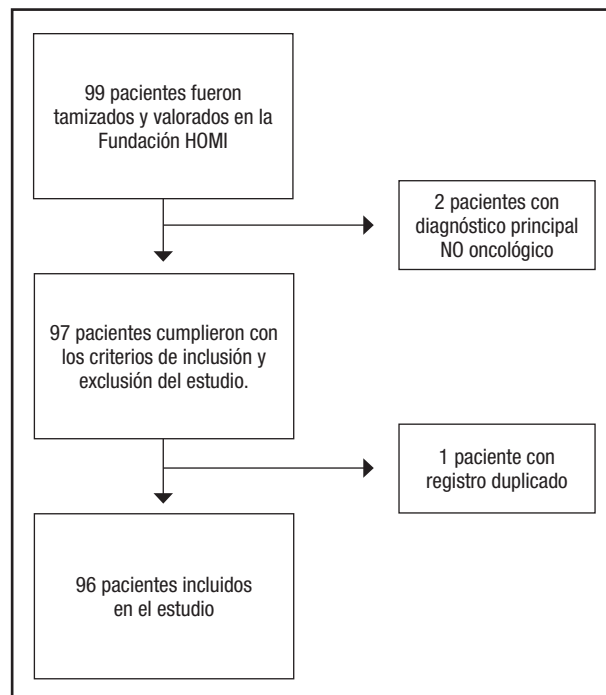


Figura 2.

Consolidación de la muestra objeto de estudio.

## TAMIZACIÓN NUTRICIONAL

Los resultados de la tamización nutricional con la herramienta SCAN-SP se resumen en la tabla II, en la cual se puede ver como el 82,3 % ( $n = 79$ ) de los pacientes fueron clasificados como “En riesgo de desnutrición” por obtener un puntaje total  $\geq 3$ . Adicionalmente, el puntaje promedio de la escala fue de 5 ( $\pm 2,57$  DE), con unos puntajes mínimo de 1 y máximo de 10. En relación con la información recolectada a través del tamizaje, cabe resaltar que la pregunta que tuvo la mayor cantidad de respuestas afirmativas fue aquella que indaga por la presencia de un cáncer de alto riesgo, con una 94,2 %, seguido por las preguntas que evalúan la reducción en la ingesta de alimentos y la pérdida de peso, con un 62,5 % en ambos casos.

## DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL

Una vez estudiados cada uno de los parámetros estipulados para la VNC, se realizó una evaluación integral de los mismos en relación con el estado nutricional y de salud de los pacientes y se emitió un diagnóstico nutricional, el cual fue parametrizado siguiendo la clasificación CIE-10, que se utiliza actualmente en la institución hospitalaria en la que se llevó a cabo el estudio según

muestra la tabla III. En esta se observa la distribución del diagnóstico nutricional de los pacientes y se evidencia que el 69,8 % de los pacientes (n = 67) presentan algún grado de desnutrición. De la muestra, el diagnóstico nutricional con mayor prevalencia es la desnutrición proteico-calórica moderada (36,5 %), seguido de la desnutrición proteico-calórica leve, presentada por el

26 % de los participantes. El 14,6 % de los pacientes presentan exceso de peso (espectro que incluyen el riesgo de sobrepeso, el sobrepeso y la obesidad), información que se convierte en un claro indicador de la coexistencia de una doble carga nutricional en esta población.

**Tabla I.** Diagnóstico de los pacientes de la muestra de acuerdo con la clasificación ICCC-3

Grupo	Nombre del grupo según ICCC-3	n	%
I	Leucemias, enfermedades mieloproliferativas y enfermedades mielodisplásicas	48	50
II	Linfomas y neoplasias reticuloendoteliales	9	9,4
III	Neoplasias del SNC y neoplasias diversas intracraneales e intraespinales	9	9,4
IV	Neuroblastoma y otros tumores de células nerviosas periféricas.	0	0
V	Retinoblastoma	1	1,0
VI	Tumores renales	0	0
VII	Tumores hepáticos	1	1,0
VIII	Tumores óseos malignos	10	10,4
IX	Tejidos blandos y otros sarcomas		
X	Tumores de células germinales, tumores trofoblásticos y neoplasias de gónadas	2	2,1
XI	Otras neoplasias epiteliales malignas y melanomas malignos	5	5,2
XII	Otras neoplasias malignas y las no especificadas	7	7,3
<b>Total</b>		<b>96</b>	<b>100</b>

ICCC-3: *International Classification of Childhood Cancer, third edition.*

**Tabla II.** Clasificación del riesgo de desnutrición de acuerdo con los resultados de la herramienta SCAN-SP

	n	%
Puntaje < 3 (SIN riesgo de desnutrición)	17	17,7
Puntaje ≥ 3 (CON riesgo de desnutrición)	79	82,3

**Tabla III.** Diagnóstico nutricional de los pacientes de la muestra establecido mediante valoración nutricional completa (VCN) y organizados de acuerdo con la clasificación CIE-10

Diagnóstico nutricional	Código CIE-10	n = 96	%
<i>Pacientes con desnutrición</i>		67	69,8
Desnutrición proteico-calórica leve	E44.1	35	26,0
Desnutrición proteico-calórica moderada	E44.0	25	36,5
Retraso del crecimiento debido a la desnutrición proteico-calórica	E45	7	7,3
<i>Pacientes con exceso de peso</i>		14	14,6
Obesidad debida a exceso de calorías	E660	2	2,1
Sobrepeso	--	6	6,3
Riesgo de sobrepeso	--	6	6,3
<i>Pacientes eutróficos</i>		15	15,6

CIE-10: *Clasificación Internacional de Enfermedades, décima edición.*

## RENDIMIENTO OPERATIVO DE LA SCAN-SP

Se consideraron “positivos” o con riesgo de desnutrición aquellos valores mayores o iguales al punto de corte  $\geq 3$ , y “negativos” o sin riesgo de desnutrición aquellos valores menores al punto de corte, y posteriormente se cruzó esta información con los diagnósticos obtenidos en la VNC para obtener la tabla IV o tabla de contingencia con las diferentes alternativas diagnósticas, donde se evidencia que 17 pacientes fueron identificados correctamente como sin riesgo de desnutrición dado que no tienen un diagnóstico de desnutrición, 67 fueron identificados correctamente con riesgo de desnutrición dado que tenían desnutrición, 12 pacientes fueron identificados con riesgo de desnutrición pero no tenían diagnóstico de desnutrición (falso positivo), y finalmente ningún paciente fue identificado sin riesgo de desnutrición que realmente tuviera un diagnóstico de desnutrición. Utilizando la librería epiR se calcularon los principales parámetros de rendimiento operativo para evaluar el desempeño de una prueba de predicción del riesgo junto a sus intervalos de confianza; sus resultados se presentan en la tabla V:

- S: la proporción de pacientes que tenían desnutrición y la prueba clasificó “con riesgo” es del 100 %, lo que significa

que la SCAN-SP es capaz de detectar o clasificar los casos positivos de manera correcta.

- E: la proporción de pacientes sin diagnóstico de desnutrición que tendrán un resultado negativo en el tamizaje es del 59 %.
- VPP: la probabilidad de que un paciente tenga desnutrición dado que la SCAN-SP lo identificó con riesgo es del 85 %.
- VPN: la probabilidad de que un paciente no tenga desnutrición dado que la SCAN-SP lo identificó sin riesgo es del 100 %, comportamiento muy bueno para una prueba de tamizaje.
- RVP: La probabilidad de clasificar alguien como “con riesgo de desnutrición” es 2,4 veces mayor en los pacientes realmente desnutridos que en los que no están en desnutrición.
- RVN: la probabilidad de clasificar a un paciente como “sin riesgo de desnutrición” entre pacientes realmente desnutridos y quienes no lo están es la misma (RVN = 0).

Finalmente, mediante el análisis de curva ROC, la estimación del área bajo la curva (AUC) es igual a 0,912 (IC 95 %: 0,850 a 0,973), que es el área comprendida entre la línea de no-discriminación y la curva ROC; lo que indica que existe un 91,2 % de probabilidad de que el diagnóstico realizado a un enfermo sea más correcto que el de una persona sana escogida al azar.

**Tabla IV.** Tabla de contingencia SCAN-SP vs. valoración nutricional completa

Con desnutrición		Diagnóstico nutricional		
		Sin desnutrición	Total	
SCAN-SP	Con riesgo de desnutrición	67 (VP)	12 (FP)	79
	Sin riesgo de desnutrición	0 (FN)	17 (VN)	17
	Total	67	29	96

VP: verdaderos positivos; FP: falsos positivos; FN: falsos negativos; VN: verdaderos negativos.

**Tabla V.** Parámetros de rendimiento operativo de la SCAN-SP

Parámetro	Estimación	IC 95 %
Sensibilidad	100 %	95-100
Especificidad	59 %	39-76
Valor predictivo positivo (VPP)	85 %	75-92
Valor predictivo negativo (VPN)	100 %	80-100
Razón de verosimilitud positiva (RVP)	2,4	1,57-3,73
Razón de verosimilitud negativa (RVN)	0	0
Área bajo la curva (AUC)	0,912	0,850-0,973

IC: intervalo de confianza.

## DISCUSIÓN

En cuanto a los resultados de la primera fase, la validez predictiva de una escala para determinar el riesgo de desnutrición está condicionada por la fiabilidad de esta (20). Para este estudio se obtuvo un valor favorable en cuanto a esta característica psicométrica ( $KR20 = 0,9092$ ), lo cual indica que la SCAN-SP es un instrumento fiable, dado que existe una buena relación entre sus ítems evaluadores y una adecuada medición de las preguntas que la componen.

Respecto a la segunda fase del estudio, la OMS refiere que los tipos de CI más frecuentes son la leucemia, los tumores del SNC, el neuroblastoma, el linfoma y los tumores renales y óseos (2), información que guarda estrecha correlación con los resultados de la tabla I, la cual establece que los diagnósticos oncológicos más prevalentes en la población objeto de estudio pertenecen al grupo I de la clasificación ICC3-3 ( $n = 48$ ; 50 %), seguidos por los diagnósticos clasificados en el grupo VIII ( $n = 10$ ; 104 %), grupo II y grupo III (con  $n = 9$ ; 9,4 % en cada uno). De esto, sin duda alguna, destaca que en el diagnóstico más prevalente es la de leucemia linfoblástica aguda con un 47 % ( $n = 45$ ).

Más allá de la caracterización clínica de la población, el estudio revela un dato alarmante, debido a que la prevalencia de desnutrición en la población estudiada es del 69,8 % ( $n = 67$ ). Un dato que da cuenta de la complejidad de esta situación es el registrado por Cañedo y cols. (21) en un estudio en el que evaluaban la validez y fiabilidad de la SCAN, dado que el 8 % de sus pacientes fueron diagnosticados de desnutrición moderada mientras que en este estudio la cifra es 4 veces mayor: 36,5 %. Si bien la prevalencia de esta condición en el CI es altamente variable (6,22,23), el hecho de encontrar una prevalencia tan alta en una institución que es referente y líder en oncología pediátrica y que, por tanto, recibe pacientes de todas las regiones de Colombia, da cuenta del desfavorable panorama que viven los niños con cáncer en nuestro país, más aun teniendo en cuenta que enfrentarse con estas dos condiciones de manera concomitante aumenta la probabilidad de tener resultados clínicos poco favorables (6,24,25).

Por otra parte, el 82,3 % de los pacientes fueron clasificados con riesgo de desnutrición por la SCAN-SP. Dentro de los resultados discriminados por cada pregunta, aquella que indaga por la presencia de un cáncer de alto riesgo tuvo el mayor porcentaje de respuestas positivas (94,2 %), seguida de la disminución en la ingesta y la pérdida de peso con 62,5 % cada una. Estos resultados son muy similares a los obtenidos por Murphy y cols. en el estudio original, donde estas tres preguntas, en el mismo orden citado anteriormente, son las que representan el mayor porcentaje de riesgo (16).

En cuanto al rendimiento operativo de la SCAN-SP, los resultados dan cuenta de que es capaz de detectar o clasificar de manera correcta a aquellos pacientes que tienen riesgo de desnutrición ya que es una herramienta muy sensible (sensibilidad = 100 %, IC 95 %: 95-100), pero su capacidad para clasificar correctamente a los pacientes sin riesgo de desnutrición que realmente no estén desnutridos no es la mejor dada su baja es-

pecificidad (especificidad = 59 %, IC 95 %: 39-76). Estos dos parámetros son muy comunes en este tipo de estudios dado que se convierten en un indicador de seguridad, ya que dan cuenta de la posibilidad de clasificar correctamente un paciente como enfermo (20).

Un dato importante por considerar de acuerdo con los resultados de la curva ROC es que la SCAN-SP, con su puntaje de corte establecido " $\geq 3$ ", es un buen instrumento de tamizaje, ya que la curva se acerca bastante al punto de clasificación perfecta y además está alejada de la línea de no discriminación. Adicionalmente es posible ver que la estimación de la AUC sugiere que existe un 91,2 % de probabilidad de que el diagnóstico o estimación del riesgo realizado a un paciente con desnutrición sea más correcto que el de una persona sana escogida aleatoriamente. Así mismo, dado que, en esencia, tamizar es buscar probables enfermos, lo que se espera de una herramienta de tamizaje es que sea más sensible que específica con el objetivo de detectar a todos los enfermos a pesar de que un resultado positivo incluye también falsos positivos (26,27), ya que luego de esto se harán pruebas más específicas como, en este caso, una VNC. Debido a que la SCAN-SP tiene una excelente sensibilidad, cumpliría con este criterio para ser una buena herramienta de tamizaje nutricional.

Si bien la sensibilidad y especificidad nos muestran la cercanía a la realidad, no contienen la información suficiente para tomar una decisión clínica (20,28); por tanto, vale la pena evaluar los valores predictivos positivo y negativo de la SCAN-SP. En esencia, estos dos valores indican cuál es la probabilidad de enfermar una vez conocido el resultado de la prueba (20). En este caso, la probabilidad de que un paciente tenga desnutrición dado que la SCAN-SP lo identifico con riesgo es del 85 % (VPP = 85 %, IC 95 %: 75-92) mientras que el VPN es del 100 % (IC 95 %: 80-100). Acá es importante considerar que cuanto más sensible sea la SCAN-SP, mayor será su valor predictivo negativo y, por tanto, mayor seguridad tendrá el personal de salud de que un resultado negativo descarta realmente que el paciente tenga desnutrición, comportamiento muy bueno para una herramienta de tamizaje nutricional. Algo importante a tener en cuenta respecto a los valores predictivos es que su información es válida para este estudio, ya que el objetivo es aplicar la SCAN-SP a sujetos con condiciones similares a los que se incluyeron en el estudio (pacientes con cáncer infantil); por lo tanto, el efecto de la prevalencia de la enfermedad no influirá de manera importante en la validez de los resultados (27,29,30).

Para dar un mayor alcance a la validez de los resultados y mitigar las limitaciones en la práctica clínica asociadas a los parámetros ya descritos, las razones de verosimilitud son de gran utilidad ya que, además de aportar información similar a la obtenida mediante la sensibilidad y la especificidad, también permiten conocer cuántas veces es más probable encontrar determinado resultado en personas enfermas en comparación con aquellas que no lo están (20). En ese sentido, la razón de verosimilitud positiva de la SCAN-SP muestra que en un paciente con CI que tenga desnutrición es 2,4 veces más probable (IC 95 %: 1,57-3,73) que la herramienta lo clasifique con riesgo,

en comparación con aquellos que no estén desnutridos, mientras que la razón de verosimilitud negativa es igual a 0 (la probabilidad de clasificar a un paciente como “sin riesgo de desnutrición” entre pacientes realmente desnutridos y quienes no lo están es la misma). Esta información es muy útil en la práctica clínica debido a que nos permite entender con qué fuerza de asociación el resultado positivo de las SCAN-SP indica la presencia real de desnutrición en el paciente pediátrico con cáncer (27).

Los resultados del presente estudio de validación son congruentes con los obtenidos por Murphy y cols., estudio original en el que se desarrolló la escala SCAN y en el cual se reportan una S del 100 % (IC 95 %: 76-100), una E del 39 % (IC 95 %: 17-64), un VPP del 56 % (IC 95 %: 35-76) y un VPN del 100 % (IC 95 %: 59-100) (16). Como se puede ver, la S y el VPN de ambos estudios son los mismos y las variaciones en cuanto a los demás parámetros pueden estar relacionadas con la metodología de validación, ya que en el estudio original los resultados del tamizaje realizado con la SCAN fueron contrastados con el instrumento “Subjective Global Nutrition Assessment, SGNA”, una herramienta abreviada utilizada como método para diagnosticar la desnutrición pediátrica a nivel hospitalario que, entre otras diferencias, solo considera las variables antropométricas de peso y talla, y no considera los parámetros bioquímicos del estado nutricional o los signos de deficiencia de micronutrientes (13). Adicionalmente, el tamaño de muestra del estudio original fue de 32 pacientes, mientras que en la presente investigación fue de 96.

Por último, dados los buenos resultados de los indicadores de rendimiento operativo, es acertado afirmar que la interpretación que se obtiene luego de aplicar la versión en español de la SCAN tiene validez clínica y, por tanto, es de gran utilidad para identificar el riesgo de desnutrición en la población infantil con cáncer.

## BIBLIOGRAFÍA

- Schoeman J. Nutritional assessment and intervention in a pediatric oncology unit. *Indian J Cancer* 2015;52(2):186-90. DOI: 10.4103/0019-509X.175832
- Organización Mundial de la Salud OMS. CureAll framework: WHO global initiative for childhood cancer: increasing access, advancing quality, saving lives; 2021.
- Gaynor EP, Sullivan PB. Nutritional status and nutritional management in children with cancer. *Arch Dis Child* 2015;100(12):1169-72. DOI: 10.1136/archdischild-2014-306941
- Delbecque-Boussard L, Gottrand F, Atego S, Nelken B, Mazingue F, Vic P, et al. Nutritional status of children with acute lymphoblastic leukemia: a longitudinal study. *Am J Clin Nutr* 1997;65(1):95-100. DOI: 10.1093/ajcn/65.1.95
- Joffe L, Dwyer S, Glade Bender JL, Frazier AL, Ladas EJ. Nutritional status and clinical outcomes in pediatric patients with solid tumors: A systematic review of the literature. *Semin Oncol* 2019;46(1):48-56. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2018.11.005
- Diakatou V, Vassilakou T. Nutritional Status of Pediatric Cancer Patients at Diagnosis and Correlations with Treatment, Clinical Outcome and the Long-Term Growth and Health of Survivors. *Children (Basel)* 2020;7(11):218. DOI: 10.3390/children7110218
- Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. *CA Cancer J Clin* 2022;72(1):7-33. DOI: 10.3322/caac.21708
- Lam CG, Howard SC, Bouffet E, Pritchard-Jones K. Science and health for all children with cancer. *Science* 2019;363(6432):1182-6. DOI: 10.1126/science.aaw4892
- Klanjsek P, Pajnikihar M, Marcun Varda N, Povalej Brzan P. Screening and assessment tools for early detection of malnutrition in hospitalised children: a systematic review of validation studies. *BMJ Open* 2019;9(5):e025444. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-025444
- Gallo N, Horvath K, Czuppon K, Tomits E, Felegyhazi E, Kovacs GT. Different nutritional screening tools and recommended screening algorithm for pediatric oncology patients. *Clin Nutr* 2021;40(6):3836-41. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.05.013
- Huysentruyt K, Alliet P, Muysont L, Rossignol R, Devreker T, Bontems P, et al. The STRONG(kids) nutritional screening tool in hospitalized children: a validation study. *Nutrition* 2013;29(11-12):1356-61. DOI: 10.1016/j.nut.2013.05.008
- White M, Lawson K, Ramsey R, Dennis N, Hutchinson Z, Soh XY, et al. Simple Nutrition Screening Tool for Pediatric Inpatients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2016;40(3):392-8. DOI: 10.1177/0148607114544321
- Bell KL, Benfer KA, Ware RS, Patrao TA, Garvey JJ, Haddow R, et al. The Pediatric Subjective Global Nutrition Assessment Classifies More Children With Cerebral Palsy as Malnourished Compared With Anthropometry. *J Acad Nutr Diet* 2020;120(11):1893-901. DOI: 10.1016/j.jand.2020.04.012
- McCarthy H, Dixon M, Crabtree I, Eaton-Evans MJ, McNulty H. The development and evaluation of the Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics (STAMP<sup>®</sup>) for use by healthcare staff. *J Hum Nutr Diet* 2012;25(4):311-8. DOI: 10.1111/j.1365-277X.2012.01234.x
- Gerasimidis K, Macleod I, Maclean A, Buchanan E, McGrogan P, Swinbank I, et al. Performance of the novel Paediatric Yorkhill Malnutrition Score (PYMS) in hospital practice. *Clin Nutr* 2011;30(4):430-5. DOI: 10.1016/j.clnu.2011.01.015
- Murphy AJ, White M, Viani K, Mosby TT. Evaluation of the nutrition screening tool for childhood cancer (SCAN). *Clin Nutr* 2016;35(1):219-24. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.02.009
- Green Corkins K. Nutrition-focused physical examination in pediatric patients. *Nutr Clin Pract* 2015;30(2):203-9. DOI: 10.1177/0884533615572654
- Alvarez J, Del Río J, Planas M, García Peris P, García de Lorenzo A, Calvo V, et al.; Grupo de Documentación de SENPE. Documento SENPE-SEDOM sobre la codificación de la desnutrición hospitalaria [SENPE-SEDOM document on coding of hospital hyponutrition]. *Nutr Hosp* 2008;23(6):536-40.
- Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. International Classification of Childhood Cancer, third edition. *Cancer* 2005;103(7):1457-67. DOI: 10.1002/cncr.20910
- Fletcher R, Fletcher SW, Fletcher GS. Epidemiología clínica. 5th ed. Publishing Wolters Kluwer; 2016.
- Cañedo G, Palomino Pérez LM, Puerta Macfarland LA, Ruano Dominguez D, Cañedo-Villaroya E, García Alcolea B, et al. Validity and Reliability of a Nutritional Screening Tool (SCAN) in Children Newly Diagnosed with Cancer. *Nutr Cancer* 2022;74(5):1754-65. DOI: 10.1080/01635581.2021.1970782
- Triarico S, Rinninella E, Cintoni M, Capozza MA, Mastrangelo S, Mele MC, et al. Impact of malnutrition on survival and infections among pediatric patients with cancer: a retrospective study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2019;23(3):1165-75. DOI: 10.26355/eurrev\_201901\_17009
- Joffe L, Ladas EJ. Nutrition during childhood cancer treatment: current understanding and a path for future research. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;4(6):465-75. DOI: 10.1016/S2352-4642(19)30407-9
- Rogers PC, Barr RD. The relevance of nutrition to pediatric oncology: A cancer control perspective. *Pediatr Blood Cancer* 2020;67(Suppl 3):e28213. DOI: 10.1002/psc.28213
- Aarnivala H, Pokka T, Soininen R, Möttönen M, Harila-Saari A, Niinimäki R. Trends in age- and sex-adjusted body mass index and the prevalence of malnutrition in children with cancer over 42 months after diagnosis: a single-center cohort study. *Eur J Pediatr* 2020;179(1):91-8. DOI: 10.1007/s00431-019-03482-w
- Neelemaat F, Meijers J, Kruijenga H, van Ballegooijen H, van Bokhorst-de van der Schueren M. Comparison of five malnutrition screening tools in one hospital inpatient sample. *J Clin Nurs* 2011;20(15-16):2144-52. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2010.03667.x
- Burgos DM, Manterola D. Cómo interpretar un artículo sobre pruebas diagnósticas. *Rev Chil Cir* 2010;62(3):301-8.
- Sierra AF. La sensibilidad y especificidad: entendiendo su origen y utilidad real... *Rev Col Gastroenterol* 2003;18(3):180-2.
- Díaz-Arce D, Beltrán-Carreño J, Cueva-Sarmiento J. ¿Son suficientes los indicadores del rendimiento de una prueba o test diagnóstico para evaluar su desempeño? *Rev Cub Med Gen Int* 2019;34(3).
- Bravo-Grau S, Cruz JP. Estudios de exactitud diagnóstica: Herramientas para su Interpretación. *Rev chil radiol* 2015;21(4):158-64. DOI: 10.4067/S0717-93082015000400007