



ORIGINAL

## Validación de la escala simplificada de puntuación de intervenciones terapéuticas (TISS-28) en niños críticamente enfermos<sup>☆</sup>



Ana Vivanco-Allende<sup>a,b,\*</sup>, Corsino Rey<sup>a,b,c</sup>, Andrés Concha<sup>a,b</sup>, Pablo Martínez-Cambor<sup>d</sup>, Alberto Medina<sup>a,b,e</sup> y Juan Mayordomo-Colunga<sup>a,b,e</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

<sup>b</sup> Instituto de Investigación Sanitaria del Principado de Asturias, Oviedo, España

<sup>c</sup> Universidad de Oviedo

<sup>d</sup> The Dartmouth Institute for Health Policy and Clinical Practice, Dartmouth College, 7 Lebanon Street, Suite 309, Hinman Box 7251, Hanover, NH 03755, USA

<sup>e</sup> CIBER-Enfermedades Respiratorias. Instituto de Salud Carlos III, Madrid, España

Recibido el 21 de julio de 2019; aceptado el 17 de octubre de 2019

Disponible en Internet el 24 de noviembre de 2019

### PALABRAS CLAVE

Escala de puntuación de intervenciones terapéuticas;  
Escala simplificada de puntuación de intervenciones terapéuticas;  
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

### Resumen

**Introducción:** En el ámbito de los cuidados intensivos, existen numerosas escalas para cuantificar la gravedad de los pacientes. La mayoría de ellas son muy útiles, aunque en ocasiones laboriosas de completar, por lo que su implantación en la práctica habitual es escasa. Una de ellas es la escala de puntuación de intervenciones terapéuticas (TISS 76), que ha sido validada en unidades de adultos y pediátricas. Su versión simplificada y actualizada, la escala simplificada de puntuación de intervenciones terapéuticas (TISS 28), no ha sido validada en unidades pediátricas, siendo este el objetivo del estudio, con idea de disponer de una escala sencilla y rápida.

**Material y método:** Estudio observacional prospectivo sin intervención, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de un hospital universitario. Se recogieron datos de 935 pacientes ingresados consecutivamente en la UCIP durante un periodo de 3 años, incluyendo los valores de TISS 76 y TISS 28 de todos durante los 4 primeros días de ingreso y la posterior evolución de los pacientes.

**Resultados:** Los valores medios de TISS 76 y TISS 28 para el primer día de ingreso fueron de 18,27 y de 18,02, respectivamente, siendo más elevados en los pacientes con secuelas o que fallecían. Se encontró muy buena correlación entre la TISS 76 y la 28, con coeficiente de correlación de Pearson y de correlación intraclase > 0,9 (excepto para el segundo día). La ecuación de correlación para los 4 días fue:  $TISS76 = -1,74 + 1,05 \times TISS28$ . La TISS 28 fue capaz de explicar el 82,4% de la variabilidad de la TISS 76. El área bajo la curva con un intervalo de confianza del 95% para el primer día fue de 0,80 para la TISS 76 y de 0,76 para la TISS 28.

<sup>☆</sup> Presentación previa: «Validación del TISS-28 en Cuidados Intensivos Pediátricos». XXV Congreso de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, 13 al 15 de mayo del 2010, Málaga. «Validation of TISS 28 in a Pediatric Intensive Care Unit». 26th Annual Meeting of the European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care, June 10th-13th, 2015, Vilnius, Lituania.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [anavi@hotmail.com](mailto:anavi@hotmail.com) (A. Vivanco-Allende).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.10.002>

1695-4033/© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**KEYWORDS**

Therapeutic Intervention Scoring System; Simplified Therapeutic Intervention Scoring System; Paediatric Intensive Care Unit

**Conclusiones:** Con los resultados obtenidos, la TISS 28 puede reemplazar a la TISS 26 en nuestra UCIP, sin empeorar la información proporcionada. Siendo una escala fiable y más sencilla de aplicar, podría ser útil su aplicación práctica.

© 2019 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Asociación Española de Pediatría. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Validation of a Therapeutic Intervention Scoring System (TISS-28) in critically ill children

### Abstract

**Introduction:** There are numerous scales in intensive care units that are used to quantify the severity of patients. Most of them are very useful, although sometimes laborious to complete, thus limiting their use in usual practice. One of these scales, the Therapeutic Intervention Scoring System (TISS 76), has been validated in adult and paediatric units. Its simplified and updated version, the Simplified Therapeutic Intervention Scoring System (TISS 28), has not yet been validated in paediatric units. The aim of this study is to validate TISS 28, in order to have a simple and rapid scale.

**Material and method:** A prospective non-interventional observational study was conducted in a Paediatric Intensive Care Unit (PICU) of a university hospital. Data were collected from 935 consecutive patients admitted to the PICU over a 3-year period. These included the values of TISS 76 and TISS 28 during the first 4 days of admission and the subsequent outcome of the patients.

**Results:** The mean values of TISS 76 and TISS 28 for the first day of admission were 18.27 and 18.02, respectively. Values were higher in patients who had sequelae or died (17.58 versus 27.23 and 37.44, respectively for TISS 76 ( $P < .01$ ); and 17.51 versus 23.80 and 33.44, respectively for TISS 28 ( $P < .01$ )).

A very good correlation was found between TISS 76 and TISS 28, with Pearson correlation and intraclass correlation coefficients  $> 0.9$  (except for the 2nd day). The correlation equation for the overall 4 days was:  $TISS76 = -1.74 + 1.05 \times TISS28$ . TISS 28 was able to explain 82.4% of variability of TISS 76. The area under the curve with a confidence interval (CI) of 95% for the first day was 0.80 (0.73-0.87) for TISS 76, and 0.76 (0.67-0.84) for TISS 28.

**Conclusions:** On observing the results obtained, TISS 28 can replace TISS 26 in our PICU, without worsening the information provided. Being a reliable scale and easier to apply, its practical application could be useful.

© 2019 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Asociación Española de Pediatría. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La evaluación de la gravedad de los pacientes de una manera objetiva constituye uno de los campos de interés en medicina, sobre todo en el ámbito de la pediatría, puesto que puede resultar complicado debido a las características propias de la infancia<sup>1</sup>. En los cuidados intensivos pediátricos se utilizan sistemas de clasificación que tratan de cuantificar objetivamente la gravedad global del paciente crítico; la mayoría de ellos proporcionan la gravedad estimando el riesgo de mortalidad basándose en el estado clínico. Por otro lado, existen otros sistemas de clasificación que se basan en las intervenciones terapéuticas, considerando la gravedad de los pacientes en función del número y la complejidad de los procedimientos llevados a cabo en ellos<sup>2</sup>.

La escala de puntuación de intervenciones terapéuticas (TISS) fue desarrollada en 1974 por Cullen et al.<sup>3</sup> y se describió inicialmente como un índice de gravedad de

enfermedad. Mide la intensidad de los tratamientos y, en consecuencia, la carga de trabajo de enfermería en la práctica diaria, así como el cálculo del personal de enfermería adecuado para atender a los pacientes. A pesar de que la carga de trabajo se puede evaluar con diversos sistemas<sup>3,4</sup>, la TISS constituye el más extendido y se ha postulado como el patrón oro internacional para realizar esta medida.

La TISS fue revisada y modificada en 1983<sup>4</sup> y ha permanecido sin cambios desde entonces. Tiene varias desventajas, como son los problemas de fiabilidad dado el número excesivo de ítems, las diferentes interpretaciones de alguno de ellos y el tiempo necesario para calcularlo, que en manos expertas puede llevar de 2 a 5 min<sup>5,6</sup>. La TISS 76 ha sido validada en varias Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), incluyendo UCI pediátricos (UCIP).

En 1996, Miranda et al.<sup>6</sup> publicaron una versión simplificada del original, que constaba de 28 ítems, denominada, por este motivo, la escala simplificada de puntuación de

intervenciones terapéuticas (TISS 28). Reduce el número de ítems además de aportar especificaciones y guías para ayudar en su aplicación. Completarla lleva alrededor de 2 min, menos que la TISS 76, y resulta menos complicada que la previa.

Se ha encontrado una buena correlación entre la TISS 28 y la TISS 76 en estudios previos realizados únicamente en pacientes adultos, incluyendo el original de Miranda et al.<sup>6</sup> en la práctica clínica de UCI en Holanda. Moreno y Morais<sup>7</sup> publicaron también resultados de UCI de Portugal y también encontraron buena correlación entre ambas escalas. Sánchez-Velázquez et al.<sup>8</sup> comunicaron resultados similares en un estudio multicéntrico en México y Castillo-Lorente et al.<sup>9</sup> constataron resultados similares tras un estudio en UCI de España.

El objetivo principal de este estudio fue evaluar la correlación entre la TISS 28 y la TISS 76 en una UCIP de España y la sustitución de la TISS 76 por la TISS 28, dado que los estudios previos se han realizado únicamente en pacientes adultos. El objetivo secundario fue evaluar la correlación entre ambas escalas y la gravedad de los pacientes.

## Pacientes y método

Se realizó un estudio prospectivo observacional. La recogida de datos se llevó a cabo entre el 1 de octubre del 2009 y el 1 de octubre del 2012. Se incluyó a todos los pacientes ingresados en la UCIP de un hospital universitario. Los criterios de exclusión fueron: estancia en UCIP menor de 2 h y pacientes ingresados para la realización de procedimientos bajo sedación.

Los datos recogidos incluían: fecha de nacimiento, estancia (días), edad (meses), sexo (hombre/mujer), peso (kg), diagnóstico al alta, tipo de enfermedad (de acuerdo con la clasificación de la Academia Americana de Pediatría<sup>10</sup>): respiratorio, cardiovascular, neurológico, hemato-oncológico, renal/metabólico/endocrinológico, gastrointestinal, quirúrgico, infeccioso, traumatismo, monitorización, intoxicaciones, sedación, otros. Los tratamientos y las técnicas administrados durante los primeros 4 días de ingreso se registraron utilizando las escalas TISS 76 y TISS 28, de manera que se recogieron 4 pares de mediciones de cada paciente.

El médico asistencial calculaba ambas escalas TISS diariamente y previamente al alta de los pacientes de la unidad eran revisadas por 2 miembros distintos del equipo médico, entrenados en el manejo de dichas escalas.

La evolución de los pacientes se dividió en 3 grupos: sin secuelas, con secuelas o fallecidos, basadas en el Pediatric Overall Performance Category<sup>11</sup>.

Todas las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el software [www.r-project.org](http://www.r-project.org). Las variables continuas son descritas mediante medias y desviaciones típicas; también se exponen los valores medianos, mínimos y máximos. La comparación de variables se realizó mediante la prueba robusta de Welch, en el caso en que fueran normalmente distribuidas, o mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, en caso contrario. Las variables categóricas fueron descritas mediante frecuencias relativas y absolutas. Se utilizó el test exacto de Fisher para contrastar la independencia entre variables categóricas. El tamaño de las diferencias se midió mediante la odds ratio (OR),

**Tabla 1** Características de los 935 pacientes analizados

	Número	Porcentaje
<i>Sexo (varón)</i>	542	58,1
<i>Edad (meses)</i> (mediana $\pm$ rango)	33 (0-256)	
<i>Diagnóstico al alta</i>		
Infeccioso	139	14,9
Respiratorio	282	30,2
Quirúrgico	246	26,3
Neurológico	88	9,4
Hemato-oncológico	40	4,3
Cardiológico	22	2,4
Metabólico/renal	40	4,3
Gastrointestinal	14	1,5
Intoxicaciones	7	0,7
Trauma	44	4,7
Monitorización	7	0,7
Sedación	6	0,6
<i>Valor PRISM III</i> <i>media (DE)</i>	2,80 (4,53)	
<i>Valor PIM 2</i> <i>media (DE)</i>	1,36 (2,43)	
<i>Estancia mediana</i> <i>(días) mediana</i> <i>(rango)</i>	3 (1-92)	
<i>Evolución de los pacientes</i>		
Sin secuelas	886	94,6
Con secuelas	30	30,2
Fallecimiento	18	1,9

comunicando también los límites del intervalo de confianza (IC) al 95% para esta medida cruda y ajustada por posibles factores de confusión cuando se consideró necesario. La OR (cruda y ajustada) se calculó mediante regresión logística. La relación entre las medias de TISS 76 y TISS 28 se estudió mediante regresión lineal simple. Se refieren el coeficiente de correlación de Pearson y el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) observados. Así mismo, la consistencia de ambas escalas se estudió mediante los coeficientes de correlación intraclase (CCI) individuales y en promedio. También se proporcionan los respectivos gráficos de dispersión y de Bland-Altman. Los valores de p inferiores a 0,05 fueron considerados estadísticamente significativos. Se calcularon las curvas de rendimiento diagnóstico (ROC), así como el área bajo la curva (AUC). El punto de corte más adecuado fue calculado mediante el índice de Youden.

Para la realización de este estudio se obtuvo la autorización del Comité Ético de Investigación Clínica Regional del Principado de Asturias.

## Resultados

Durante el estudio, se recogieron datos de 935 pacientes. Como se puede observar en la [tabla 1](#), existe un predominio de niños (58,9%). La edad mediana fue de 33 meses (rango 0-256). Las alteraciones respiratorias fueron el diagnóstico más frecuente (30,2%). La estancia media fue de 5,25 días.

**Tabla 2** Valores de las escalas en función de la evolución de los pacientes

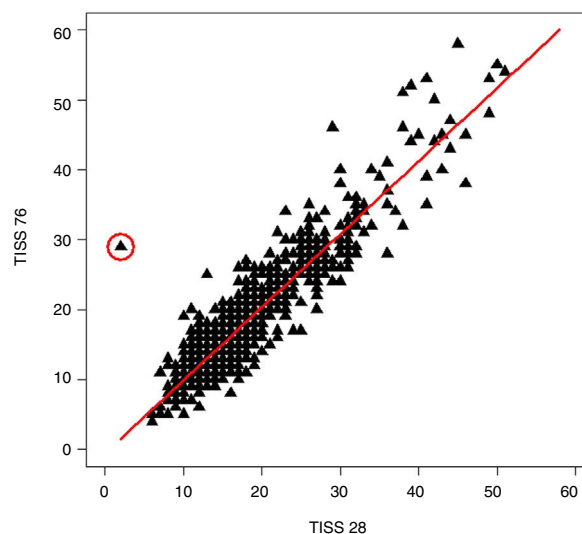
	Media	Desviación estándar
<i>Valor PRISM III (total)</i>	2,80	4,53
Sin secuelas	2,42	3,50
Con secuelas	5,17	6,49
Fallecimiento	17,39	13,05
<i>Valor PIM 2 (total)</i>	1,36	2,43
Sin secuelas	1,20	2,04
Con secuelas	1,95	2,52
Fallecimiento	8,08	6,80
<i>Valor TISS 76/valor TISS 28</i>		
Primer día	18,27/18,02	7,91/6,91
Segundo día	14,61/15,93	6,66/9,53
Tercer día	13,71/15,26	6,61/5,83
Cuarto día	13,12/14,78	6,66/6,10
<i>Valor TISS 76/valor TISS 28 primer día (evolución de los pacientes)</i>		
Sin secuelas	17,58/17,51	6,76/6,12
Con secuelas	27,23/23,28	12,26/11,19
Fallecimiento	37,44/33,44	15,46/11,39

Los valores medios del Pediatric Risk of Mortality III (PRISM III) y del Pediatric Index of Mortality 2 (PIM 2) fueron de 2,8 y 1,36, respectivamente. La mortalidad global en la UCIP fue del 1,9% y la mortalidad hospitalaria correspondiente del 0,2%.

Los valores medios de la TISS 76 para los 4 primeros días de ingreso fueron, respectivamente: 18,27; 14,61; 13,71 y 13,12. Los valores medios para los mismos 4 días de la TISS 28 fueron: 18,02; 15,93; 15,26 y 14,78. Los resultados de las diferentes escalas (PRISM III, PIM 2, TISS 76 y TISS 28) en función de la evolución de los pacientes aparecen reflejados en la [tabla 2](#).

Se encontró buena correlación entre ambas escalas. El coeficiente de correlación de Pearson para la TISS 76 y la TISS 28 durante los 4 primeros días de ingreso fue de 0,912, 0,558, 0,919 y 0,918, respectivamente. La regresión lineal de la TISS 76 frente a la TISS 28 para el primer día de ingreso aparece representada en la [figura 1](#), además de la ecuación de regresión. En la [figura 2](#), se representa el gráfico de Bland-Altman para la TISS 76 y la TISS 28 el primer día de ingreso. El CCI para el primer día fue de 0,90 (IC del 95%: 0,89-0,91). Se encontraron correlaciones similares en el resto de los primeros 4 días de ingreso, excepto en el segundo día, en el que la correlación era más pobre, con un CCI de 0,52 (IC del 95%: 0,47-0,57). Se calculó la correlación global para los 4 días, obteniéndose un coeficiente de correlación de Pearson para la TISS 76 y la TISS 28 de 0,91, la ecuación de regresión lineal:  $TISS76 = -1,74 + 1,05 \times TISS28$  ( $R^2$  0,824) y un CCI de 0,75 (IC del 95%: 0,74-0,77).

La capacidad predictiva obtenida de la TISS 76 para diferenciar a pacientes sin secuelas de aquellos que desarrollaban secuelas o fallecían fue buena y no mejoraba con el paso de los días de ingreso. La capacidad predictiva de la TISS 28 fue similar a la de la TISS 76, sin diferencias estadísticamente significativas. La curva ROC calculada para el primer día de la TISS 76 y la TISS 28 aparece reflejada en la [figura 3](#). El AUC para la TISS 76 durante el primer día fue de 0,803 (0,728-0,872) y para la TISS 28 fue de 0,759

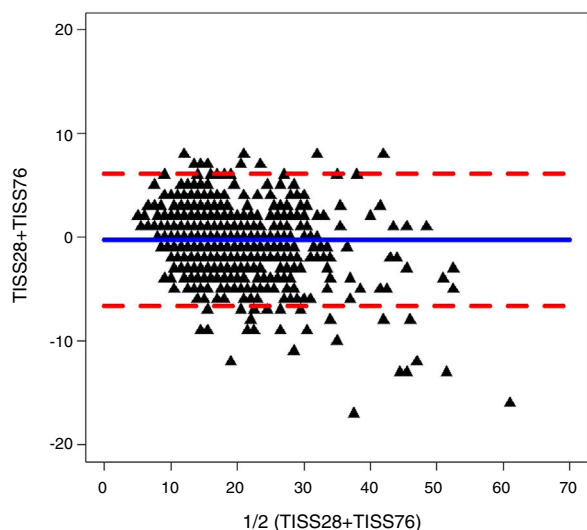


**Figura 1** Regresión lineal de la TISS 76 frente a la TISS 28 para el primer día de ingreso en los 935 pacientes analizados. La ecuación de regresión lineal establecida es  $T76 = -0,53828 + 104398 \times T28$  ( $R^2$  0,832).

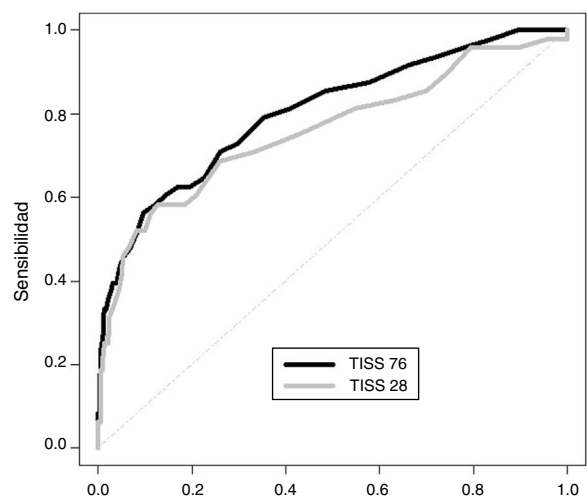
(0,670-0,842). Los valores del punto de corte para diferenciar a pacientes sin secuelas de aquellos que tiene secuelas o que fallecen, para el primer día fueron: para la TISS 76: 27, con una sensibilidad del 55,2% y una especificidad del 90,4%, y para la TISS 28: 24, con una sensibilidad del 58,3% y una especificidad del 87,2%. Se priorizó la especificidad respecto a la sensibilidad en la elección de los puntos de corte.

## Discusión

Las escalas de predicción de mortalidad se emplean de manera regular en los cuidados intensivos con objetivo de categorizar tanto a pacientes como a unidades y



**Figura 2** Gráfico Bland-Altman para la TISS 76 y la TISS 28 para el primer día de ingreso. El coeficiente de correlación intraclass fue 0,90 (0,89-0,91).



**Figura 3** Curva ROC de la TISS 76 (línea oscura) y de la TISS 28 (línea clara) del primer día para diferenciar pacientes sin secuelas de aquellos con secuelas y *exitus*.

poder establecer comparaciones entre estas últimas, así como para organizar y gestionar los recursos. Sin embargo, de cara a la toma de decisiones asistenciales, no son una herramienta habitualmente utilizada, siendo este un objetivo para la mejora tanto de las propias escalas como de su utilización por parte de los profesionales. El PRISM III<sup>12,13</sup> y el PIM 2<sup>13-17</sup> son las escalas más utilizadas en UCIP. Las escalas TISS<sup>3,4</sup> tienen buena correlación con dichos índices, aunque se basan fundamentalmente en la medida de la carga de trabajo. En primer lugar, se publicó la TISS 76<sup>3</sup>, que ha sido validado en UCI de adultos y en UCIP. La versión simplificada y actualizada, la TISS 28<sup>4</sup> se ha validado en unidades de adultos, pero no en población pediátrica. Dada la diferencia tanto en tipo y gravedad de enfermedad como de ocupación de camas entre las unidades de adultos y las pediátricas, resulta esencial el validar las escalas en este último tipo de población.

Nuestro estudio ha validado la TISS 28 en una única UCIP para poder utilizar esta escala simplificada y comparar los datos obtenidos con ambas escalas, TISS 76 y TISS 28, con la evolución de los pacientes.

Las puntuaciones obtenidas en ambas escalas durante los primeros 4 días de ingreso fueron muy similares: la TISS 76 durante el primer día fue de 18,27 y la TISS 28 para el mismo día, 18,02. Estos datos son similares a los obtenidos en estudios realizados en otros países, como México y Ecuador<sup>8</sup>. Los siguientes días, los valores de ambas escalas descendieron, aunque seguían siendo bastante similares. Esto significa que no se gana mucha capacidad predictiva a lo largo de los días, y que con los valores obtenidos durante las primeras horas de ingreso, se puede realizar un enfoque bastante aproximado y sacar conclusiones acertadas acerca del pronóstico de los pacientes.

Se encontró muy buena correlación entre ambas escalas. El coeficiente de correlación global calculado combinando los primeros 4 días fue de 0,90. Es un buen valor, más elevado que el de 0,85 publicado por Castillo-Lorente et al.<sup>9</sup>, aunque ligeramente menor que el de 0,93 encontrado tanto por Miranda et al.<sup>6</sup> como por Moreno y Morais<sup>7</sup> y Sánchez-Velázquez et al.<sup>8</sup>.

En nuestro estudio, la TISS 28 fue capaz de explicar el 82,4% de la variabilidad de la TISS 76. Este es un porcentaje similar a los publicados en la muestra original en Holanda (86%)<sup>6</sup>, en México y Ecuador<sup>8</sup> (86,4%) y por encima del estudio de las UCI portuguesas<sup>7</sup> (72%). La comparación entre nuestros resultados y los referidos en otras publicaciones está reflejada en la [tabla 3](#).

En nuestra muestra, la diferencia entre la media de las escalas TISS 76 y TISS 28 (diferencia de medias de 0,25 puntos) era menor que en la muestra de los Holanda (diferencia de medias 4,6 puntos)<sup>6</sup> y también que en la del estudio realizado en las UCI de Portugal (diferencia de medias 1,3 puntos)<sup>7</sup>.

La correlación obtenida para los 4 primeros días de ingreso fue de 0,90, 0,52, 0,91 y 0,90, respectivamente. No hemos encontrado datos publicados para comparar nuestros resultados dado que los artículos sobre este tema solo recogen valores durante las primeras 24 h de ingreso<sup>7,9</sup>, o una media de los valores obtenidos durante todo el ingreso, o incluso, en ocasiones, la escala TISS es calculada en el turno previo al alta del paciente de la UCI<sup>8</sup>.

Es reseñable el hecho de que la correlación del segundo día es baja comparada con la de los otros 3 días analizados. En el primer, tercer y cuarto días la correlación es de alrededor del 0,90, mientras que en el segundo desciende a 0,52. No hemos podido comparar nuestros resultados en este aspecto concreto con otros estudios, por las razones ya explicadas previamente, aunque podríamos atribuir este hecho a la falta de algunos ítems en la TISS 28 que estaban presentes en la TISS 76.

En estudios previos<sup>6,8</sup>, las puntuaciones obtenidas en la TISS 76 y la 28 se utilizaron para clasificar pacientes en 4 grupos, dependiendo de la carga de trabajo. Dado que en nuestra muestra los pacientes eran de menor gravedad, los valores de los puntos de corte se establecieron para intentar predecir la evolución del paciente diferenciando entre el grupo de evolución sin secuelas y el grupo de fallecimiento o evolución con secuelas. Esos puntos de corte fueron 27



**Tabla 3** Comparación entre la correlación para el primer día entre la TISS 76 y la TISS 28 de nuestra muestra, con publicaciones previas

Publicación	N.º (número de pacientes)	Tipo de UCI (adultos/pediátrica)	Coefficiente de correlación intraclase	Intervalo de confianza (95%)	Porcentaje de variabilidad explicado
Miranda et al. (1996)	10.000	Adultos	0,93	–	86,0
Moreno et al. (1997)	1.094	Adultos	0,93	0,83-0,98	72,0
Castillo-Llorente et al. (1999)	8.838	Adultos	0,85	–	–
Sánchez-Velázquez et al. (2000)	385	Adultos	0,93	–	86,4
Vivanco-Allende et al.	935	Pediátrica	0,90	0,89-0,91	83,2

para la escala TISS 76 y 24 para la TISS 28. Con esos valores, la predicción de la evolución de nuestros pacientes es bastante precisa y acertada. Y más importante aún, conseguimos encontrar un valor de corte de la TISS 28 por debajo del cual no se cometieron errores en la clasificación de los pacientes que fallecieron.

Las limitaciones de nuestro estudio fueron el número reducido de pacientes, nuestra baja tasa de mortalidad y el hecho de que no se trata de un estudio multicéntrico, además de que la recogida de datos finalizó en el 2012, con los sesgos que ello conlleva, dada la rápida evolución de los cuidados intensivos. Por otro lado, 2 de las características más criticadas de la TISS 76 no fueron recogidas en el estudio, como son la cantidad de tiempo necesario para calcularlo y la imprecisión en la definición de varios de sus ítems. La fortaleza del estudio radica en que, hasta donde sabemos, se trata del primer estudio sobre la validación de la TISS 28 en una UCI.

## Conclusiones

La TISS 28 aplicada durante las primeras 24 h de ingreso tiene una capacidad predictiva similar a la de la TISS 76, sin que esta capacidad mejore en los días sucesivos. Por lo tanto, se propone la utilización de la TISS 28 durante el primer día de ingreso para la valoración cuantitativa del esfuerzo terapéutico en los niños críticamente enfermos.

Nuestros resultados demuestran que en nuestra población, la TISS 76 puede ser sustituida por la TISS 28 sin que disminuya por ello la información que aporta.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Yeh TS, Pollack MM, Ruttimann UE, Holbrook PR, Fields AI. Validation of a physiologic stability index for use in critically ill infants and children. *Pediatr Res.* 1984;18:445–51.
2. Medina Villanueva JA, Vivanco Allende A, Rey Galán C, Concha Torre A. Sistemas de valoración de gravedad. En: López-Herce Cid J, Calvo Rey C, Baltodano Agüero A, Rey Galán C, Rodríguez Núñez A, Baltodano Agüero A, editores. *Manual de cuidados intensivos pediátricos.* 4.ª ed. Madrid: Publimed; 2013. p. 41–51.
3. Cullen DJ, Civetta JM, Briggs BA, Ferrara LC. Therapeutic intervention scoring system: A method for quantitative comparison of patient care. *Crit Care Med.* 1974;2:57–60.
4. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic intervention scoring system: Update 1983. *Crit Care Med.* 1983;11:1–3.
5. Mälstam J, Lind L. Therapeutic intervention scoring system (TISS) —a method for measuring workload and calculating costs in the ICU. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1992;36:758–63.
6. Miranda DR, de Rijk A, Schaufeli W. Simplified Therapeutic Intervention Scoring System: The TISS-28 items —results from a multicenter study. *Crit Care Med.* 1996;24:64–73.
7. Moreno R, Morais P. Validation of the simplified therapeutic intervention scoring system on an independent database. *Intensive Care Med.* 1997;23:640–4.
8. Sánchez-Velázquez LD, Reyes-Sánchez ME, D' Ector Lira DM, González González A, Magdaleno Padilla ML. Validación del sistema simplificado de calificación de intervención terapéutica (TISS-28) en población mexicana Estudio multicéntrico. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2000;6:191–6.
9. Castillo-Lorente E, Rivera-Fernandez R, Rodriguez-Elvira M, Vázquez-Mata G. TISS 76 and TISS 28: Correlation of two therapeutic activity indices on a Spanish multicenter ICU database. *Intensive Care Med.* 2000;26:57–61.
10. Guidelines for developing admission and discharge policies for the pediatric intensive care unit. American Academy of Pediatrics. Committee on Hospital Care and Section of Critical Care. Society of Critical Care Medicine. Pediatric Section Admission Criteria Task Force. *Pediatrics.* 1999;103:840–2.
11. Fiser DH. Assessing the outcome of pediatric intensive care. *J Pediatr.* 1992;121:68–74.
12. Pollack MM, Patel KM, Ruttimann UE. PRISM III: An updated pediatric risk of mortality score. *Crit Care Med.* 1996;24:743–52.
13. Gulla KM, Sachdev A. Illness severity and organ dysfunction scoring in Pediatric Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med.* 2016;20:27–35.
14. Slater A, Shann F, Pearson G. PIM 2: A revised version of the Paediatric Index of Mortality. *Intensive Care Med.* 2003;29:278–85.
15. Wolfner A, Silvani P, Musicco M, Salvo I, Italian Pediatric Sepsis Study (SISPe) Group. Pediatric Index of Mortality 2 score in Italy: A multicenter, prospective, observational study. *Intensive Care Med.* 2007;33:1407–13.
16. Imamura T1, Nakagawa S, Goldman RD, Fujiwara T. Validation of pediatric index of mortality 2 (PIM2) in a single pediatric intensive care unit in Japan. *Intensive Care Med.* 2012;38:649–54.
17. Fernández AL, Arias López MP, Ratto ME, Saligari L, Siaba Serrate A, de la Rosa M, et al. Validation of the Pediatric Index of Mortality 2 (PIM2) in Argentina: A prospective, multicenter, observational study. *Arch Argent Pediatr.* 2015;113:221–8.