

Análisis de la validez de contenido de la escala FACT-G mediante técnicas de escalamiento multidimensional

Evaluation of content validity for the FACT-G quality of life questionnaire through multidimensional escalation techniques

Ricardo Sánchez^{1,2}, Mónica Ballesteros¹, Natascha Ortiz¹

1. Grupo de Investigación Clínica, Instituto Nacional de Cancerología, Bogotá, D.C., Colombia

2. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

Resumen

Objetivos: evaluar la estructura de variables latentes de la escala FACT-G en una muestra de pacientes que asisten al Instituto Nacional de Cancerología en Bogotá. **Métodos:** aplicación de la escala FACT-G a 473 pacientes con diferentes tipos de cáncer durante el período 2005–2007. Se aplicaron métodos factoriales basados en matrices policóricas y métodos de escalamiento multidimensional para variables ordinales que determinan la estructura de dominios del instrumento. **Resultados:** en la muestra predominaron pacientes con cáncer de mama y próstata, con discreto predominio de hombres (54.6%), con una media de edad de 61 años (DE 11,7). Se encontraron puntuaciones similares en los cuatro dominios que mide la escala. El análisis factorial mostró una estructura de dominios muy similar a la propuesta original de los desarrolladores del FACT-G, siendo el dominio relacionado con estado emocional el menos consistente. Para el escalamiento multidimensional la estructura bidimensional resultó adecuada considerando diferentes índices de ajuste. El dominio de estado emocional fue el único que mostró una estructura heterogénea. Los demás dominios mostraron estructuras aglutinadas e independencia entre ellos. Los elementos centrales del constructo de calidad de vida en esta muestra de pacientes son funcionalidad y capacidad de enfrentar la enfermedad. **Conclusión:** en una muestra de pacientes colombianos la estructura de dominios de la escala FACT-G reveló consistencia con la propuesta original. La metodología de escalamiento multidimensional suministra información adicional a los análisis convencionales siendo de utilidad para los procesos de validación de escalas.

Palabras clave: calidad de vida, neoplasias, cuestionarios, estudios de validación

Abstract

Objective: To evaluate the structure of FACT-G latent variables in a sample of patients attending the National Cancer Institute of Colombia. **Methods:** The FACT-G questionnaire was applied in 473 patients with different types of cancer during 2005–2007. A factor analysis was done based on a polychoric matrix and multidimensional escalation techniques for ordinal variables determining the domain structure.

Correspondencia:

Ricardo Sánchez. Instituto Nacional de Cancerología, Av. 1ª No. 9-85, Bogotá, D.C., Colombia. Teléfono: 334 1997.

Correo electrónico: rsanchezp@unal.edu.co

Fecha de recepción: 31 de diciembre de 2009. Fecha de aprobación: 21 de septiembre de 2010

of the questionnaire. **Results:** Breast and prostate cancer were the most frequent types of tumors. In total 54.6% were men and the mean age was 61 years (SD 11.7). The four domains of the questionnaire revealed a similar score. The factor analysis showed a similar structure to the original FACT-G with the emotional function as the less consistent domain. According to the multidimensional escalation analysis, a bidimensional structure is suitable after different adjustment indexes. Only the emotional function domain exposed a heterogeneous structure; the remaining revealed clustered structures and independence among them. Central components for quality of life were functional well-being and social/family well-being. **Conclusions:** The FACT-G quality of life questionnaire applied in a sample of Colombian patients was consistent with the original instrument. The multidimensional escalation techniques provide additional information to conventional analysis and are useful to validate quality of life questionnaires.

Key Word: Quality of life, neoplasms, questionnaires, validation studies

Introducción

La calidad de vida es un constructo que se considera cada vez más en los pacientes con cáncer, y que en la actualidad es el segundo desenlace más importante después de la supervivencia en este tipo de patología (1). Las medidas de calidad de vida se incorporaron rutinariamente en los experimentos en cáncer (2), y su utilización en escenarios clínicos se recomienda con el argumento de que su aplicación parece mejorar la relación entre el médico y el paciente (3).

Ante dicho escenario se plantea la necesidad de disponer de instrumentos válidos que midan el constructo de manera similar entre diferentes culturas (4). Aunque no existe un consenso definido sobre qué es calidad de vida, la investigación en el área generó diversos instrumentos para su evaluación y medición. El cuestionario FACIT-G es una herramienta que busca medir la calidad de vida en el paciente con cáncer, de manera general (existen instrumentos para mediciones en patologías específicas), y que se diseñó para autoaplicación o para usar en una entrevista clínica (5). En este instrumento el constructo de calidad de vida tiene las siguientes dimensiones:

1. Situación de salud física general (7 ítems).
2. Ambiente familiar y social (7 ítems).
3. Estado emocional (6 ítems).
4. Capacidad de funcionamiento personal (7 ítems).

Cada uno de los 27 ítems se evalúa en una escala ordinal entre cero y cuatro (0 = Nada, 1 = Un poco, 2 = Algo, 3 = Mucho, 4 = Muchísimo). Algunos de los ítems se presentan en sentido inverso, por lo que se utiliza un algoritmo de reversión para generar la calificación final del instrumento (6).

El instrumento FACIT-G ha sido sometido a validación en diferentes países, donde se reportan, en general, propiedades adecuadas para medir el constructo (7,8). Se han reportado valores de confiabilidad altos (alfa de Cronbach cercano a 0,9) y coeficientes de correlación prueba re-prueba >0,8 (5). Sus propiedades psicométricas han resultado similares a las de otros instrumentos como el EORTC QLQ C-30 (9). En algunos estudios, por el contrario, se han cuestionado sus propiedades como herramienta para detectar el cambio en la calidad de vida luego de una intervención terapéutica, por lo cual, para propósitos de evaluar intervenciones particulares, se recomienda complementarlo aplicando otras herramientas específicas (10).

Adicionalmente, se ha reportado que las propiedades del instrumento pueden verse afectadas por variables como el nivel educativo y el grado de educación (11), y que son estables en los diferentes grupos de edad (12), aunque este último reporte es dependiente del tipo de actividades cotidianas realizadas por el paciente (13).

La estructura de dominios de la escala original se evaluó en varios trabajos de validación, y se encontró que existe una estabilidad de las variables latentes

(11,14,15). Además de las metodologías convencionales para determinar la validez del instrumento, se han utilizado estrategias como la determinación de diferencias mínimas importantes (16), el funcionamiento diferencial de ítems (17) y la utilización de modelos de Rasch (18).

Solamente en un estudio se recurrió a la metodología del escalamiento multidimensional, para establecer la validez de contenido del instrumento FACIT-G (18). En dicho estudio se encontró que los ítems del dominio correspondiente a la capacidad de funcionamiento eran los menos agrupados, y que se apreciaba un solapamiento entre dominios; específicamente, entre el funcionamiento personal y el estado emocional (18).

En comparación con los métodos usuales de análisis factorial y análisis confirmatorios, el escalamiento multidimensional tiene la ventaja de generar una reducción más drástica en la dimensionalidad. Es así como en esta técnica es usual que las dimensiones se reduzcan sólo a dos, hecho bastante raro, o que aporta escasa información en los análisis factoriales. Como resultado de estos últimos métodos de análisis se generan categorías que representan dominios; en contraste, el escalamiento multidimensional hace más énfasis en la continuidad de las dimensiones latentes, lo cual se asemeja más a la realidad del constructo. Esto facilita evaluar las relaciones entre dominios, lo que se logra mediante el análisis de gráficos que reflejan distancias y las relaciones entre variables, así como las características de las eventuales asociaciones entre dominios (19).

El escalamiento multidimensional es un método gráfico en el cual un grupo de variables, que en el caso de las escalas corresponden a los ítems del instrumento, se representan por un grupo de puntos en un espacio de dos o más dimensiones. La distancia que hay entre los puntos equivale a la disimilaridad, la cual se mide de diversas maneras. En términos generales, mientras más cercanos sean dos puntos en el espacio, tendrán una mayor correlación, y, por ende, una menor disimilaridad.

Como la información de n ítems de una escala se representa en un número de dimensiones $< n$,

se admite perder una cantidad de información, lo cual implica tener que aceptar un grado de falta de ajuste. Para cuantificar dicha falta de ajuste se manejan varios criterios, pero el más usado es el *s-stress*; tal criterio se calcula para los distintos números de dimensiones: el número de dimensiones por analizar depende del grado de cambio en el criterio de *s-stress*, para lo cual suelen utilizarse gráficos de sedimentación (20,21).

Teniendo en cuenta las particularidades que ofrece la metodología estadística mencionada, se planteó como objetivo del presente estudio evaluar la estructura de variables latentes de la escala FACT-G en una muestra de pacientes que asisten al Instituto Nacional de Cancerología (INC) utilizando esta herramienta.

Métodos

La escala FACIT-G, en su versión en español, se aplicó a un total de 473 pacientes con distintos tipos de cáncer, que asistieron a los servicios ambulatorios del INC de Bogotá desde 2005 hasta 2007. A los pacientes se les administró el cuestionario con la asistencia de un profesional entrenado en la aplicación del instrumento.

La calificación del instrumento se efectuó mediante la aplicación del algoritmo de reversión indicado por la organización FACT para generar los puntajes de cada uno de los cuatro dominios. Se utilizaron métodos de estadística descriptiva con el fin de resumir las variables (proporciones para las variables “sexo” y “diagnóstico”, medianas y rangos intercuartílicos para resumir las puntuaciones de los ítems, y medias y desviaciones estándar para las puntuaciones de los dominios).

Para el método de escalamiento multidimensional se usó el algoritmo PROXSCAL en lugar del “ALSCAL” del programa SPSS, atendiendo la recomendación de Ramsay (22). La selección del número de dimensiones para analizar se decidió con base en el criterio de ajuste *s-stress*, cuyos valores oscilan entre 1 (pésimo ajuste) y 0 (ajuste perfecto); adicionalmente, se tuvo en cuenta el índice de correlación R^2 (RSQ), según el cual valores $> 0,6$ sugieren ajuste aceptable.

Con el fin de poder efectuar una comparación con los métodos de extracción de dominios habitualmente usados, también se practicó un análisis factorial mediante un método de factorización de mínimos cuadrados ponderados, y el uso de una matriz de correlación policórica, y se tomó en cuenta la naturaleza ordinal de las variables (cada uno de los ítems tiene calificaciones entre 0 y 4) (23); para esto se utilizó el programa LISREL 8.0. El estudio de validación del instrumento de calidad de vida se condujo de acuerdo con la Declaración de Helsinki, y fue aprobado por el Comité de Ética del INC (aprobación: septiembre del 2004).

Resultados

Participaron 473 pacientes con diagnósticos de diferentes tipos de cáncer; especialmente, casos localizados en próstata y mama (Tabla 1). El 54,6% de los pacientes ($N=258$) fueron hombres. El promedio de edad de los pacientes fue 61 años ($DE=11,7$ años). En relación con los ítems del instrumento, la mediana más alta fue 4,0, y correspondió a los ítems “tengo náuseas”, “tengo dificultad para atender las necesidades de mi familia”, “me molestan los efectos secundarios del tratamiento”, “me siento enfermo”, “estoy perdiendo las esperanzas en la lucha contra mi enfermedad” y “me preocupa morir”.

La mediana más baja fue 2,0, y correspondió al ítem “me preocupa que mi enfermedad empeore”. El ítem número 14 (“estoy satisfecho(a) con mi vida

sexual”) no se incluyó en el análisis, debido a que más del 20% de los instrumentos tuvieron este ítem como valor faltante.

Los puntajes en cada uno de los dominios de la escala fueron:

- Situación de salud física general: media 21,7; $DE=6,2$.
- Ambiente familiar y social: media 18,8; $DE=5,8$.
- Estado emocional: media 20,2; $DE=5,6$.
- Capacidad de funcionamiento personal: media 17,6; $DE=6,1$.

En términos generales, los resultados del análisis factorial mostraron una estructura consistente con los cuatro dominios que se propusieron para la escala original; dos de los ítems del dominio “estado emocional” no tuvieron una adecuada representación en ese factor (“recibo apoyo emocional por parte de mi familia” y “recibo apoyo por parte de mis amistades”): el primero de ellos se representó mejor en el dominio relacionado con funcionamiento personal; el segundo tuvo una mejor carga factorial en el dominio relacionado con estado físico.

Los valores de unicidad más altos los tuvo el ítem gs6 (“me siento cercano a mi pareja o a la persona que me da apoyo”). Los resultados se muestran en la Tabla 2, donde se presentan las cargas factoriales correspondientes a la rotación oblicua, la cual fue la que mostró una estructura con mejor interpretabilidad.

Los valores de *s-stress* para las cuatro dimensiones que podrían representarse según la escala original fueron: 0,2212-0,1709-0,1643-0,1628. La mejoría del *s-stress* fue de 0,0503 para el paso de una a dos dimensiones, y de sólo 0,0065 para el paso de dos a tres dimensiones. Estos hallazgos sugieren que la solución más eficiente es la de dos dimensiones. Adicionalmente, los valores de RSQ fueron 0,9566 para la solución de tres dimensiones, y 0,9073 para la de dos; este hallazgo también apoya la selección de la solución bidimensional.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según la localización del cáncer

Localización	N	%
Próstata	227	47,99
Seno	203	42,92
Ovario	12	2,54
Colon	9	1,90
Piel y tejidos blandos	8	1,69
Cabeza y cuello	6	1,27
Riñón	3	0,63
Hematopoyético	2	0,42
Pulmón	2	0,42
Cerebral	1	0,21
Total	473	100

Tabla 2. Cargas factoriales para la solución con cuatro dominios de la escala FACIT-G con rotación Promax

Dominio	Ítem	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Unicidad
Estado físico	gp1	0,794	0,082	0,074	-0,076	0,342
	gp2	0,539	-0,034	0,135	0,129	0,539
	gp3	0,742	0,050	-0,013	0,070	0,392
	gp4	0,647	0,032	0,038	-0,009	0,555
	gp5	0,494	-0,138	0,338	-0,039	0,511
	gp6	0,794	-0,001	0,074	0,130	0,191
	gp7	0,874	-0,061	-0,086	0,090	0,245
Ambiente familiar y social	gs1	0,145	0,765	-0,106	-0,074	0,442
	gs2	-0,007	0,810	-0,016	-0,025	0,368
	gs3	0,134	0,822	-0,201	-0,101	0,368
	gs4	-0,154	0,612	0,039	0,241	0,436
	gs5	-0,143	0,674	0,175	0,104	0,435
	gs6	-0,021	0,352	-0,030	0,196	0,774
Estado emocional	ge1	0,403	0,060	0,443	-0,003	0,458
	ge2	-0,157	0,054	0,127	0,622*	0,577
	ge3	0,444*	0,146	0,251	0,030	0,563
	ge4	0,257	0,034	0,623	0,002	0,382
	ge5	-0,006	-0,103	0,840	-0,088	0,348
	ge6	0,014	-0,051	0,667	0,049	0,524
Funcionamiento personal	gf1	0,470	-0,054	-0,313	0,676	0,292
	gf2	0,188	-0,090	-0,229	0,777	0,431
	gf3	0,194	0,066	-0,039	0,690	0,338
	gf4	-0,203	0,084	0,113	0,649	0,542
	gf5	0,134	0,068	0,163	0,400	0,636
	gf6	0,116	-0,016	0,124	0,635	0,436
	gf7	0,095	0,031	0,219	0,612	0,365

* Ítems con cargas factoriales no representativas en los dominios originales de la escala

Las medidas de bondad de ajuste correspondientes al procedimiento PROXCAL para la solución bidimensional fueron las siguientes (valores de estrés más cercanos a 0 indican mejor ajuste; valores de dispersión explicada y de coeficiente de Tucker cercanos a 1 indican mejor ajuste):

- Estrés bruto normalizado: 0,0173
- Estrés I: 0,1315
- Estrés II: 0,2789
- Estrés S: 0,0349

- Dispersión explicada: 0,9826
- Coeficiente de congruencia de Tucker: 0,9913

De acuerdo con los anteriores criterios de ajuste se consideró que la solución bidimensional es la apropiada.

Inspección de la estructura bidimensional para la escala FACIT-G

En la Figura 1 se representa la estructura de la escala FACIT-G en el espacio seleccionado de dos dimensiones. Los diferentes dominios propuestos

por los elaboradores de la escala se ilustran según las siguientes convenciones:

1. Situación de salud física general: círculos.
2. Ambiente familiar y social: cuadrados.
3. Estado emocional: rombos.
4. Capacidad de funcionamiento personal: triángulos.

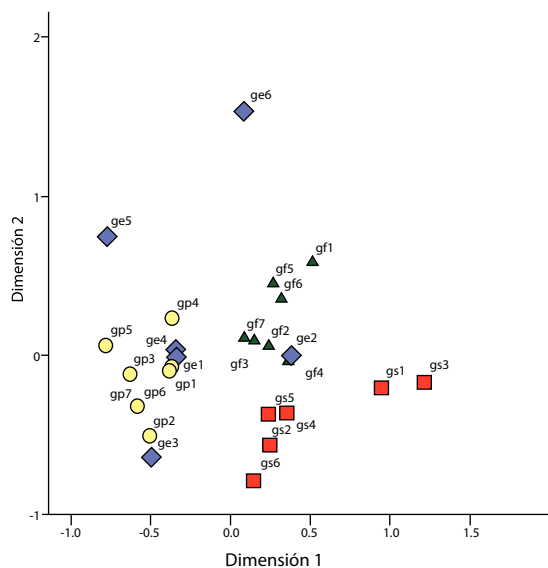


Figura 1. Representación bidimensional de la estructura de la escala FACIT-G

gp: Dominio físico y de síntomas.
gs: Dominio social y familiar.
ge: Dominio emocional.
gf: Dominio funcional.

Como puede verse, para los factores “situación física general”, “ambiente familiar y social” y “capacidad de funcionamiento” hay una adecuada agrupación de los ítems alrededor de sus dominios originales (los ítems se aglutinan en conglomerados con escasa dispersión). Puede verse, además, que los dominios de funcionalidad y de estado físico son los que presentan una menor dispersión, y que entre estas tres agrupaciones no existe mayor solapamiento que pudiera sugerir correlación entre los dominios respectivos; de hecho, las correlaciones entre los dominios correspondientes a la rotación

oblicua del análisis factorial son $< 0,26$ entre las variables latentes mencionadas.

En la figura también puede observarse que los ítems correspondientes al dominio “estado emocional” tienen un alto grado de dispersión en el espacio bidimensional, y que se sobrepusieron, especialmente, con los del dominio “situación física general” (particularmente, los ítems ge1-me siento triste, y ge4-me siento nervioso; y, en menor grado, con el ítem ge3-estoy perdiendo las esperanzas en la lucha con mi enfermedad). El ítem ge2-estoy satisfecho de cómo estoy enfrentando mi enfermedad se sobrepuso con los del dominio “situación física general”. El patrón de dispersión de los ítems en el espacio también sugiere que el dominio más puro correspondió al “ambiente familiar y social”.

En el escalamiento multidimensional los ítems que se encontraron más al centro del espacio analizado son los que mejor representaron el constructo. Este análisis insinuó que los ítems correspondientes al dominio “capacidad de funcionamiento personal” (gf1-puedo trabajar, gf5-duermo bien, y gf6-disfruto con mis pasatiempos de siempre), y uno relacionado con el dominio “estado emocional” (estoy satisfecho de cómo estoy enfrentando mi enfermedad) fueron los que representaron mejor el concepto de calidad de vida en este grupo de pacientes. En este caso se sugiere que todos los ítems del instrumento se relacionaban con la funcionalidad y la capacidad de enfrentamiento de la enfermedad.

Los ítems que se encontraron más alejados de la nube de puntos son los ge5-me preocupa morir, y ge6-me preocupa que mi enfermedad empeore; de acuerdo con este análisis, dichos ítems no representaron suficientemente bien el constructo, al correlacionarse escasamente con los demás.

El gráfico de ajuste no lineal mostró un patrón homocedástico, con poca dispersión, lo cual está a favor del buen ajuste del modelo bidimensional.

Discusión

El único estudio afín para validar el FACIT-G con técnicas de escalamiento multidimensional lo llevaron a cabo Kemmler *et al.* (19), quienes

informaron hallazgos similares en relación con la importancia del dominio “capacidad de funcionamiento personal”, dentro del concepto de calidad de vida en pacientes con cáncer. Dicho estudio también mostró dispersión de los ítems correspondientes al dominio de “estado emocional” y “funcionamiento personal”; por el contrario, en el presente estudio los ítems correspondientes a este último dominio se mostraron adecuadamente concentrados, lo que sugiere una estructura con buena consistencia.

Las diferencias entre los dos estudios pueden reflejar una estructura diferente de las muestras estudiadas. En el estudio de Kemmler *et al.* los pacientes eran más jóvenes (media de edad de 49 años) y la mayoría de ellos tenían enfermedad de Hodgkin o se les había realizado trasplante de médula ósea. Adicionalmente, así puede plantearse, las diferencias que encontraron este autor y su equipo obedecen a características culturales que suponen mayor asociación entre los diferentes componentes explorados en el dominio relacionado con funcionamiento personal.

Otro hallazgo del estudio de Kemmler *et al.* fue la correlación entre los dominios “estado emocional” y “situación física general”, hallazgo que también se corroboró en la presente investigación.

En nuestro estudio se destacan los siguientes hallazgos:

- El único dominio que presenta una estructura poco homogénea es el correspondiente al estado emocional.
- Dos de los ítems de este dominio se correlacionan pobremente con el resto de la escala.
- Los dominios “situación de salud física general”, “ambiente familiar y social” y “capacidad de funcionamiento personal” son relativamente independientes entre ellos.
- La funcionalidad del paciente y su capacidad de enfrentamiento de la enfermedad son los conceptos fundamentales dentro del constructo de calidad de vida en este grupo de pacientes.

La metodología de análisis factorial mostró una estructura de dominios aceptablemente consistente con la propuesta de los desarrolladores de la escala: este método también llama la atención sobre el dominio “estado emocional”, ya que los ítems originalmente asignados a dicho dominio tienen una mejor representación en otras dimensiones (ge2-estoy satisfecho de cómo estoy enfrentando mi enfermedad, carga mejor en el dominio correspondiente al funcionamiento personal, y ge3-estoy perdiendo las esperanzas en la lucha contra mi enfermedad, carga en el dominio relacionado con el estado físico general de salud).

Adicionalmente, se detectaron ítems del subgrupo “estado emocional” que no parecen representar adecuadamente el constructo. Tales hallazgos sugieren que la manera como se miden los componentes emocionales dentro del constructo de calidad de vida supone limitaciones psicométricas del instrumento.

Lo anterior implica que cuando se aplica la escala FACT-G se debe tener cautela al interpretar los resultados de las mediciones en dicho dominio; con base en este hallazgo se recomienda utilizar métodos de análisis de ítems que permitan independizar las características de la muestra de las del instrumento, como los métodos basados en teoría de respuesta al ítem (18).

El escalamiento multidimensional ofrece información adicional que no suministran los métodos factoriales de exploración, pues permite vislumbrar relaciones entre dominios, deja visualizar el comportamiento de los ítems en relación con el constructo y evidencia los elementos centrales de éste. En tal sentido, resulta útil en los procesos de validación de escalas, por cuanto aporta datos vinculados especialmente con la relación no sólo entre los ítems, sino entre las variables latentes.

Una recomendación que puede surgir del presente estudio es que en los procesos de validación de escalas se incorpore este tipo de metodología para complementar el análisis de la validez de contenido de los instrumentos. Tal como lo muestran los resultados del presente estudio, los métodos factoriales aportarían información sobre la estructura de dominios original del instrumento (que es lo que muestra la solución tetradimensional en el caso que estamos

reportando), mientras que la metodología de análisis multidimensional permite jerarquizar ítems centrales en la elaboración del constructo, así como visualizar relaciones entre una menor cantidad de dimensiones (dos en el caso del presente estudio), lo cual aporta información adicional que puede ser más fácilmente comprensible, y que resulta valiosa para entender la estructura de los instrumentos.

Como limitaciones del presente estudio podemos plantear el hecho de que la mayoría de los pacientes corresponden solamente a dos tipos de cáncer (de mama y de próstata). Se recomienda ampliar el presente análisis para incorporar evaluaciones en subgrupos que permitan validar los hallazgos del estudio, y hacerlo extensivo a otros grupos de pacientes (por ejemplo, a pacientes con otros tipos de cáncer, o con diferentes estadios evolutivos de la enfermedad).

Conclusiones

La estructura de dominios de la escala FACIT-G muestra una consistencia aceptable cuando se evalúa en un grupo de pacientes que asisten al INC

Los aspectos centrales para el concepto de calidad de vida en este grupo de pacientes tienen que ver con la funcionalidad y la capacidad de enfrentamiento de la enfermedad.

Dentro de los procesos de validación de escalas la metodología de escalamiento multidimensional aporta información adicional sobre las relaciones entre dominios y el posicionamiento de los ítems dentro de los dominios, y sobre la estructura nuclear de los constructos que miden las escalas.

Financiación

El presente estudio fue financiado por el Instituto Nacional de Cancerología (INC) y la Universidad Nacional de Colombia.

Referencias

1. Frost MH, Sloan JA. Quality of life measurements: a soft outcome--or is it? *Am J Manag Care.* 2002;8(18 Suppl):S574-9.
2. Soni MK, Cella D. Quality of life and symptom measures in oncology: an overview. *Am J Manag Care.* 2002;8(18 Suppl):S560-73.
3. Velikova G, Brown JM, Smith AB, Selby PJ. Computer-based quality of life questionnaires may contribute to doctor-patient interactions in oncology. *Br J Cancer.* 2002;86(1):51-9.
4. Cella D, Chang CH, Lai JS, Webster K. Advances in quality of life measurements in oncology patients. *Semin Oncol.* 2002;29(3 Suppl 8):60-8.
5. Cella D, Nowinski CJ. Measuring quality of life in chronic illness: the functional assessment of chronic illness therapy measurement system. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002;83(12 Suppl 2):S10-7.
6. Webster K, Cella D, Yost K. The Functional Assessment of Chronic Illness Therapy (FACIT) Measurement System: properties, applications, and interpretation. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1:79.
7. Lee EH, Chun M, Kang S, Lee HJ. Validation of the Functional Assessment of Cancer Therapy-General (FACT-G) scale for measuring the health-related quality of life in Korean women with breast cancer. *Jpn J Clin Oncol.* 2004;34(7):393-9.
8. Dapuerto JJ, Francolino C, Servente L, Chang CH, Gotta I, Levin R, et al. Evaluation of the Functional Assessment of Cancer Therapy-General (FACT-G) Spanish Version 4 in South America: classic psychometric and item response theory analyses. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1:32.
9. Conroy T, Mercier M, Bonnetterre J, Luporsi E, Lefebvre JL, Lapeyre M, et al. French version of FACT-G: validation and comparison with other cancer-specific instruments. *Eur J Cancer.* 2004;40(15):2243-52.
10. Costet N, Lapierre V, Benhamou E, Le Galès C. Reliability and validity of the Functional Assessment of Cancer Therapy General (FACT-G) in French cancer patients. *Qual Life Res.* 2005;14(5):1427-32.
11. Thomas BC, Pandey M, Ramdas K, Sebastian P, Nair MK. FACT-G: reliability and validity of the Malayalam translation. *Qual Life Res.* 2004;13(1):263-9.
12. Overcash J, Extermann M, Parr J, Perry J, Balducci L. Validity and reliability of the FACT-G scale for use in the older person with cancer. *Am J Clin Oncol.* 2001;24(6):591-6.
13. Muszalik M, Kedziora-Kornatowska K, Kornatowski T. Functional assessment and health-related quality of life (HRQOL) of elderly patients on the basis of the functional assessment of chronic illness therapy (FACIT)-F questionnaire. *Arch Gerontol Geriatr.* 2009;49(3):404-8.
14. Fumimoto H, Kobayashi K, Chang CH, Eremenco S, Fujiki Y, Uemura S, et al. Cross-cultural validation of an

- international questionnaire, the General Measure of the Functional Assessment of Cancer Therapy scale (FACT-G), for Japanese. *Qual Life Res.* 2001;10(8):701-9.
15. Winstead-Fry P, Schultz A. Psychometric analysis of the Functional Assessment of Cancer Therapy-General (FACT-G) scale in a rural sample. *Cancer.* 1997;79(12):2446-52.
 16. Cella D, Hahn EA, Dineen K. Meaningful change in cancer-specific quality of life scores: differences between improvement and worsening. *Qual Life Res.* 2002;11(3):207-21.
 17. Crane PK, Gibbons LE, Narasimhan K, Lai JS, Cella D. Rapid detection of differential item functioning in assessments of health-related quality of life: The Functional Assessment of Cancer Therapy. *Qual Life Res.* 2007;16(1):101-14.
 18. Smith AB, Wright P, Selby PJ, Velikova G. A Rasch and factor analysis of the Functional Assessment of Cancer Therapy-General (FACT-G). *Health Qual Life Outcomes.* 2007;5:19.
 19. Kemmler G, Holzner B, Kopp M, Dünser M, Greil R, Hahn E, et al. Multidimensional scaling as a tool for analysing quality of life data. *Qual Life Res.* 2002;11(3):223-33.
 20. Kruskal JB, Wish M. Multidimensional scaling. Beverly Hills, CA: Sage Publications; 1978.
 21. Everitt B, Rabe-Hesketh S. The analysis of proximity data. London: Arnold; 1997.
 22. Ramsay JO. Is multidimensional scaling magic or science? *Contemp Psychol.* 1988;33(10):874-5.
 23. Hobart JC, Cano SJ, Zajicek JP, Thompson AJ. Rating scales as outcome measures for clinical trials in neurology: problems, solutions, and recommendations. *Lancet Neurol.* 2007;6(12):1094-105.