

Transcultural adaptation and validation of the Pectus Carinatum Body Image Quality of Life Questionnaire (PeCBI-QOL) into Spanish

J.V. Redondo Sedano¹, A. Gómez Sánchez¹, V.A. García-Tabernero Hernández¹, C. Martín-Arriscado Arroba², A. Gómez Fraile¹, M.D. Delgado Muñoz¹

¹Pediatric Surgery Department, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid (Spain). ²Scientific Support and Research Unit, Instituto de Investigación Sanitaria Hospital 12 de Octubre (i+12), Madrid (Spain).

ABSTRACT

Introduction. The primary objective was to conduct the translation and subsequent transcultural adaptation into Spanish of the Pectus Carinatum Body Image Quality of Life questionnaire (PeCBI-QOL), designed to assess Pectus Carinatum (PC)'s quality of life impact.

Materials and methods. A translation and transcultural adaptation process was carried out according to WHO guidelines. The process consisted of the following steps: direct translation, Delphi pilot study, retro-translation, cognitive survey to patients, and analysis/validation.

Results. 42 patients and their respective caregivers replied to the validation questionnaire. Principal component factor analysis of the patient questionnaire showed a 4-factor solution, whereas in the caregiver questionnaire, it showed a 3-factor one. The questionnaires demonstrated good reliability, with internal consistency alpha coefficients of 0.78 and 0.85, respectively. The subscale-based concordance analysis also revealed good results in terms of reliability, except for the *Motivation/treatment adherence* subscale in the patient questionnaire.

Conclusion. The Spanish version of the PeCBI-QOL questionnaire is valid and reliable for assessing PC's impact on patients' body image and quality of life.

KEY WORDS: Pectus carinatum; Quality of life; Surveys and questionnaires; Translations; Validation study.

ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN TRANSCULTURAL DEL PECTUS CARINATUM BODY IMAGE QUALITY OF LIFE QUESTIONNAIRE (PeCBI-QOL) AL ESPAÑOL

RESUMEN

Introducción. El objetivo principal es realizar la traducción y posterior adaptación transcultural al español del Pectus Carinatum Body Image Quality of Life questionnaire (PeCBI-QOL), encuesta

diseñada para medir el impacto en la calidad de vida que genera el *pectus carinatum* (PC).

Material y métodos. Se realizó un proceso de traducción y adaptación transcultural, según las guías de la OMS, incluyendo los siguientes pasos: traducción directa, estudio piloto con metodología Delphi, retrotraducción, entrevista cognitiva a paciente y análisis/validación.

Resultados. Cuarenta y dos pacientes y sus respectivos cuidadores respondieron al cuestionario para realizar la validación. El análisis factorial por componentes principales del cuestionario de pacientes indicó una solución de 4 factores, mientras que el de cuidadores indicó una solución de 3. Los cuestionarios demostraron una buena fiabilidad, con coeficientes alfa de consistencia interna de 0,78 y 0,85 respectivamente. El análisis de la concordancia por subescalas mostró también buenos resultados de fiabilidad salvo en la subescala de *Motivación/adherencia al tratamiento* del cuestionario de pacientes.

Conclusión. La versión en español del cuestionario PeCBI-QOL es válida y fiable para la valoración del impacto que genera el PC en la imagen corporal y calidad de vida del paciente.

PALABRAS CLAVE: *Pectus carinatum*; Calidad de vida; Cuestionario, traducción; Adaptación transcultural, español.

INTRODUCTION

The Pectus Carinatum Body Image Quality of Life questionnaire (PeCBI-QOL) was designed by J.F. Paulson et al.⁽¹⁾ in 2019 to assess the impact of chest deformation on patients' quality of life.

It measures body image alteration levels as perceived by patients and their main caregiver. It also evaluates motivation regarding corset treatment initiation, as well as adhesion to the repair scheme proposed.

The questionnaire was designed in English, which means translation and subsequent transcultural adaptation are required in other languages. This process consists of a series of standardized steps ensuring the validity and consistency of the translation. The primary objective of

DOI: 10.54847/cp.2025.03.12

Corresponding author: Dr. Jesús Vicente Redondo Sedano, Pediatric Surgery Department, Hospital Universitario 12 de Octubre, Avenida de Córdoba, s/n. 28041 Madrid (Spain)

E-mail address: jesusredondosedano@gmail.com

Date of submission: April 2025

Date of acceptance: June 2025

this work was to describe the process of translation and transcultural validation of the PeCBI-QOL questionnaire into Spanish.

MATERIALS AND METHODS

PeCBI-QOL consists of two surveys –one for pectus carinatum (PC) patients, and one for their main caregiver. They are both made up of a series of items, and respondents should state to what extent they agree with them using a Likert scale ranging from 1 to 10, with higher scores indicating positive results.

The patient survey consists of 18 items, divided into 4 subscales: *Alteration of body image* (items 1/2/3/4/5/6), *Motivation/Treatment adhesion* (items 9/10/11/12/13/14), *Physical limitation* (items 15/16/17/18), and *Social disadvantage* (items 4 and 8). The caregiver survey is made up of 15 items, divided into 3 subscales: *Alteration of body image* (items 1/2/3/4/5/6/7), *Motivation/Treatment adhesion* (items 8/9/10/11), and *Physical limitation* (items 12/13/14/15).

The first step in the translation process was to ask for permission to the authors of the original questionnaire. The study was also approved by our hospital's clinical research committee. The translation and adaptation process was carried out according to WHO guidelines⁽²⁾, including the following steps:

- **Direct translation:** two translations of the questionnaire were conducted by two English-specialized translators. The translations were merged according to the proposals made by the two primary researchers.
- **Delphi pilot study⁽³⁾:** the translation was analyzed using the Delphi methodology. Pediatric surgeons with experience in the treatment of chest deformities from various Spanish regions were selected so that language and cultural representation were maximized. Expert requirements included working with pediatric chest wall deformities in regular practice, having a medium/high English level, and possessing scientific research, dissemination, and/or teaching experience. For each translated item, experts had to assess the understanding and equivalence of the translation vs. the original questionnaire using a Likert scale ranging from 1 to 9, where 1 meant “completely disagree” and 9 meant “completely agree.” Consensus was considered to be achieved when at least 70% of the respondents allocated a ≥ 7 score to the relevant item. In case consensus was not reached, a second round of consultations regarding only the items to be assessed was carried out.
- **Retro-translation:** conducted by a certified translator unrelated to the first translation.
- **Cognitive survey to patients:** 6 native Spanish-speaking patients over 12 years of age and their respective

caregivers were selected in the next days following consultation. For each item, the following questions were asked: “Do you have any difficulty in understanding this question?,” “If you do, how would you say that yourself?” Patients had to reply “yes” or “no” to the first question. In case difficulties were encountered, they were given the chance to propose an alternative drafting of the relevant item.

The analysis was carried out based on the responses of 42 patients and their respective caregivers, which had been consecutively selected at outpatient consultation. Participation requirements included being native Spanish speakers and having used a compression corset (conservative treatment of PC) for at least 3 months. The data was managed and analyzed using the Windows Stata Intercooled software, version 16 (StataCorp., 2019. Stata statistical software: version 16. College Station, TX: StataCorp LLC), with significance being established at 5%. Descriptive statistics of quantitative variables, including the number of individuals (n), median (P50), and interquartile range (IQR: P25-P75), were used. Qualitative variables were reported using absolute and relative frequency distributions.

The items were analyzed in various stages:

- **Stage 1. Apparent validity:** a hypothesis test was applied to all respondents from the validation sample, while verifying question correlation using Spearman's correlation coefficient.
- **Stage 2. Omitted responses:** none of the items was removed from the questionnaire, since missing values did not exceed 5%.
- **Stage 3. Internal consistency:** the classical test theory was used. A corrected item-total correlation analysis followed by a factor analysis was performed, and questions that showed no favorable values in the analysis were ruled out using Cronbach's alpha coefficient (1-2). This parameter measures correlation among items within the same subgroup of questions (dimension). The higher this coefficient is, the greater internal consistency will be. There is no standardized interpretation regarding Cronbach's alpha coefficient, but this is what most authors think⁽⁴⁾:
 - 0.9-1.0: Excellent internal consistency.
 - 0.8-0.9: Good internal consistency.
 - 0.7-0.8: Acceptable internal consistency.
 - 0.6-0.7: Moderate internal consistency. May require review or adjustments.
 - Less than 0.6: Poor internal consistency.
- **Stage 4. Construct validity:** to verify whether social, demographic, and clinical variables played a role in the scoring, Spearman's test was applied to age, and one-way ANOVA or the chi-squared test were employed for the remaining ones. The Intraclass correlation coefficient (ICC) was used to assess the reliability or consistency of measurements between the two respondent groups –patients and caregivers.

RESULTS

The versions proposed by the translators, as well as the questionnaire achieved after merger, are shown in Table

1. The aspects considered by the researchers to merge the proposals are featured in Table 2.

The geographical distribution of participant experts in the Delphi pilot study included Galicia, Basque Coun-

Table 1. Comparison of translations and definitive questionnaire proposed.

<i>Patient questionnaire</i>	<i>Translator 1</i>	<i>Translator 2</i>	<i>Merged content</i>
1	En general, estoy contento/a con mi físico.	En general, estoy contento/a con mi aspecto.	En general, estoy contento/a con mi aspecto.
2	Me siento bien con mi apariencia sin camiseta.	Me siento a gusto con el aspecto que tengo sin camiseta o sin top.	Me siento a gusto con el aspecto que tengo sin camiseta
3	Si tuviera que pasar el resto de mi vida con mi pecho tal y como se ve ahora, estaría contento/a.	Si tuviera que vivir el resto de mi vida con el pecho tal como lo tengo ahora, estaría feliz.	Si tuviera que vivir el resto de mi vida con el pecho tal y como lo tengo ahora, estaría contento/a.
4	Otros niños se ríen de mí por la forma de mi pecho.	Otros niños se burlan de mí por mi pecho.	Otras persona de mi edad se burlan de mí por la forma de mi pecho.
5	Intento ocultar mi pecho para evitar que las personas se den cuenta de la forma de mi pecho.	Intento ocultar mi pecho para evitar que la gente se entere.	Intento ocultar mi pecho para evitar que la gente se de cuenta de la forma que tiene.
6	Me avergüenza como es mi pecho.	Me molesta el aspecto de mi pecho.	Me molesta el aspecto de mi pecho.
7	A menudo me siento tímido/a o cohibido/a debido a la apariencia de mi pecho.	A menudo siento vergüenza o cohibición por el aspecto de mi pecho.	A menudo siento vergüenza por el aspecto de mi pecho.
8	Otras personas de mi edad se ríen de mí por el aspecto de mi pecho.	Otros niños de mi edad se burlan de mí por mi aspecto.	Otros personas de mi edad se burlan de mí por mi aspecto.
9	Me gustó el plan de tratamiento.	Me ha gustado el plan de tratamiento.	Me ha gustado el plan de tratamiento.
10	Si tuviera un amigo con la misma forma del pecho, le recomendaría este tratamiento.	Si tuviera un/a amigo/a con un trastorno torácico como el mío, recomendaría este plan de tratamiento.	Si tuviera un amigo con la misma forma del pecho, le recomendaría este tratamiento.
11	Desearía haber recibido este tratamiento antes.	Ojalá hubiera recibido este tratamiento antes.	Desearía haber recibido este tratamiento antes.
12	He participado en terapia física para el pecho.	He asistido a fisioterapia para el pecho.	He hecho ejercicios físicos para intentar mejorar el aspecto de mi pecho.
13	Estoy haciendo todo lo que los médicos me recomiendan.	Cumplo con todo lo que me dicen los médicos.	Estoy haciendo todo lo que los médicos me recomiendan.
14	Ahora estoy más activo/a físicamente que antes de empezar el tratamiento.	Físicamente, ahora soy más activo/a que antes del tratamiento.	Ahora soy más activo/a físicamente que antes de empezar el tratamiento.
15	En los últimos meses, he tenido problemas en el pecho a la hora de correr o hacer ejercicio.	En los últimos meses, he tenido problemas para correr o hacer ejercicio por motivo del problema que tengo en el pecho.	En los últimos meses he tenido dificultad para correr o hacer ejercicios por el problema que tengo en el pecho.
16	En los últimos meses, me he quedado sin respiración debido a mi condición.	En los últimos meses, he tenido dificultad para respirar por causa del problema que tengo en el pecho.	En los últimos meses he tenido dificultad para respirar por el problema que tengo en el pecho.
17	En los últimos meses, me he sentido a menudo cansado debido a mi condición.	En los últimos meses, a menudo me he sentido cansado/a a causa del problema que tengo en el pecho.	En los últimos meses me he sentido cansado/a por el problema que tengo en el pecho.
18	En los últimos meses, he sentido dolor o malestar debido a mi condición.	En los últimos meses, he sentido dolor o molestias en el pecho.	En los último meses he sentido dolor o molestias en el pecho.

(Continues)

Table 1. (Cont.) Comparison of translations and definitive questionnaire proposed.

<i>Caregiver questionnaire</i>	<i>Translator 1</i>	<i>Translator 2</i>	<i>Merged content</i>
1	Debido a la condición pectus carinatum, mi hijo/a muestra reticencia a cambiarse de ropa frente a los demás.	Debido al pectus carinatum, mi hijo/a se muestra reacio/a a cambiarse de ropa delante de los demás.	Debido al pectus carinatum, el niño/a se muestra reacio/a a cambiarse de ropa delante de los demás.
2	Debido a la condición pectus carinatum, mi hijo/a esconde su pecho para evitar que las personas se enteren de su forma.	Debido al pectus carinatum, mi hijo/a esconde el pecho para que la gente no se entere.	Debido al pectus carinatum, el niño/a esconde su pecho para que la gente no se entere.
3	Debido a la condición pectus carinatum, mi hijo/a se muestra reticente a usar un traje de baño sin camiseta.	Debido al pectus carinatum, mi hijo/a se muestra reacio/a a llevar bañador sin una camiseta o top adicional.	Debido al pectus carinatum el niño/a se muestra reacio/a a llevar bañador sin camiseta.
4	Me siento mal al ver que mi hijo/a se pone triste por la apariencia de su pecho.	Me siento mal porque mi hijo/a se enfada por el aspecto de su pecho.	Me siento mal al ver que el niño/a se pone triste por el aspecto de su pecho.
5	Debido a la condición pectus carinatum, mi hijo/a está triste o deprimido.	Mi hijo/a está triste o deprimido/a a causa del pectus carinatum.	El niño/a está triste o deprimido/a a causa del pectus carinatum.
6	Me preocupa la repercusión que la condición pectus carinatum pueda tener en la vida de mi hijo/a.	Me preocupan los efectos del pectus carinatum en la vida de mi hijo/a.	Me preocupa la repercusión que el pectus carinatum pueda tener en la vida del niño/a.
7	El hecho de padecer la condición pectus carinatum pone a mi hijo/a en desventaja frente a sus compañeros.	El hecho de tener pectus carinatum pone a mi hijo/a en desventaja con respecto a sus compañeros.	El hecho de tener pectus carinatum pone al niño/a en desventaja con respecto a sus compañeros.
8	El tratamiento está funcionando.	El tratamiento va muy bien.	El tratamiento está funcionando muy bien.
9	Estamos contentos con el tratamiento.	El tratamiento va muy bien.	Estamos contentos con el tratamiento.
10	Puedo apreciar cambios físicos en el pecho de mi hijo/a y creo que es gracias al tratamiento.	Observo cambios físicos en el pecho de mi hijo/a que creo que se deben al tratamiento.	Aprecio cambios en el aspecto del pecho del niño/a y creo que se deben al tratamiento.
11	Mi hijo/a sigue el tratamiento de forma continuada.	Mi hijo/a es muy cumplidor/a con el tratamiento.	El niño/a es muy cumplidor/a con el tratamiento.
12	Mi hijo/a siente dolor en el pecho cuando realiza actividades físicas como correr o practicar deporte.	Mi hijo/a se queja de dolor torácico cuando realiza alguna actividad física (como correr o hacer deporte).	El niño/a se queja de dolor en el pecho cuando realiza alguna actividad física (como correr o hacer deporte).
13	Mi hijo/a se queja de quedarse sin aire.	Mi hijo/a a menudo se queja de falta de aire.	El niño/a se queja de falta de aire a menudo.
14	A menudo mi hijo/a muestra signos de cansancio.	Mi hijo/a a menudo se siente cansado/a.	El niño/a se siente cansado/a a menudo.
15	En un entorno social, las personas observan a mi hijo/a y se fijan demasiado en su pecho.	Cuando otras personas miran a mi hijo/a, se centran demasiado en el pectus carinatum.	Cuando otras personas miran al niño/a se centran demasiado en la forma de su pecho.

try (2), Catalonia (2), Madrid (2), Murcia, and Granada. After the first round, only 3 items did not reach consensus. These items, as well as the definitive version achieved after considering the remarks made by the professionals, are shown in Table 3.

Additionally, 5 (55.6%) authors alluded to the fact that the Spanish word “pecho” could be mistaken for “mama.” Therefore, a note was included in the questionnaire description to explain this term (“pecho” as an equivalent of “tórax”). Finally, the experts agreed in

Table 2. Description of the translation merger process.

<i>Patient questionnaire</i>		
Items 1/2/5 and 10	Use of “físico”, “apariencia”, and “forma”	Synonyms were unified
Item 3	Use of “feliz” vs. “contento”	“Contento” was chosen as it is more related to personal satisfaction and more common in the Spanish cultural context
Item 4	Use of “forma de mi pecho”	“Forma” was maintained to distinguish statement 4 from statement 8, which belong to different subscales
Item 6	Use of “me molesta” vs. “me avergüenza”	Since this item belongs to the Alteration of body image subscale, “me avergüenza” was chosen as it has a social rather than personal connotation
Item 7	Use of “cohibido”	Removed as it was difficult to understand
Item 12	Use of “terapia física” vs. “fisioterapia” or “rehabilitación”	Both proposals were refused – the first one because it is not used in the cultural context, and the second ones because not all patients are offered this treatment modality
Item 14	Use of “estoy más activo físicamente” vs. “soy más activo”	The first one was refused as it is not used in the Spanish cultural context
<i>Caregiver questionnaire</i>		
	Translation of “child” as “hijo”	Replaced by “niño/a” because patients are not always accompanied by their parents at consultation
Item 4	Use of “se pone triste” vs. “se enfada”	“Se pone triste” was chosen because it is a better translation of “upset”
Item 6	Use of “repercusión” vs. “efectos”	“Repercusión” was chosen
Item 8	Use of “está funcionando” vs. “va bien”	The two options were merged to achieve greater adaptation (“está funcionando muy bien”)
Item 11	Use of “muy cumplidor” vs. “sigue el tratamiento”	“Cumplidor” was chosen as it is closer to the source text.

Table 3. Items not reaching consensus, and modification proposed

	<i>Item proposed</i>	<i>Definitive version</i>
Patient questionnaire, Item 2	Me siento a gusto con el aspecto que tengo sin camiseta	Me siento a gusto con el aspecto que tengo sin camiseta o sin top
Patient questionnaire, Item 12	He hecho ejercicios físicos para intentar mejorar el aspecto de mi pecho	He hecho terapia física/rehabilitación para intentar mejorar el aspecto de mi pecho
Caregiver questionnaire, Item 4	Me siento mal al ver que el niño/a se pone triste por el aspecto de su pecho	Me siento mal al ver que el chico/a se siente molesto por el aspecto de su pecho

maintaining the word “niño/a” instead of “hijo/a” in the caregiver version.

The resulting English translation showed no significant semantic differences vs. the original version (Table 4). In the cognitive survey to patients, 3 out of the 6 caregivers surveyed (50%) claimed it was necessary to clarify the meaning of the Likert scale (1 = completely disagree; 10 = completely agree), which had not been explained before. 2 (33%) patients found difficulty in understanding the difference between items 4 and 8.

The survey was responded by 42 patients and their respective caregivers. The patient cohort consisted of 38 males (93%), with a median age of 15 years. 97.5% of the

patients had a parent-child relationship with their caregivers. The caregiver cohort was made up of 27 females (57.5%), with a median age of 49.5 years.

The principal component factor analysis of the patient questionnaire showed a 4-factor solution, according to the original survey proposed. This solution accounted for 67.3% of the differences found among items. Overall, the questionnaire had an acceptable internal consistency ($\alpha = 0.78$).

Regarding the factor analysis of the caregiver survey, the study showed a 3-factor solution. This solution accounted for 67.2% of the differences found. Internal consistency was good ($\alpha = 0.85$).

Table 4. Retro-translation.

Item	Patient questionnaire	Caregiver questionnaire
1	I am generally happy about the way I look.	The child is reluctant to get undressed around other people because of their pectus carinatum.
2	I feel good about the way I look with my shirt or top off.	The child hides their chest from other people because of their pectus carinatum.
3	I would happily live the rest of my life with my chest* as it looks now.	The child does not like to wear a swimming costume without a t-shirt because of their pectus carinatum.
4	Other people make fun of me because of my chest*.	I have a hard time seeing them upset about the way their chest looks.
5	I try to hide my chest* so other people cannot see what it looks like.	The child is sad or depressed as a result of their pectus carinatum.
6	The way my chest* looks bothers me.	I worry about the effect that pectus carinatum could have on their life.
7	I often feel embarrassed or self-conscious about the way my chest* looks.	A child with pectus carinatum is socially disadvantaged when compared to their peers.
8	Other children my age make fun of me because of the way I look.	The treatment is working very well.
9	I liked the treatment plan that was offered to me.	We are happy with the treatment.
10	I would recommend this treatment to a friend with the same shaped chest*.	There have been changes to the shape of the child's chest and I think this is a result of the treatment.
11	I wish I had received this treatment sooner.	The child is very compliant with the treatment.
12	I have done physical therapy/rehab to try to make my chest* look better.	The child complains of chest pain when doing physical activity (such as running or playing sports).
13	I am doing everything the doctors have recommended.	The child often complains of breathlessness.
14	I am more physically active now than I was before starting treatment.	The child often feels tired.
15	I have had trouble running or exercising for the past few months because of the problem I have with my chest.	When other people look at the child, their attention is too focused on the shape of their chest.
16	I have been experiencing breathing difficulties for the past few months because of the problem I have with my chest*.	
17	I have been feeling tired for the past few months because of the problem I have with my chest*.	
18	I have had chest* pain or discomfort in the last few months.	

Social and demographic variables had no impact on the scores. The ICC for the subscales shared by both questionnaires revealed the following results: *Alteration of body image*: 0.96 [0.79-0.99]; *Motivation/Treatment adhesion*: 0.97 [0.87-0.99]; and *Physical limitation*: 0.89 [0.41-0.99].

DISCUSSION

PeCBI-QOL demonstrated PC's negative impact on patients' quality of life, expressed as discomfort in 3 primary dimensions –alteration of body image, physical limitation, and feeling of social disadvantage. In addition, it proved useful to assess motivation regarding treatment initiation, and to monitor corset adhesion⁽¹⁾.

In the present study, a translation and a subsequent transcultural validation of the questionnaire into Spanish (Figs. 1 and 2) were carried out so that it could be used in the Spanish cultural context. Therefore, the translation should maintain the meaning of the items proposed in the original survey, so that respondents understand its meaning in a similar manner.

Content validity verified whether questionnaire items adequately covered the concept to be assessed. The Delphi method was used for this, with expert consensus limiting the differences in the meaning proposed and increasing the degree of item understanding within the cultural context. The bias in the expert selection process was minimized with the inclusion criteria, which had to ensure that the understanding of the relevant subject (PC treatment in this

CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA E IMAGEN CORPORAL EN RELACIÓN CON EL PECTUS CARINATUM (PeCBI-QOL)

VERSIÓN PARA PACIENTES

Queremos aprender más sobre las personas que, como tú, tienen Pectus carinatum. Nos interesa saber cómo os afecta esta condición, cómo os hace sentir, y qué pensáis al respecto. Para ello, te pedimos que marques con una cruz el número que corresponda a tu grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones (El 1 significa estar completamente en desacuerdo con lo que afirma el cada frase y el 10 significa estar completamente de acuerdo).

1. ¿Cuántos años tienes? _____
2. ¿Cuál es tu sexo? Hombre Mujer
3. ¿Con quién has venido hoy? Padre/madre/tutor Otro _____
4. ¿Cuál es tu nacionalidad de origen? Española Otra: _____

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	En general, estoy contento/a con mi aspecto físico.										
2.	Me siento a gusto con el aspecto que tengo sin camiseta o sin top.										
3.	Si tuviera que vivir el resto de mi vida con el pecho* tal y como lo tengo ahora, estaría contento/a.										
4.	Otras personas de mi edad se burlan de mí por la forma de mi pecho*.										
5.	Intento ocultar mi pecho* para evitar que la gente se de cuenta de la forma que tiene.										
6.	Me molesta el aspecto de mi pecho*.										
7.	A menudo siento vergüenza o estoy cohibido por el aspecto de mi pecho*.										
8.	Otros personas de mi edad se burlan de mí por mi aspecto.										
9.	Me ha gustado el plan de tratamiento que me han propuesto.										
10.	Si tuviera un amigo con la misma forma del pecho*, le recomendaría este tratamiento.										
11.	Desearía haber recibido este tratamiento antes.										
12.	He hecho terapia física/rehabilitación para intentar mejorar el aspecto de mi pecho*.										
13.	Estoy haciendo todo lo que los médicos me recomiendan										
14.	Ahora soy más activo/a físicamente que antes de empezar el tratamiento.										
15.	En los últimos meses he tenido dificultad para correr o hacer ejercicios por el problema que tengo en el pecho*.										
16.	En los últimos meses he tenido dificultad para respirar por el problema que tengo en el pecho*.										
17.	En los últimos meses me he sentido cansado/a por el problema que tengo en el pecho*.										
18.	En los último meses he sentido dolor o molestias en el pecho*.										

**Cuando hablamos de la forma o del aspecto del pecho, hacemos referencia a la caja torácica (la parte del cuerpo formada por las costillas y el hueso esternón), y a los cambios que se aprecian en ella debido al Pectus carinatum.*

Figure 1. Translated and validated patient questionnaire.

**CUESTIONARIO DE CALIDAD DE VIDA E IMAGEN CORPORAL EN RELACIÓN
CON EL PECTUS CARINATUM (PeCBI-QOL)**

VERSIÓN PARA CUIDADORES

Nos gustaría saber más sobre cómo el Pectus Carinatum afecta a las vivencias, pensamientos y sentimientos de los pacientes y sus familias. Para ello, le pedimos que marque con una cruz el número que corresponda a su grado de acuerdo con cada una de las siguientes afirmaciones. (El 1 significa estar completamente en desacuerdo con lo que afirma el enunciado propuesto y el 10 significa estar completamente de acuerdo).

1. ¿Cuál es su relación con el paciente? Padre/madre/tutor Otro: _____
2. Edad: _____
3. Sexo: Hombre Mujer
4. Nacionalidad: Española Otra: _____

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Debido al pectus carinatum, el chico/a se muestra reacio/a a cambiarse de ropa delante de los demás.										
2.	Debido al pectus carinatum, el chico/a esconde su pecho para que la gente no se entere.										
3.	Debido al pectus carinatum el chico/a se muestra reacio/a a llevar bañador sin camiseta.										
4.	Me siento mal al ver que el chico/a se siente molesto por el aspecto de su pecho.										
5.	El chico/a está triste o deprimido/a a causa del pectus carinatum.										
6.	Me preocupa la repercusión que el pectus carinatum pueda tener en la vida del chico/a.										
7.	El hecho de tener pectus carinatum pone al chico/a en desventaja social con respecto a sus compañeros.										
8.	El tratamiento está funcionando muy bien.										
9.	Estamos contentos con el tratamiento.										
10.	Aprecio cambios en el aspecto del pecho del chico/a y creo que se deben al tratamiento.										
11.	El chico/a es muy cumplidor/a con el tratamiento.										
12.	El chico/a se queja de dolor en el pecho cuando realiza alguna actividad física (como correr o hacer deporte).										
13.	El chico/a se queja de falta de aire a menudo.										
14.	El chico/a se siente cansado/a a menudo.										
15.	Cuando otras personas miran al chico/a se centran demasiado en la forma de su pecho.										

Figura 2. Translated and validated caregiver questionnaire

case) was adequate, and that the comprehension level in the questionnaire's source language was sufficient⁽⁵⁾.

Internal consistency or reliability, assessed using Cronbach's alpha, guaranteed that items from each construct or dimension (subscale) were interconnected and provided consistent results. Low (< 0.6) alpha levels could mean

that the items were not assessing the same concept, or that question formulation could be problematic. On the other hand, very high levels (close to 1) could mean some items were too similar and did not provide any further information. Generally, a 0.7 to 0.8 coefficient is regarded as adequate in most studies.

Table 5. Comparison of concordances.

Subscale		$\alpha 1$	$\alpha 2$	Difference (%)
Patient questionnaire	Alteration of body image	0.92	0.86	6.5
	Motivation/Treatment adhesion	0.71	0.54	23.9
	Physical limitation	0.84	0.87	(+)3.6
	Social disadvantage	0.86	0.74	13.9
Caregiver questionnaire	Alteration of body image	0.92	0.85	7.6
	Motivation/treatment adhesion	0.91	0.87	4.4
	Physical limitation	0.79	0.7	11.4

Overall, both questionnaires proved to be quite reliable. In the case of the caregiver questionnaire, reliability was confirmed in the dimension-based differential analysis (alphas of 0.85, 0.87, and 0.70). In the patient questionnaire, this was also the case with the *Alteration of body image*, *Physical limitation*, and *Social disadvantage* dimensions, but not with the *Motivation/Treatment adhesion* one, with an alpha of 0.5. When analyzing this subscale independently, items with the worst consistency levels were 10, 11, and 14. Therefore, global subscale concordance was assessed without considering them, which led to worse alpha results.

This means the items assessed are related to the remaining subscale items. The low alpha levels in these statements could stem from the fact the survey was responded in the early stages of corset use, with patients still not being able to detect changes in chest shape. In this context, a 0.54 consistency could be valid, since the questionnaire assesses cross-dimensional constructs, with good reliability coefficients in the remaining dimensions.

When comparing the translation with the original survey, it should be noted that the cultural and language context may impact results. The differences in the alphas achieved in both questionnaires (Table V) were not significant (below 15-20%), except for the *Motivation/Treatment adhesion* dimension of the patient questionnaire, where a 24% alpha difference was observed. As previously mentioned, this could be related to the treatment point at which the survey was responded.

The ICC showed very good reliability levels in the *Alteration of body image* and *Motivation/Treatment adhesion* subscales, with narrow confidence intervals. This means measurements were extremely reliable. In the case of the *Physical limitation* subscale, the reliability level was also very good (0.89), but confidence intervals were

larger, which means variability in measurement consistency was greater.

Therefore, it can be concluded that the translated version of the PeCBI-QOL questionnaire into Spanish is valid and reliable when it comes to assessing the quality of life impact of PC-related deformity on patients. It is also a useful tool to assess motivation regarding treatment initiation.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the experts who made transcultural adaptation possible: Irene Martínez Castaño, Eloisa Díaz Moreno, Marcos Prada Arias, Manuel López Paredes, Ana Lain Fernández, Arturo Galbarriatu Gutiérrez, Luana Álvarez Martínez and Carlos de la Torre Ramos.

REFERENCES

1. Paulson JF, Ellis K, Obermeyer RJ, Kuhn MA, Frantz FW, McGuire MM, et al. Development and validation of the Pectus Carinatum Body Image Quality of Life (PeCBI-QOL) questionnaire. *J Pediatr Surg*. 2019; 54(11): 2257-60.
2. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000; 25(24): 3186-91.
3. Varela Ruiz M, Díaz Bravo L, García Durán R. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Inv Ed Med*. 2012; 1(2): 90-5.
4. Cho E, Kim S. Cronbach's coefficient alpha: Well known but poorly understood. *Organ Res Methods*. 2015; 18(2): 207-30.
5. Boulkedid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, Alberti C. Using and reporting the Delphi method for selecting healthcare quality indicators: a systematic review. *PLoS One*. 2011; 6(6): e20476.