

## Investigación

# Reproducibilidad de un instrumento para evaluar factores de riesgo de cáncer de piel

Reproducibility of an instrument for assessing skin cancer risk factors

Reprodutibilidade de um instrumento para avaliar fatores de risco de câncer de pele

John Alexander Nova-Villanueva,<sup>1</sup> Guillermo Sánchez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dermatólogo, investigador línea cáncer de piel, Grupo de Investigación en Dermatología General, Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta. johnnovavilla@yahoo.com.

<sup>2</sup> Médico epidemiólogo. Investigador línea cáncer de piel, Grupo de Investigación en Dermatología General, Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta.

Recibido: 11/12/2016. Aprobado: 31/07/2017. Publicado: 10/08/2017.

---

Nova-Villanueva JA, Sánchez G. Reproducibilidad de un instrumento para evaluar factores de riesgo de cáncer de piel. Rev. Fac. Nac. Salud Pública, 2017; 35(3): 335-342. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v35n3a04

---

## Resumen

**Objetivo:** evaluar la reproducibilidad de un instrumento para la medición de factores de riesgo de cáncer de piel. **Métodos:** tomando como base algunas variables encontradas en la literatura para medir factores de riesgo de cáncer de piel, se hicieron grupos focales con pacientes y con expertos, para obtener las preguntas de un instrumento de recolección de datos. Posteriormente, se evaluó la reproducibilidad prueba-reprueba en 85 casos (cáncer de piel) y 85 controles de los ítems seleccionados. Para el análisis se utilizaron los estadísticos kappa, kappa ponderado y coeficiente de correlación de Lin. **Resultados:** las variables con mayor confiabilidad fueron

municipio de residencia (0,86-0,98) y la ocupación al aire libre (0,78-0,83). La variable con menor confiabilidad fue el uso de elementos de protección solar (0,53-0,8). **Conclusiones:** las variables evaluadas tienen unos niveles de confiabilidad buenos, lo cual es una de las condiciones que se deben tener en cuenta para que sean usadas en la identificación de los factores de riesgo para desarrollar cáncer de piel en nuestra población, de una manera más válida.

-----**Palabras clave:** neoplasias cutáneas, reproducibilidad de resultados, estudios de validación, luz solar.

---

## Abstract

**Objective:** to evaluate the reproducibility of an instrument for measuring skin cancer risk factors. **Methodology:** some variables for measuring skin cancer risk factors were found in the literature and used as a starting point to conduct focus groups with patients and experts in order to obtain the questions for a data collection instrument. Subsequently, test-retest reproducibility was evaluated with 85 cases (skin cancer) and 85 controls for the selected items. Finally, the kappa, weighted kappa and Lin correlation coefficients were used for the analysis. **Results:** The most reliable variables

were municipality of residence (0.86-0.98) and working outdoors (0.78-0.83). The least reliable variable was using sun protection gear (0.53-0.8). **Conclusions:** the evaluated variables have good reliability levels, which is one of the conditions that must be taken into account in order to identify risk factors for developing skin cancer among our population in a more valid way.

-----*Key words:* skin neoplasms, result reproducibility, validation studies, sunlight.

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar a reprodutibilidade de um instrumento para a medição de fatores de risco de câncer de pele. **Metodologia:** Estabeleceram-se como base algumas variáveis encontradas na literatura para medir fatores de risco de câncer de pele, realizaram-se grupos focais com pacientes e com especialistas com o propósito de obter as perguntas de um instrumento de coleta de dados. Posteriormente, foi avaliada a reprodutibilidade teste-reteste em 85 casos (câncer de pele) e 85 controles dos elementos selecionados. Para a análise foram utilizados os estatísticos kappa, kappa ponderado e coeficiente de correlação de Lin. **Resultados:** as variáveis

com maior confiabilidade foram município de moradia (0,86-0,98) e a ocupação ao ar livre (0,78-0,83). A variável com menor confiabilidade foi o uso de elementos de proteção solar (0,53-0,8). **Conclusões:** as variáveis avaliadas possuem bons elementos de confiabilidade, essa é uma das condições que precisam ser levadas em consideração para que sejam usadas na identificação dos fatores de risco para desenvolver câncer de pele em nossa zona de moradia de uma maneira mais válida.

-----*Palavras-chave:* neoplasias cutâneas, reprodutibilidade de resultados, estudos de validação, luz solar.

## Introducción

En individuos de raza blanca, el cáncer de piel es la patología tumoral maligna más frecuente, con una incidencia creciente en diferentes países del mundo [1-3]. En Colombia, un estudio del Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta reportó un incremento en el número de casos de carcinoma basocelular, escamocelular y melanoma, entre los años 2003 y 2005 [4]. Este incremento fue corroborado a nivel nacional por un estudio ecológico, el cual encontró que el cáncer de piel, en Colombia, pasó de 23 casos por 100.000 habitantes en el 2003, a 41 casos por 100.000 habitantes en el año 2007 [5].

Se han adelantado esfuerzos por identificar factores de riesgo para carcinoma basocelular, escamocelular y melanoma en diferentes poblaciones [6]. La mayoría ha identificado a la radiación ultravioleta (RUV) como el principal factor de riesgo en el desarrollo del cáncer de piel. Sin embargo, medir la RUV es complejo, porque la cantidad y la intensidad de la radiación dependen de muchas variables, como son la duración de la exposición, la latitud, la cantidad y el espectro de radiación recibida, entre otras [7, 8]. A pesar de esto, en la literatura se dispone de poca información relacionada con la validez y confiabilidad de

los instrumentos utilizados en estos estudios [9-12]. Lo que se relaciona con la variabilidad documentada en algunos de los trabajos realizados, y plantea la necesidad de diseñar estudios que permitan medir la exposición solar a través de métodos válidos y confiables [13].

Este trabajo correspondió a la fase inicial de un estudio de casos y controles, para evaluar factores de riesgo de cáncer de piel en nuestra población. Dentro de los diseños de investigación, el estudio de casos y controles es una alternativa que permite obtener información en corto tiempo, y a un bajo costo, de una amplia gama de exposiciones potencialmente etiológicas que podrían estar relacionadas con una enfermedad específica; sin embargo, uno de los puntos débiles de este diseño es la susceptibilidad a presentar problemas en la medición, debido a sesgos de recuerdo, especialmente diferencial, entre casos y controles [13,14].

El objetivo de este trabajo fue evaluar la reproducibilidad de un instrumento para la medición de factores de riesgo de cáncer de piel en nuestra población.

## Metodología

El estudio se desarrolló en dos fases. Una primera fase concebida para la selección del instrumento. Para ello se

identificaron en Medline algunos cuestionarios utilizados en los estudios de factores de riesgo de cáncer de piel. Adicionalmente, se construyeron nuevas preguntas que midieran variables relevantes para evaluar riesgo de desarrollar cáncer de piel en nuestro medio. Se construyó un instrumento base y, a través de una metodología cualitativa, utilizando grupos focales con expertos en dermatología y con pacientes, se construyó el instrumento final y se evaluó la validez externa del mismo. Durante la segunda fase se desarrolló un estudio analítico, para evaluar correlación-concordancia y confiabilidad prueba re prueba (test-retest) de un instrumento de medición de factores de riesgo de cáncer de piel, aplicado a pacientes con y sin antecedentes de la enfermedad.

### Primera fase

La identificación del instrumento para evaluar factores de riesgo partió de la revisión crítica de la literatura existente, en relación con los estudios que han evaluado factores de riesgo de cáncer de piel y evaluaciones de confiabilidad de los instrumentos empleados [9-11, 15]. De estos, se seleccionó el instrumento utilizado para evaluar factores de riesgo, en el sur de Europa, por el grupo HELIOS [16]. Este instrumento fue solicitado a los autores, quienes enviaron las preguntas utilizadas vía correo electrónico.

Una vez seleccionado el instrumento, se extrajeron las preguntas que los autores consideraban relevantes para la evaluación de factores de riesgo en la población colombiana y se adicionaron nuevas preguntas para evaluar factores propios de nuestro medio. Con base en lo anterior, se construyó un instrumento preliminar. Para la evaluación de la validez de apariencia, se utilizó la metodología cualitativa, a partir de la conformación de un grupo focal con expertos en dermatología y dos grupos focales con pacientes.

*Grupo focal con dermatólogos:* fueron invitados a participar ocho dermatólogos del Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta E.S.E. Los insumos para el trabajo en el grupo focal fueron los resultados de la revisión crítica de la literatura disponible, donde se identificaron variables relevantes exploradas en los estudios de factores de riesgo de cáncer de piel más importantes publicados hasta el momento, y especialmente el instrumento del grupo HELIOS. Se llevaron a cabo dos reuniones iniciales, revisando el material y consignando los aportes de los expertos. Se analizó la información obtenida y se realizó una tercera reunión para la puesta en común del instrumento preliminar.

*Grupo focal con pacientes con historia de cáncer de piel:* este grupo estuvo integrado por 10 pacientes con historia de cáncer de piel. Se plantearon en el grupo los objetivos del estudio y se orientó la discusión en torno a los dominios principales identificados en el instrumento preliminar construido con los expertos. Se incluyeron los

resultados aportados por los pacientes y el grupo focal se dio por terminado cuando se estableció el criterio de saturación de la información.

*Grupo focal con pacientes sin historia de cáncer de piel:* se aplicó la misma metodología anterior, incluyendo las contribuciones hechas desde la perspectiva de sujetos libres de la enfermedad.

*Prueba piloto:* una vez consolidados los aportes del grupo de expertos y los dos grupos de pacientes, se obtuvo un instrumento final consolidado, el cual se aplicó mediante prueba piloto a un grupo de 10 pacientes con antecedente de cáncer de piel, y a 10 pacientes sin antecedentes. Se identificaron aspectos de forma y fondo a corregir y, finalmente, se obtuvo el instrumento final. En dicho instrumento, se evaluaron características sociodemográficas (género, edad, nivel de educación), altura sobre el nivel del mar de los municipios donde vivió el paciente, trabajo al aire libre (horas al día, número de años, área rural) y uso de elementos de protección (sombreros, ropa de manga larga, protectores solares). Teniendo en cuenta que se ha descrito que la exposición solar en la infancia y en la vida adulta tienen efectos diferentes y podrían estar relacionados con la aparición de diferentes tipos de cáncer de piel, algunas variables como ocupación al aire libre o residencia en área rural fueron divididas según rangos de edad (antes de los 15 años, de los 15 a los 30 años y mayores de 30 años).

### Segunda fase

Para esta fase se calculó un tamaño de muestra de 170 sujetos, empleando la fórmula para estimación de un coeficiente de correlación a partir de un diseño prueba re prueba, partiendo de los siguientes supuestos: error tipo I de 0,05, bajo la hipótesis nula del coeficiente de correlación de 0.70 y una amplitud de  $\pm 5\%$  en el cálculo del intervalo de confianza. Previo consentimiento informado, se incluyeron en el estudio sujetos mayores de 30 años, 85 sin antecedente de carcinoma de piel y 85 con antecedente de cáncer de piel no melanoma (CBC, CEC). El instrumento fue aplicado en dos momentos, una evaluación basal y, luego de transcurridos  $60 \pm 10$  días, con base en los criterios definidos por Streiner en relación con estudios prueba re prueba (test retest), en los que sugiere que el intervalo de tiempo sea lo suficientemente largo para que la persona no se acuerde, y lo suficientemente corto para que la condición de estudio no haya variado [17].

*Análisis estadístico:* para cada ítem del cuestionario se realizaron pruebas de confiabilidad, utilizando el estadístico correspondiente, de acuerdo a la escala de aplicación de cada variable. En el caso de variables nominales, se utilizó el coeficiente kappa, en variables ordinales se empleó el coeficiente kappa ponderado y en el caso de variables continuas se utilizó el coeficiente de correlación concordancia de Lin [18-21]. En todos los casos, los

estimadores se acompañaron de su respectivo intervalo de confianza del 95%. Para cada una de las variables analizadas, se calculó un estimador global y un valor desagregado, para sujetos con y sin antecedente de cáncer de piel. En el caso de preguntas cuya variable pudiera ser medida en diferentes escalas de medición (ejemplo: número de cigarrillos fumados por día), se plantearon las posibles opciones, pasando de una escala numérica a una escala nominal (ejemplo: número de cigarrillos que fuma al día; fumar 0 a 5, 6 a 10, más de 10; fumar sí o no). Se evaluó la escala de medición que para cada pregunta produjera la estimación de confiabilidad más alta. Los análisis fueron realizados en el software Stata 10®.

### Consideraciones éticas

El presente estudio cumplió con la normatividad nacional e internacional para investigación en humanos. Cada uno de los pacientes incluidos aceptó participar mediante consentimiento informado. El proyecto fue aprobado

y supervisado por el comité de ética independiente del Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta E.S.E.

## Resultados

La primera fase, luego de la revisión de la literatura, la realización de los grupos focales y finalmente la prueba piloto realizada en 20 pacientes, dio origen a un instrumento para evaluar factores de riesgo de cáncer de piel constituido por 64 ítems, explorando aspectos relacionados con características socio demográficas, aspectos geográficos de la localización de la vivienda durante la vida, escolaridad, actividades ocupacionales y recreacionales durante la vida, protección solar (medios físicos o protección solar), historia de quemaduras y exposición a otros factores.

En la tabla 1 se presentan las características basales de los sujetos que participaron en la segunda fase del proyecto, es decir, la reproducibilidad del instrumento.

Tabla 1. Características demográficas de los sujetos de estudio

|                            | Casos (81) |                 | Controles (80) |                 | Global   |                 |
|----------------------------|------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|-----------------|
|                            | No.        | %               | No.            | %               | No.      | %               |
| <b>Género</b>              |            |                 |                |                 |          |                 |
| Hombres                    | 50         | 61              | 52             | 65              | 102      | 63              |
| Mujeres                    | 31         | 39              | 28             | 35              | 59       | 37              |
| <b>Educación</b>           |            |                 |                |                 |          |                 |
| Ninguna                    | 9          | 11              | 5              | 7               | 14       | 9               |
| Primaria                   | 31         | 40              | 32             | 40              | 63       | 40              |
| Bachillerato               | 21         | 25              | 22             | 27              | 43       | 26              |
| Más de bachillerato        | 20         | 24              | 21             | 26              | 41       | 25              |
| <b>Lugar de nacimiento</b> |            |                 |                |                 |          |                 |
| Rural                      | 36         | 45              | 32             | 40              | 68       | 58              |
| Urbano                     | 45         | 55              | 48             | 60              | 93       | 42              |
| <b>Edad</b>                |            |                 |                |                 |          |                 |
|                            | Promedio   | DS <sup>a</sup> | Promedio       | DS <sup>a</sup> | Promedio | DS <sup>a</sup> |
| Años                       | 65,1       | 13,2            | 65,6           | 13,4            | 65,3     | 13,3            |

a: Desviación estándar.

### Lugar de nacimiento, lugar de residencia a lo largo de la vida y escolaridad

Los resultados de la primera fase orientaron la necesidad de incluir en el cuestionario información que permitiera conocer los metros de altura sobre el nivel del mar (MASNM) a los cuales nacieron y han vivido los sujetos. Se concluyó que la mejor forma de explorar esta variable sería a través del nombre del municipio y departamento donde nacieron y han vivido los individuos del estudio, y,

en un ejercicio posterior, identificar los MASNM con base en los datos aportados por el Instituto Geográfico Nacional.

Se acompañó esta evaluación de la condición de vivir en área rural o urbana y, finalmente, el grado de escolaridad, clasificado como: ninguno, primaria incompleta, primaria completa, bachillerato incompleto, bachillerato completo, universidad incompleta, título técnico, título profesional, estudio de posgrado. Los coeficientes de correlación encontrados se presentan en la Tabla 2.

### Ocupación al aire libre

En relación al importante número de sujetos que por las condiciones sociales del país tienen ocupaciones al aire libre, se exploró la confiabilidad de esta variable a lo largo de las diferentes etapas de la vida, a través de diferentes tipos de preguntas: antecedente de ocupación laboral al aire libre, promedio de horas al día y número de años en esa ocupación (tabla 3).

En el grupo de sujetos con historia de ocupación laboral al aire libre, se exploró el uso de protector solar,

mangas largas y gorro a lo largo de las diferentes etapas de la vida, medido en una escala de “nunca”, “rara vez”, “a menudo”, “siempre” (tabla 4).

Para la evaluación de las quemaduras, las preguntas que alcanzaron mayor confiabilidad fueron: número de quemaduras antes de los 15 años y de 15 a 30 años ( $\kappa$  de 0,71). Para el caso de la variable tabaquismo, esta obtuvo un coeficiente kappa de 0,78 (0,75-0,87).

**Tabla 2.** Coeficientes de confiabilidad: lugar de nacimiento y vivienda durante la vida-escolaridad

|  | Casos  |           | Controles |           | Todos  |           |
|--|--------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
|  | Coef.* | IC        | Coef.*    | IC        | Coef.* | IC        |
| Municipio de nacimiento                  | 0,95   | 0,9-0,98  | 1         | .         | 0,98   | 0,96-0,99 |
| Municipio. Primeros 15 años de vida      | 0,94   | 0,92-0,96 | 0,94      | 0,91-0,97 | 0,94   | 0,92-0,96 |
| Municipio. Entre los 15 y los 30 años    | 0,88   | 0,86-0,9  | 0,84      | 0,8-0,87  | 0,86   | 0,81-0,89 |
| Municipio. Después de los 30 años        | 0,84   | 0,75-0,88 | 1         | .         | 0,88   | 0,82-0,96 |
| Rural-urbano al nacimiento               | 0,72   | 0,60-0,84 | 0,74      | 0,63-0,85 | 0,73   | 0,63-0,83 |
| Rural-urbano. Primeros 15 años de vida   | 0,57   | 0,54-0,6  | 0,67      | 0,59-0,75 | 0,62   | 0,52-0,72 |
| Rural-urbano. Entre los 15 y los 30 años | 0,9    | 0,87-0,93 | 0,7       | 0,66-0,74 | 0,8    | 0,7-0,9   |
| Rural-urbano. Después de los 30 años     | 0,76   | 0,71-0,81 | 1         | .         | 0,88   | 0,78-0,98 |
| Escolaridad                              | 0,77   | 0,75-0,79 | 0,8       | 0,75-0,85 | 0,75   | 0,72-0,78 |

\*Coeficiente; IC: Intervalo de confianza

**Tabla 3.** Coeficientes de confiabilidad: ocupación al aire libre (OAL) durante la vida

|   | Casos             |           | Controles         |           | Todos             |           |
|---|-------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|
|   | Coef.*            | IC        | Coef.*            | IC        | Coef.*            | IC        |
| OAL. Primeros 15 años de vida                     | 0,74 <sup>a</sup> | 0,63-0,85 | 0,67 <sup>a</sup> | 0,58-0,76 | 0,71 <sup>a</sup> | 0,65-0,77 |
| Nombre OAL. Primeros 15 años de vida              | 0,82 <sup>a</sup> | 0,77-0,87 | 0,84 <sup>a</sup> | 0,78-0,90 | 0,83 <sup>a</sup> | 0,79-0,87 |
| Horas promedio OAL día Primeros 15 años de vida   | 0,35 <sup>b</sup> | 0,21-0,49 | 0,28 <sup>b</sup> | 0,16-0,40 | 0,33 <sup>b</sup> | 0,25-0,41 |
| Número de años de OAL Primeros 15 años de vida    | 0,40 <sup>b</sup> | 0,31-0,51 | 0,41 <sup>b</sup> | 0,29-0,53 | 0,41 <sup>b</sup> | 0,34-0,48 |
| OAL. Entre los 15 y los 30 años                   | 0,83 <sup>a</sup> | 0,74-0,92 | 0,77 <sup>a</sup> | 0,63-0,91 | 0,80 <sup>a</sup> | 0,75-0,85 |
| Nombre OAL. Entre los 15 y los 30 años            | 0,86 <sup>a</sup> | 0,84-0,88 | 0,79 <sup>a</sup> | 0,70-0,88 | 0,83 <sup>a</sup> | 0,76-0,90 |
| Horas promedio OAL día Entre los 15 y los 30 años | 0,50 <sup>b</sup> | 0,41-0,59 | 0,25 <sup>b</sup> | 0,12-0,38 | 0,45 <sup>b</sup> | 0,33-0,57 |
| Número de años de OAL Entre los 15 y los 30 años  | 0,42 <sup>b</sup> | 0,36-0,48 | 0,30 <sup>b</sup> | 0,18-0,42 | 0,38 <sup>b</sup> | 0,26-0,50 |
| OAL. Después de los 30 años                       | 0,85 <sup>a</sup> | 0,76-0,94 | 0,67 <sup>a</sup> | 0,53-0,81 | 0,78 <sup>a</sup> | 0,70-0,86 |
| Nombre OAL. Después de los 30 años                | 0,85 <sup>a</sup> | 0,83-0,93 | 0,81 <sup>a</sup> | 0,69-1,0  | 0,85 <sup>a</sup> | 0,76-0,89 |
| Horas promedio OAL día. Después de los 30 años    | 0,90 <sup>b</sup> | 0,87-0,93 | 0,20 <sup>b</sup> | 0,07-0,30 | 0,58 <sup>b</sup> | 0,53-0,61 |
| Número de años de OAL Después de los 30 años      | 0,82 <sup>b</sup> | 0,76-0,87 | 0,23 <sup>b</sup> | 0,10-0,36 | 0,68 <sup>b</sup> | 0,63-0,72 |

a: Kappa; b: Coeficiente de correlación-concordancia de Lin; \*Coeficiente; IC: Intervalo de confianza

**Tabla 4.** Coeficientes de confiabilidad: uso de elementos de protección solar durante ocupaciones al aire libre (OAL)

|   | Casos  |           | Controles |           | Todos  |           |
|---|--------|-----------|-----------|-----------|--------|-----------|
|   | Coef.* | IC        | Coef.*    | IC        | Coef.* | IC        |
| Gorro en OAL. Primeros 15 años de vida            | 0,75   | 0.70-0.80 | 0,76      | 0.73-0.79 | 0,76   | 0.73-0.79 |
| Protector solar en OAL Primeros 15 años de vida   | 0,55   | 0.51-0.59 | 0,51      | 0.46-0.56 | 0,53   | 0.50-0.56 |
| Mangas largas en OAL Primeros 15 años de vida     | 0,81   | 0.76-0.86 | 0,75      | 0.71-0.79 | 0,78   | 0.72-0.84 |
| Gorro en OAL. Entre los 15 y los 30 años          | 0,77   | 0.71-0.83 | 0,78      | 0.73-0.85 | 0,78   | 0.73-0.83 |
| Protector solar en OAL Entre los 15 y los 30 años | 0,57   | 0.52-0.63 | 0,81      | 0.78-0.84 | 0,69   | 0.63-0.75 |
| Mangas largas en OAL Entre los 15 y los 30 años   | 0,83   | 0.79-0.87 | 0,84      | 0.79-0.89 | 0,84   | 0.81-0.87 |
| Gorro en OAL. Después de los 30 años              | 0,79   | 0.73-0.85 | 0,87      | 0.81-0.93 | 0,83   | 0.78-0.88 |
| Protector solar en OAL Después de los 30 años     | 0,59   | 0.54-0.65 | 0,89      | 0.81-98   | 0,74   | 0.71-0.77 |
| Mangas largas en OAL Después de los 30 años       | 0,85   | 0.81-0.89 | 0,92      | 0.85-0.99 | 0,89   | 0.81-0.97 |

\*Coeficiente

## Discusión

A pesar de la gran cantidad de estudios de factores de riesgo en cáncer de piel, los trabajos para evaluar la validez y la confiabilidad de los instrumentos empleados en dichos trabajos son escasos. Esto es especialmente importante si se tiene en cuenta que la exposición a la radiación ultravioleta, el principal factor de riesgo para desarrollar cáncer de piel [22], es difícil de medir porque depende del espectro de radiación recibida, del tiempo, la hora y el lugar de exposición, así como de la altitud y la latitud [23]. Todos estos factores hacen que un instrumento utilizado en la región nórdica, quizá no sea el más adecuado en la zona ecuatorial.

Este trabajo nos permitió desarrollar un instrumento reproducible para la medición de los factores de riesgo para el cáncer de piel en nuestra población. Gracias a la revisión de la literatura y el grupo focal con expertos, pudimos incluir variables relevantes en nuestro entorno, como la vida en área rural o la altura sobre el nivel del mar del municipio donde ha vivido el individuo, esta última muy importante, teniendo en cuenta que en Colombia hay pisos térmicos y se ha descrito un incremento del 12 % de RUV recibidos por cada 1000 metros de aumento en la altura sobre el nivel del mar [20, 24].

Los grupos focales con pacientes y la prueba piloto nos permitió evaluar la comprensión de las preguntas y la facilidad de aplicación del instrumento.

Con respecto a la confiabilidad del instrumento, las variables con mayor reproducibilidad fueron altura sobre el nivel del mar y ocupación al aire libre en las diferentes etapas de la vida. En general, la mayoría de los estudios han encontrado una muy buena confiabilidad con respecto a la exposición solar durante los trabajos

al aire libre [9, 25]. Rosso y colaboradores encontraron que las variables con mayor confiabilidad eran el color de los ojos y del pelo (CCI 0,81 y 0,74), seguidos por exposición solar a lo largo de la vida en actividades laborales y recreacionales: 0,68 y 0,79 [9]. English, por el contrario, encontró una confiabilidad de solo el 0,3 para exposición recreacional [25]. Estos datos reflejan cómo los niveles de confiabilidad para una misma variable presentan una importante variabilidad en los diferentes estudios, quizá por las diferentes maneras de preguntar y evaluar los factores estudiados, además de las variaciones sociales y culturales.

En nuestro estudio, variables como el sitio de vivienda en área rural o urbana y la escolaridad tuvieron una confiabilidad un poco menor, pero aun así fueron catalogadas con una reproducibilidad moderada. La variable escolaridad es de vital importancia, debido a que se ha asociado con poca confiabilidad de los instrumentos, pero, para nuestro caso, no habría sesgo diferencial, teniendo en cuenta que el nivel de escolaridad para casos y controles fue similar.

La quemadura solar, factor de riesgo identificado en varios estudios, es un ítem difícil de evaluar en un estudio de casos y controles, especialmente por el sesgo del recuerdo. En diferentes estudios, es una de las variables con menor confiabilidad: CCI: 0.25, 0.37, 0.53 y 0.54 [9, 25-27]. Por esta razón, nosotros planteamos diversas formas de medición, encontrando en general medidas con una confiabilidad moderada para las preguntas: cuántas quemaduras ha tenido en la vida (pocas, algunas, muchas) y cuántas quemaduras ha tenido de los 0 a los 15 años, de los 15 a los 30 años y luego de los 30 años. Las quemaduras solares están directamente relacionadas con el color de la piel y su respuesta frente al sol.

Tradicionalmente, esta sensibilidad al sol se ha medido utilizando la escala de fototipos de Fitzpatrick [28]; sin embargo, esta escala ha sido ampliamente cuestionada por su subjetividad [29-31]. Para tratar de disminuir la variabilidad interobservador de la escala, se realizó una estandarización de la misma en nuestra población [10], pero es claro que se requiere el desarrollo de medidas más objetivas y precisas.

De manera similar a los resultados de Westerdahl [27], nosotros encontramos una muy buena confiabilidad en el caso de antecedente de tabaquismo. Otros factores de riesgo reportados, como lo son el trabajo con vidrio, madera y metales, alcanzaron una muy buena confiabilidad.

A pesar de evaluar de diferentes formas el uso de elementos de protección (protector solar, manga larga, sombrero), los resultados alcanzaron una confiabilidad débil o moderada. Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra que al instrumento construido solamente se le evaluó validez de apariencia. Finalmente, podemos concluir que el instrumento desarrollado en este trabajo tiene unos niveles de confiabilidad buenos, lo que permitirá identificar los factores de riesgo para desarrollar cáncer de piel en nuestra población, con una mayor validez.

## Conflicto de intereses

Los autores del presente estudio no reportaron conflicto de intereses.

## Financiación

Este proyecto fue patrocinado por el Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta E.S.E. Bogotá, Colombia.

## Referencias

- Lomas A, Leonardi-Bee J, Bath-Hextall F. A Systematic Review of Worldwide Incidence of Nonmelanoma Skin Cancer. *Br J Dermatol* 2012; 166(5): 1069-1080.
- Callens J, Van Eycken L, Henau K, Garmyn M. Epidemiology of Basal and Squamous Cell Carcinoma in Belgium: The Need for a Uniform and Compulsory Registration. *JEADV* 2016; 30(11): 1912-1918.
- Rudolph C, Schnoor M, Eisemann N, Katalinic A. Incidence Trends of Nonmelanoma Skin Cancer in Germany from 1998 to 2010. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015; 13(8): 788-797.
- Nova-Villanueva J, Sánchez-Vanegas G, Porras de Quintana L. Skin Cancer: A Colombian Reference Centre's Epidemiological Profile 2003-2005. *Rev Salud Pública* 2007; 9(4): 595-601.
- Sánchez G, Nova J, de la Hoz F, Castañeda C. Incidencia de cáncer de piel en Colombia, años 2003-2007. *Piel* 2011; 26(4): 171-177.
- Ferreira FR, Nascimento LFC, Rotta O. Risk Factors for Nonmelanoma Skin Cancer in Taubaté, SP: A Case-Control Study. *Rev Assoc Med Bras* 2011; 57(4): 431-437.
- Rubin AI, Chen EH, Ratner D. Basal-Cell Carcinoma. *New England J Med* 2005; 353(21): 2262-2269.
- Olsen CM, Wilson LF, Green AC, Bain CJ, Fritschi L, Neale RE, et al. Cancers in Australia Attributable to Exposure to Solar Ultraviolet Radiation and Prevented by Regular Sunscreen Use. *Aust N Z J Public Health* 2015; 39(5): 471-476.
- Rosso S, Miñarro R, Schraub S, Tumino R, Franceschi S, Zanetti R. Reproducibility of Skin Characteristic Measurements and Reported Sun Exposure History. *Int J Epidemiol* 2002; 31(2): 439-446.
- Sanchez G, Nova J, Arias N, Peña B. Reliability and Reproducibility of the Fitzpatrick Phototype Scale for Skin Sensitivity to Ultraviolet Light. *Biomedica* 2008; 28(4): 544-550.
- Glanz K, Schoenfeld E, Weinstock MA, Layi G, Kidd J, Shigaki DM. Development and Reliability of a Brief Skin Cancer Risk Assessment Tool. *Cancer Detect Prev* 2003; 27(4): 311-315.
- Zhu GA, Raber I, Sakshuwong S, Li S, Li AS, Tan C, et al. Estimation of Individual Cumulative Ultraviolet Exposure Using a Geographically-Adjusted, Openly-Accessible Tool. *BMC Dermatol* 2016; 16: 1.
- Fortes C. Commentary: Reproducibility of Skin Characteristic Measurements and Reported Sun Exposure History. *Int J Epidemiol* 2002; 31(2): 446-448.
- Weinstock MA, Colditz GA, Willet WC, Stampfer MJ, Rosner B, Speizer FE. Recall (Report) Bias and Reliability in the Retrospective Assessment of Melanoma Risk. *Am J Epidemiol* 1991; 133(3): 240-245.
- Loria D, Matos E. Risk Factors for Cutaneous Melanoma: A Case-Control Study in Argentina. *Int J Dermatol* 2001; 40(2): 108-114.
- Rosso S, Zanetti R, Martinez C, Tormo MJ, Schraub S, Sancho-Garnier H, et al. The Multicentre South European Study 'Helios'. II: Different Sun Exposure Patterns in the Aetiology of Basal Cell and Squamous Cell Carcinomas of the Skin. *Br J Cancer* 1996; 73(11): 1447-1454.
- Streiner DL, Norman GR. *Health Measurement Scales. A Practical Guide to Their Development and Use.* Second edition. Oxford: Oxford University Press; 2000. p. 104-27.
- Pita S, Pértegas S. La fiabilidad de las mediciones clínicas: el análisis de concordancia para variables numéricas. [Libro en Internet]. A Coruña: Fistera.com; 2004 [Acceso 13 de Julio de 2017]. Disponible en: [http://www.fistera.com/mbe/investiga/conc\\_numerica/conc\\_numerica.asp](http://www.fistera.com/mbe/investiga/conc_numerica/conc_numerica.asp)
- Sim J, Wright CC. The Kappa Statistic in Reliability Studies: Use, Interpretation, and Sample Size Requirements. *Phys Ther* 2005; 85(3): 257-268.
- Sim J, Reid N. Statistical Inference by Confidence Intervals: Issues of Interpretation and Utilization. *Phys Ther* 1999; 79(2): 186-195.
- Lin LI. A Concordance Correlation Coefficient to Evaluate Reproducibility. *Biometrics* 1989; 45(1): 255-268.
- Valejo MM, Matos TR, Apetato M. The Dark Side of the Light: Mechanisms of Photocarcinogenesis. *Clin Dermatol* 2016; 34(5): 563-570.
- Eide MJ, Weinstock MA. Association of UV Index, Latitude, and Melanoma Incidence in Nonwhite Populations--US Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER) Program, 1992 to 2001. *Arch Dermatol* 2005; 141(4): 477-481.
- Richtig E, Berghold A, Schwantzer G, Ott A, Wolfelmaier F, Karner B, et al. Clinical Epidemiology of Invasive Cutaneous Malignant Melanoma in the Austrian Province Styria in the Years 2001-2003 and Its Relationship with Local Geographical, Meteorological and Economic Data. *Dermatology* 2007; 214(3): 246-252.

- 25 English DR, Armstrong BK, Kricger A. Reproducibility of Reported Measurements of Sun Exposure in a Case-Control Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1998; 7(10): 857-863.
- 26 Berwick M, Chen YT. Reliability of Reported Sunburn History in a Case-Control Study of Cutaneous Malignant Melanoma. *Am J Epidemiol* 1995; 141(11): 1033-1037.
- 27 Westerdahl J, Anderson H, Olsson H, Ingvar C. Reproducibility of a Self-Administered Questionnaire for Assessment of Melanoma Risk. *Int J Epidemiol* 1996; 25(2): 245-251.
- 28 Fitzpatrick TB. The Validity and Practicality of Sun-Reactive Skin Types I Through VI. *Arch Dermatol* 1988; 124(6): 869-871.
- 29 Xu LY, Koo J. Predictive Value of Phenotypic Variables for Skin Cancer: Risk Assessment Beyond Skin Typing. *Int J Dermatol* 2006; 45(11): 1275-1283.
- 30 Rampen FH, Fleuren BA, de Boo TM, Lemmens WA. Unreliability of Self-Reported Burning Tendency and Tanning Ability. *Arch Dermatol* 1988; 124(6): 885-888.
- 31 Azizi E, Lusky A, Kushelevsky AP, Schewach-Millet M. Skin Type, Hair Color, and Freckles Are Predictors of Decreased Minimal Erythema Ultraviolet Radiation Dose. *J Am Acad Dermatol* 1988; 19 (1 Pt 1): 32-38.