

# Validación externa y reproducibilidad del cuestionario PUMA para el diagnóstico de EPOC en una población latinoamericana: Validación externa del cuestionario PUMA

ALIRIO R. BASTIDAS G.\*, MARÍA F. ESTUPIÑÁN B.\*, JOSÉ S. ARIAS B.\*, MARCELA ESTRADA H.\*, JULIANA LÓPEZ O.\*, SASKIA L. MATEUS M.\*, SEBASTIÁN OROZCO M.\*, JULIANA ANDREA PACHÓN O.\*, DANIEL R. AMADO O.\*, LAURA D. GARZÓN M.\* y SEBASTIÁN OSPINA G.\*

## External validation and reproducibility of the PUMA questionnaire for the diagnosis of COPD in a Latin American population: External validation of the PUMA questionnaire

*The use of clinical prediction scales may increase the early detection of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The performance characteristics of these scales in the Latin American population is poorly studied. We aimed to evaluate validity and reproducibility of PUMA questionnaire as a screening tool in primary care in a Colombian population. A cross-sectional study was performed. Operational characteristics of the questionnaire, the area under the receiver operator curve (AUROC), and the best cut-off point of the score were calculated. 1,980 individuals were included in this analysis. Prevalence of COPD was 18.9%. AUROC of the questionnaire was 0.69 (CI95%: 0.66-0.72), with an optimal cut-off point greater than 5 (sensitivity 60%, specificity 66%); predictive negative value was 88%. PUMA's scale for the screening of patients at risk of COPD has a moderate accuracy and an excellent reproducibility in the studied population.*

**Key words:** Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Surveys and Questionnaires; Prevalence; Reproducibility of Results; Cross-sectional Studies.

## Resumen

*El uso de escalas de predicción clínica puede incrementar la detección temprana de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Su rendimiento en población latinoamericana ha sido pobremente estudiado. Nuestro objetivo fue determinar la validez y reproducibilidad del cuestionario PUMA, como herramienta de tamización en atención primaria en población colombiana, mediante un estudio tipo corte transversal; donde se establecieron las características operativas del cuestionario, área bajo la curva de características operativas del receptor (ACOR) y el mejor punto de corte para esta población. 1.980 sujetos fueron incluidos en el análisis. La prevalencia de EPOC correspondió a 18,9%. La capacidad discriminatoria del cuestionario fue de 0,69 (IC95%: 0,66-0,72), para un punto de corte óptimo mayor de 5, con una sensibilidad del 60%, especificidad 66% y un valor predictivo negativo de 88%. La escala PUMA para tamizaje de pacientes en riesgo de EPOC tiene una capacidad discriminatoria moderada y una excelente reproducibilidad en la población estudiada.*

**Palabras clave:** Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; Encuestas y cuestionarios; Prevalencia; Reproducibilidad de los Resultados; Estudios de corte transversal.

\* Clínica Universidad de La Sabana. Municipio de Chía. Cundinamarca, Colombia.

## Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se caracteriza por la limitación crónica al flujo aéreo; puede generar síntomas respiratorios persistentes y ser potencialmente mortal<sup>1</sup>robust evidence on local mortality levels and trends. The Global Burden of Disease 2015 Study (GBD 2015). Incluye la bronquitis crónica definida por la clínica y el enfisema que se define por la anatomía patológica y radiología. La EPOC se ha posicionado, desde principios del siglo XXI, entre las enfermedades más prevalentes que afectan a la población de países desarrollados y en vías de desarrollo<sup>2</sup>. Lo anterior está en relación con la inversión de la pirámide poblacional, fenómeno que afecta a nuestro país, y a un aumento en factores de riesgo ambientales relacionados con la enfermedad<sup>3</sup>. Para 2017, se estimó que cerca de 299 millones de personas sufrían de EPOC, siendo una de las primeras diez causas de años de vida ajustados por discapacidad a nivel mundial<sup>4</sup>Injuries, and Risk Factors Study 2017 (GBD 2017, y se prevé por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que para el 2030 se habrá convertido en la cuarta causa de muerte<sup>2</sup>.

El estudio PLATINO en el año 2005, documentó en población latinoamericana general de 40 años y más una prevalencia de 14,3%, con un infradiagnóstico del 89%<sup>5</sup>, y en el 2007 el estudio PREPOCOL determinó una prevalencia global de 8,9% en personas mayores de 40 años en la población colombiana<sup>6</sup>. Por otro lado, la heterogeneidad de la presentación supone un desafío clínico como consecuencia de la variabilidad en los síntomas respiratorios mayores (disnea, volumen y purulencia del esputo), así como menores (tos, sibilancias, odinofagia, rinitis) empleados para el diagnóstico y la baja tasa de consulta a urgencias por los pacientes<sup>7,8</sup>.

En los últimos 20 años se han desarrollado una serie de herramientas con el fin de identificar de forma temprana a los pacientes con EPOC como los cuestionarios CDQ, COPD-PS y LFQ<sup>9-11</sup>. Esto, con el objetivo de realizar un diagnóstico precoz que se traduzca en una intervención temprana y evitar la progresión rápida de la enfermedad. Una de las herramientas desarrolladas corresponde al cuestionario PUMA, el cual fue diseñado a partir de población latinoamericana de Argentina, Colombia, Venezuela y Uruguay. En esta investigación se determinaron las variables clínicas y demográficas de sujetos en riesgo de EPOC, quienes acudieron a centros de atención primaria. A partir de estas variables, y tomando como desenlace el diagnóstico de EPOC, se

desarrolló un cuestionario con el fin de discernir aquellos individuos que se beneficiaban de ser llevados a una espirometría como procedimiento diagnóstico. Se concluyó que el cuestionario desarrollado tenía una capacidad discriminatoria aceptable para este fin y se identificó la necesidad de evaluar su rendimiento en otras poblaciones<sup>12</sup>. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue evaluar la validez y reproducibilidad del cuestionario PUMA como una herramienta de tamizaje en una población diferente a la original utilizada en su primera evaluación.

## Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio de tipo corte transversal, con análisis de validez y reproducibilidad del cuestionario PUMA para el diagnóstico de EPOC. Los investigadores del presente estudio reclutaron a todos los individuos que asistieron, por demanda espontánea, a una institución de tercer nivel para la realización de una prueba espirométrica, ordenada por un médico de atención primaria o de medicina especializada (medicina general, medicina interna, medicina familiar o neumología). El reclutamiento de los participantes se realizó entre agosto de 2017 a enero de 2020 en la Clínica Universidad de La Sabana localizada en el municipio de Chía, Cundinamarca, Colombia.

Se incluyeron hombres y mujeres mayores de 40 años con o sin diagnóstico enfermedad respiratoria previa, procedentes de área rural o urbana, independientemente de si tenían o no antecedentes de exposición a cigarrillo o a humo de leña. Se excluyeron aquellos individuos en quienes se encontrará contraindicada la realización de una prueba espirométrica acorde a los lineamientos de la ATS<sup>13</sup>. El diagnóstico de EPOC se realizó teniendo en cuenta la definición propuesta por GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease), esto es, realización de una espirometría pre y post broncodilatador, utilizando como criterio diagnóstico, una relación entre el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF<sub>1</sub>) sobre la capacidad vital forzada (CVF) inferior a 0,7.

En el primer contacto con los sujetos se recolectó información sociodemográfica, antecedentes médicos, de exposición a agentes de riesgo y de sintomatología respiratoria a través de una entrevista estandarizada ejecutada por personal capacitado. Posteriormente, se obtuvieron datos antropométricos (peso y talla) realizándose una espirometría que evaluó la CVF, VEF<sub>1</sub> y la relación VEF<sub>1</sub>/CVF de cada uno de los sujetos.

Se aplicó el cuestionario PUMA en el centro de salud al final de la espirometría y en una segunda visita de seguimiento, que tuvo lugar en un período no menor a 15 días, aplicando nuevamente el cuestionario, para el análisis de reproducibilidad. El estudio espirométrico fue realizado por profesionales con experiencia en terapia respiratoria utilizando un único equipo (Carefusion model Vmax 22) previamente calibrado. Se siguieron las recomendaciones determinadas por la ATS para evaluar la aceptabilidad y reproducibilidad de las maniobras<sup>13</sup>; tras la realización de tres maniobras que cumplieran dichos criterios se contrastó la información de la mejor con los valores predichos, acorde a la referencia reportada por *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) III<sup>14</sup>.

El cuestionario PUMA se encuentra disponible en español y consta de 9 preguntas: género, edad en años, consumo de tabaco (calculándose el índice paquetes/año), presencia de disnea, expectoración crónica, tos crónica y consultando sobre la realización de una espirometría previa. El rango de puntuación de cada ítem es de 0 a 2 puntos y se distribuyen de la siguiente manera: Sexo femenino 0 puntos y masculino 1 punto, edad entre 40-49 años 0 puntos, 50-59 años 1 punto y más de 60 años 2 puntos, un índice de paquetes año menor de 20 puntúa 0 puntos, de 20 a 30 paquetes año 1 punto, y mayor de 30 paquetes año 2 puntos. Por último, la disnea, tos crónica, expectoración crónica, y espirometría previa se registran en forma categórica donde “sí” equivale a 1 punto y “no” equivale a 0 puntos. La mínima puntuación que puede obtenerse mediante este cuestionario es de 0 puntos, y la máxima es de 9 puntos.

Con el fin de minimizar la probabilidad de sesgos relacionados con el diseño y ejecución del estudio se preestablecieron definiciones operacionales precisas de cada variable, se construyeron formatos de entrevista estandarizada y se realizó entrenamiento para la ejecución de estas al personal involucrado. Se realizó un análisis exploratorio de la base de datos por dos de los investigadores de forma independiente, previo a la ejecución del análisis estadístico, con el fin de detectar errores de codificación y analizar de forma independiente valores extremos en caso de presentarse.

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante la fórmula de Obuchowsky<sup>15</sup> para determinar la validez de una prueba diagnóstica, obteniéndose el antecedente de sensibilidad y especificidad del cuestionario PUMA a partir del estudio original publicado por López y cola-

boradores<sup>12</sup>, el cual reportó una sensibilidad del 74,2% (IC 95%: 68,6-79,2), especificidad del 64,8% (95% IC: 61,9-67,6) y una prevalencia de EPOC del 20,1%. Para un nivel de confianza del 95% y precisión del 5% se estimó un requerimiento mínimo de 1.464 individuos.

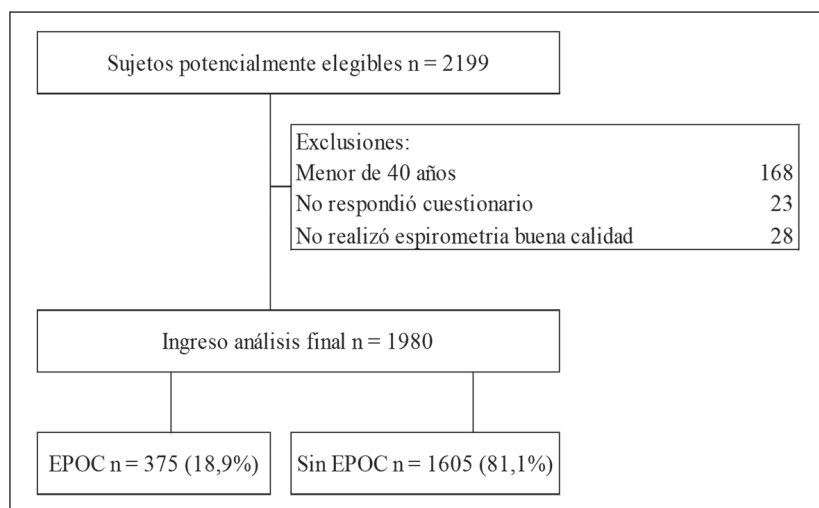
Las características de la población se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas, y las variables cuantitativas fueron representadas a través de la media y desviación estándar. Acorde al tipo de variable, se realizó un análisis bivariado a través de pruebas paramétricas Chi cuadrado y t Student entre las características de los individuos diagnosticados con y sin EPOC estableciendo como un valor estadísticamente significativo una p inferior a 0,05. Se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y área bajo la curva de características operativas del receptor (ACOR) para el diagnóstico de EPOC. A través del índice de Youden se determinó el mejor punto de corte para la población estudiada. Adicionalmente, se estableció la fiabilidad y reproducibilidad de la escala a través del cálculo del coeficiente Kappa, alfa de Cronbach y el coeficiente de correlación interclase. El análisis fue realizado mediante el paquete estadístico SPSS en su versión 25.

El protocolo de investigación siguió los lineamientos internacionales para la investigación en seres humanos, fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de la Sabana y de la Clínica Universidad de la Sabana; todos los sujetos incluidos firmaron un consentimiento informado.

## Resultados

Se incluyeron en el análisis 1.980 de los 2.199 sujetos que acudieron a consulta externa para realización de espirometría, en el período de tiempo establecido tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión (Figura 1). La prevalencia de EPOC en la población del estudio, definida por espirometría post broncodilatador  $VEF_1/CVF < 0,7$ , correspondió a 18,9%. Las características globales y estratificadas de la población acorde al diagnóstico de EPOC se presentan en la Tabla 1, así como el resultado del análisis bivariado.

Se encontró mayor proporción de mujeres, el 83,33% refirieron síntomas respiratorios y 46,82% tenían antecedente de tabaquismo. El 48,8% de los pacientes con EPOC habían sido clasificados como tal en el pasado. Los pacientes diagnosticados con EPOC tenían una mayor probabilidad de ser hombres (56,08% *versus*



**Figura 1.** Flujograma del reclutamiento de los individuos participantes en el estudio.

**Tabla 1.** Características demográficas y clínicas de la población

	Población total n = 1.980		EPOC n = 375		No EPOC n = 1.605		Valor p
<b>Características demográficas</b>							
Edad en años, media (ds)	65,52	(11,92)	70,59	(11,13)	64,33	(11,79)	< 0,001
Género masculino, n (%)	897	(45,30)	213	(56,08)	684	(42,61)	< 0,000
Peso en kg, media (ds)	70,73	(13,70)	68,34	(13,33)	71,29	(13,73)	< 0,001
Talla en cm, media (ds)	159,85	(9,39)	160,14	(9,07)	159,78	(9,47)	0,506
<b>Síntomas*</b>							
Síntomas respiratorios, n (%)	1650	(83,33)	341	(90,93)	1309	(81,56)	< 0,001
Edad inicio síntomas, media (ds)	57,65	(16,93)	58,28	(19,47)	57,44	(15,97)	0,195
Sibilancias, n (%)	569	(28,74)	159	(42,40)	410	(25,55)	< 0,001
<b>Antecedentes</b>							
Tabaquismo, n (%)	927	(46,82)	201	(53,60)	726	(45,23)	0,033
IPA, media (ds)	15,22	(24,13)	21,78	(26,34)	13,46	(23,21)	< 0,001
Tabaquismo segunda mano, n (%)	315	(15,91)	63	(16,80)	252	(15,70)	0,003
Exposición humo de leña, n (%)	1160	(58,59)	255	(68,00)	905	(56,39)	< 0,001
Años de exposición humo de leña, media (ds)	21,01	(4,54)	24,22	(4,54)	20,12	(4,53)	< 0,001
Historia de atopia, n (%)	569	(28,74)	159	(42,40)	410	(25,55)	< 0,001
Diagnóstico previo de EPOC, n (%)	466	(23,54)	183	(48,80)	283	(17,63)	< 0,001
Diagnóstico previo de Asma, n (%)	242	(12,22)	70	(18,67)	172	(10,72)	< 0,001
<b>Espirometría</b>							
CVF pre B2, media (ds)	3	(0,98)	2,71	(0,93)	3,07	(0,98)	< 0,001
CVF post B2, media (ds)	3,09	(0,96)	2,93	(0,96)	3,12	(0,96)	< 0,001
VEF <sub>1</sub> pre B2, media (ds)	2,27	(0,82)	1,55	(0,63)	2,43	(0,60)	< 0,001
VEF <sub>1</sub> post B2, media (ds)	2,4	(0,83)	1,75	(0,65)	2,55	(0,80)	< 0,001
VEF <sub>1</sub> /CVF pre B2, media (ds)	75,43	(12,26)	57,38	(10,33)	79,58	(8,26)	< 0,001
VEF <sub>1</sub> /CVF post B2, media (ds)	77,72	(11,28)	59,49	(9,24)	81,91	(6,54)	< 0,001

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IPA: Índice paquetes/año; CVF: Capacidad vital forzada; VEF<sub>1</sub>: Volumen espiratorio forzado en un segundo; \*Los síntomas respiratorios incluyeron disnea, expectoración y tos crónicas. B2 agonista β-2 adrenérgico; ds: desviación estándar.

42,61%), con un mayor promedio de edad (70,59 vs 64,33) y antecedente de exposición a tabaquismo (53,60% versus 45,23%) o humo de leña (68% versus 56,39%), con una mayor intensidad de exposición a los mismos medido por índice paquete año (26,34 versus 23,21) y media de años de exposición (24,22 versus 20,12) respectivamente.

En la Tabla 2 se representan las características globales y desagregadas acorde a las preguntas contempladas por el cuestionario PUMA. El 69,19% de los individuos tenían una edad superior a los 60 años, 83,03% tenían un índice paquete año inferior a 20 y 61,87% reportaron disnea. Los pacientes diagnosticados con EPOC

tenían de forma más frecuente un índice paquete año superior a 20 (28% versus 14,39%), reportaron de forma más frecuente cada uno de los síntomas respiratorios y habían sido sometidos en mayor proporción a una espirometría previa (60,80% versus 36,82%).

Las características operativas para cada uno de los puntos de corte del cuestionario PUMA se representan en la Tabla 3. El mejor punto de corte para este cuestionario en la población estudiada, acorde al índice de Youden, correspondió a un puntaje  $\geq 5$ . Usando la definición espirométrica de EPOC, un individuo con un puntaje  $\geq 5$  en nuestra población tiene un VPN de 88%, VPP de 30%, sensibilidad del 60%, especificidad del

**Tabla 2. Características de la población acorde a variables del cuestionario PUMA**

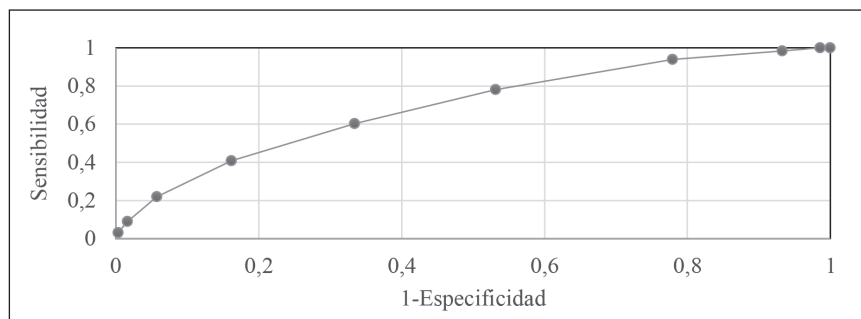
	Población total n = 1.980		EPOC n = 375		No EPOC n = 1.605		Valor p
Género masculino, n (%)	897	(45,30)	213	(56,80)	684	(42,61)	< 0,001
<b>Edad</b>							
40 a 49 años, n (%)	221	(11,06)	23	(6,13)	196	(12,21)	< 0,001
50-59 años, n (%)	392	(19,75)	34	(9,07)	357	(22,24)	< 0,001
Mayor de 60 años, n (%)	1.367	(69,19)	318	(84,80)	1.052	(65,55)	< 0,001
<b>Índice paquete año</b>							
Menor de 20, n (%)	1.644	(83,03)	270	(72,00)	1.374	(85,61)	< 0,001
20 a 30, n (%)	132	(6,67)	32	(8,53)	100	(6,23)	< 0,001
Mayor de 30, n (%)	204	(10,30)	73	(19,47)	131	(8,16)	< 0,001
Disnea, n (%)	1.227	(61,97)	266	(70,93)	961	(59,88)	< 0,001
Expectoración crónica, n (%)	533	(26,92)	136	(36,27)	397	(24,74)	< 0,001
Tos crónica, n (%)	851	(42,98)	205	(54,67)	646	(40,25)	< 0,001
Espirometría previa, n (%)	819	(41,36)	228	(60,80)	591	(36,82)	< 0,001

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

**Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y número necesario a tamizar para cada punto de corte del cuestionario PUMA en la población estudiada**

Puntaje	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	LR +	LR -	NNTz
$\geq 1$	1,00	0,014	0,192	1,00	1,01	0	70
$\geq 2$	0,98	0,067	0,198	0,95	1,05	0,23	19
$\geq 3$	0,94	0,221	0,220	0,94	1,20	0,28	6
$\geq 4$	0,78	0,469	0,256	0,90	1,47	0,46	4
$\geq 5$	0,60	0,666	0,297	0,88	1,80	0,59	4
$\geq 6$	0,41	0,838	0,370	0,86	2,51	0,70	4
$\geq 7$	0,22	0,943	0,471	0,84	3,81	0,82	6
$\geq 8$	0,09	0,984	0,567	0,82	5,59	0,92	13
$\geq 9$	0,03	0,997	0,706	0,82	10,2	0,97	35

VPP: valor predictivo positivo; VPN: valor predictivo negativo, LR: Likelihood ratio; NNTz: número necesario a tamizar.



**Figura 2.** Curva características operativas del receptor (COR) del cuestionario PUMA en la cohorte evaluada.

**Tabla 4.** Área bajo la curva características operativas del receptor y coeficiente de correlación interclase del cuestionario PUMA en la cohorte evaluada

		IC 95%		Valor p
ACOR	0,69	0,66	0,72	< 0,001
CCI	0,82	0,79	0,85	< 0,001
Kappa dicotómica	0,69	0,25	0,76	< 0,001
Alfa de Cronbach	0,90			

ACOR: Área bajo la curva característica operativa del receptor; CCI: Coeficiente correlación intraclase.

66%, LR (+) = 1,8 y LR (-) = 0,59. En la Figura 2, se muestra la curva de características operativa del receptor (COR) de la escala PUMA usando el diagnóstico de EPOC como desenlace; la exactitud encontrada fue del 0,69 (IC 95%: 0,66-0,72) con un valor de  $p < 0,001$ . Adicionalmente, tras repetir el cuestionario en 457/1.980 (23%) de los individuos participantes se encontró un coeficiente de correlación interclase de 0,82 (IC 95%: 0,79-0,85) y un alfa de Cronbach de 0,9 (Tabla 4).

## Discusión

Los principales hallazgos de este estudio, cuyo objetivo primario fue evaluar la validez del cuestionario PUMA como herramienta de tamización de EPOC en individuos que asistieron a consulta ambulatoria, fueron una capacidad discriminativa moderada en la población estudiada ACOR 0,69 (IC95%: 0,66-0,72), teniendo como punto de corte óptimo del cuestionario un valor  $\geq 5$ , con una sensibilidad del 60%, especificidad 66% y un VPN del 88%. Así mismo, se demostró una excelente reproducibilidad por el cálculo de coeficiente de correlación interclase 0,825 (IC 95%: 0,795-0,852) y el alfa de Cronbach 0,9. Por otra parte, se determinó que la prevalencia de EPOC fue 18,9%, definiendo la enfermedad con

el hallazgo de espirometría post broncodilatador  $VEF_1/CVF < 0,7$ . La presencia de la enfermedad se relacionó de forma significativa con sexo masculino, mayor edad, antecedentes exposicionales y mayor tiempo de exposición a los mismos, así como con la presencia de síntomas respiratorios y el antecedente de una espirometría previa.

Para realizar una selección efectiva de los pacientes en riesgo de EPOC que deben realizarse una espirometría, se han desarrollado numerosas escalas de tamizaje que permiten establecer el nivel del riesgo. Estas escalas están basadas en características demográficas y clínicas relacionadas con la enfermedad; entre estas se encuentran, en orden de aparición, el cuestionario diagnóstico de EPOC (CDQ), el cuestionario de tamización poblacional de EPOC (COPD-PS), el cuestionario de función pulmonar (LFQ) y el cuestionario PUMA evaluado en el presente estudio<sup>9-12</sup>.

Entre los cuestionarios mencionados, el PUMA ha sido el único desarrollado a partir de población latinoamericana y en el cual se incluyó un 26,6% de individuos colombianos. En dicho estudio, el rendimiento de esta herramienta fue aceptable logrando un ACOR de 0,76 con un punto de corte  $\geq 5$ <sup>12</sup>. Entre las limitaciones más importantes consideradas por los autores de esa investigación, se encuentra la importante variabilidad del tamaño de muestra aportada por los centros de atención incluidos y la baja represen-

tación de población rural. Por lo anterior, sugieren la realización de estudios de validación que permitan la generalización de este cuestionario como método de tamizaje. López y colaboradores en 2019 publicaron los resultados de la validación externa del PUMA en población recolectada de un centro de atención primaria en Uruguay y en una submuestra de la población del estudio PLATINO; donde encontró un ACOR de 0,70 y de 0,73 respectivamente<sup>16</sup>. En nuestro estudio, se encontró una capacidad discriminatoria de este cuestionario equivalente a la reportada por los estudios de validación externa descritos y al estudio de desarrollo original con un ACOR 0,69. Cabe resaltar el mantenimiento VPN del cuestionario a través de los estudios anteriormente descritos; correspondiendo a un 91% del estudio original, 88% en la submuestra del estudio PLATINO y 88% en nuestra investigación. Lo anterior es fundamental, dado que demuestra la utilidad del cuestionario como estudio de tamizaje para determinar los individuos que se benefician de la realización de espirometría como estudio diagnóstico.

La capacidad discriminatoria de la escala PUMA encontrada en este estudio es comparable a las encontradas para los cuestionarios CDQ y COPD-PS. El cuestionario CDQ, desarrollado por Price y colaboradores, encontró en la población estudiada una buena capacidad discriminatoria para la enfermedad con un ACOR de 0,815<sup>9</sup>. Sin embargo, esta capacidad no se ha mantenido en validaciones externas realizadas de forma subsecuente, donde se redujo de forma significativa ACOR 0,65-0,713<sup>17,18</sup>. De forma similar, el cuestionario COPD-PS encontró un rendimiento equivalente al CDQ con un ACOR de 0,81 en su población<sup>10</sup>. No obstante, el estudio de validación de Tsukuya y colaboradores, evidencia una reducción de la capacidad discriminatoria ACOR 0,748<sup>19</sup>. A pesar de que estos dos cuestionarios incluyen variables similares al PUMA, como lo son los síntomas respiratorios, edad e historia exposicional, se debe resaltar que no tienen en cuenta el sexo como factor de riesgo, el cual resultó significativo en población latinoamericana<sup>6</sup>. Lo anterior sumado a que la capacidad discriminatoria de la escala PUMA encontrada en este estudio es comparable, nos orientaría a favorecer el uso de esta sobre el CDQ y el COPD-PS en nuestra población. Sin embargo, se hace necesario realizar estudios comparativos entre estas escalas que nos permitan llegar de forma fiable a esta conclusión.

Por otra parte, el cuestionario LFQ cuenta con un rendimiento modestamente inferior al CDQ y COPD-PS, acorde a los hallazgos del estudio original con un ACOR de 0,72<sup>11</sup>. Sin embargo,

en un estudio de validación externa en población colombiana, se mantuvo la capacidad discriminatoria del mismo ACOR 0,71<sup>20</sup>. Se destaca que esta escala mantuvo una exactitud semejante a la escala PUMA en la validación externa mencionada, la cual fue obtenida al evaluar una población similar a la del presente estudio. Ante este hallazgo, se considera que la evidencia al momento sugiere que la capacidad discriminatoria del cuestionario PUMA es equivalente al LFQ y el uso de cualquiera de estas dos escalas estaría justificada en nuestra población.

El estudio Platino, desarrollado por Menezes y colaboradores, establece una prevalencia ajustada de la enfermedad entre el 11,9-19,4% en cinco ciudades latinoamericanas<sup>5</sup>. Por otra parte, el estudio PREPOCOL, con datos obtenidos de cinco ciudades de Colombia, calcula una prevalencia entre 6,2-13,5%<sup>6</sup>. En ambos estudios se estableció la definición de la enfermedad de forma espirométrica como lo propone GOLD, así como lo hizo la presente investigación, donde se determinó una prevalencia del 18,9%. Lo anterior es posible que se deba a una mayor probabilidad pretest de los pacientes incluidos en nuestro registro, dada por una mayor proporción de adultos mayores de 60 años (70% *versus* 35%) y hombres (45% *versus* 32%), y una sospecha clínica alta de neumopatía, dado que eran referidos al centro para realización de espirometría. Aun así, cabe resaltar las similitudes en otros factores de riesgo descritos entre ambos estudios como la exposición a tabaquismo (48 *versus* 46%) y al humo de leña (58 *versus* 60%).

Por otro lado, frente a la sintomatología respiratoria, el estudio desarrollado por Ohar y colaboradores, encontró una frecuencia de estos de 92% en los individuos con diagnóstico de EPOC, siendo el síntoma más prevalente la disnea<sup>21</sup>. Estos hallazgos son consistentes con nuestros resultados donde se encontró una frecuencia de síntomas respiratorios en pacientes con EPOC del 90%, con un 70% que manifestaron disnea. Sin embargo, es importante resaltar que estos solo fueron 10% más frecuentes que en los pacientes sin la enfermedad. Lo anterior señala una de las limitaciones del cuestionario PUMA al registrar de forma dicotómica la sintomatología respiratoria, lo cual restringe la evaluación de su severidad. No obstante, esto favorece mantener la simplicidad y aplicabilidad del cuestionario.

Los resultados descritos, sugieren que las estrategias de salud pública para detección de la enfermedad, como el uso de escalas de valoración del riesgo y la realización de espirometría, pueden tener un mejor rendimiento y deben

orientarse a los individuos que manifiesten sintomatología respiratoria y cursen con factores de riesgo reconocidos, especialmente hombres adultos mayores.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el carácter unicéntrico del mismo, lo cual afecta la validez externa. Adicionalmente, la selección de individuos con probabilidad pretest mayor a la esperada de la población general gravita en el rendimiento del cuestionario frente a los valores predictivos. Aun así, al ser un cuestionario de tamizaje se esperaría que prevalencias menores de la enfermedad favorecieran un VPN más alto y por tanto la utilidad del cuestionario fuera superior en la población general para determinar la necesidad de espirometría como estudio de confirmación. Así mismo, la definición de la enfermedad fue homogénea con respecto al estudio original y estudios de validación externa subsecuentes.

Para estudios posteriores, se podría comparar de manera simultánea los diferentes cuestionarios para el diagnóstico de EPOC y confirmar si existe o no diferencia entre ellos. En conclusión, se considera que la escala PUMA para tamizaje de pacientes en riesgo de EPOC tiene una capacidad discriminatoria moderada, modestamente inferior a la encontrada en el estudio original y una adecuada reproducibilidad. Su uso podría optimizar la aplicación de espirometría como examen diagnóstico para la confirmación de la enfermedad.

## Referencias

- 1.- WANG H, NAGHAVI M, ALLEN C, BARBER RM, CARTER A, CASEY DC, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016; 388 (10053): 1459-544.
- 2.- MATHERS CD, LONCAR D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006; 3 (11): 2011-30.
- 3.- MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. Envejecimiento demográfico. Colombia 1951-2020 dinámica demográfica y estructuras poblacionales. 2013; 48. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PS/Envejecimiento-demografico-Colombia-1951-2020.pdf>
- 4.- JAMES SL, ABATE D, ABATE KH, ABAY SM, ABBAFATI C, ABBASI N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 Diseases and Injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018; 392 (10159): 1789-858.
- 5.- MENEZES AMB, PEREZ-PADILLA R, JARDIM JRB, MUIÑO A, LOPEZ MV, VALDIVIA G, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in five Latin American cities (the PLATINO study): A prevalence study. *Lancet*. 2005; 366 (9500): 1875-81.
- 6.- CABALLERO A, TORRES-DUQUE CA, JARAMILLO C, BOLÍVAR F, SANABRIA F, OSORIO P, et al. Prevalence of COPD in five Colombian cities situated at low, medium, and high altitude (PREPOCOL study). *Chest*. 2008; 133 (2): 343-9.
- 7.- LANGSETMO L, PLATT RW, ERNST P, BOURBEAU J. Underreporting exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in a longitudinal cohort. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008; 177 (4): 396-401.
- 8.- CALLE RUBIO M, CHACÓN BM, RODRÍGUEZ HERMOSA JL. Exacerbación de la EPOC. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2010; 46 (SUPPL.7): 21-5. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-2896\(10\)70042-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-2896(10)70042-9)
- 9.- PRICE DB, TINKELMAN DG, HALBERT RJ, NORDYKE RJ, ISONAKA S, NONIKOV D, et al. Symptom-based questionnaire for identifying COPD in smokers. *Respiration*. 2006; 73 (3): 285-95.
- 10.- MARTINEZ FJ, RACZEK AE, SEIFER FD, CONOSCENTI CS, CURTICE TG, D'ELETTO T, et al. Development and initial validation of a self-scored COPD population screener questionnaire (COPD-PS). *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2008; 5 (2): 85-95.
- 11.- YAWN BP, MAPEL DW, MANNINO DM, MARTINEZ FJ, DONOHUE JF, HANANIA NA, et al. Development of the lung function questionnaire (LFQ) to identify airflow obstruction. *Int J COPD*. 2010; 5 (1): 1-10.
- 12.- LÓPEZ VARELA MV, MONTES DE OCA M, REY A, CASAS A, STIRBULOV R, DI BOSCIO V. Development of a simple screening tool for opportunistic COPD case finding in primary care in Latin America: The PUMA study. *Respirology*. 2016; 21 (7): 1227-34.
- 13.- MILLER MR, HANKINSON J, BRUSASCO V, BURGOS F, CASABURI R, COATES A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005; 26 (2): 319-38.
- 14.- CULVER BH, GRAHAM BL, COATES AL, WANGER J, BERRY CE, CLARKE PK, et al. Recommendations for a standardized pulmonary function report. An official American Thoracic Society technical statement. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017; 196 (11): 1463-72.
- 15.- OBUCHOWSKI NA. Sample size calculations in studies of test accuracy. *Stat Methods Med Res*. 1998; 7 (4): 371-92.
- 16.- VARELA MVL, DE OCA MM, WEHRMEISTER FC, RODRIGUEZ C, RAMIREZ L, MENEZES A. External validation of the PUMA COPD diagnostic questionnaire in a general practice sample and the PLATINO study population. *Int J COPD*. 2019; 14: 1901-11.



- 17.- KAWAYAMA T, MINAKATA Y, MATSUNAGA K, YAMAGATA T, TSUDA T, KINOSHITA M, et al. Validation of symptom-based COPD questionnaires in Japanese subjects. *Respirology*. 2008; 13 (3): 420-6.
- 18.- STANLEY AJ, HASAN I, CROCKETT AJ, VAN SCHAYCK OCP, ZWAR NA. Validation of the COPD diagnostic questionnaire in an Australian general practice cohort: A cross-sectional study. *Prim Care Respir J* [Internet]. 2014; 23 (1): 92-7. Available from: <http://dx.doi.org/10.4104/pcrj.2014.00015>
- 19.- TSUKUYA G, MATSUMOTO K, FUKUYAMA S, CRAWFORD B, NAKANISHI Y, ICHINOSE M, et al. Validation of a COPD screening questionnaire and establishment of diagnostic cut-points in a Japanese general population: The Hisayama study. *Allergol Int*. 2015; 64 (1): 49-53.
- 20.- GOYES ARB, AMADO AFB, MARTINEZ MM, VILLAMIL NP, DANIEL AM. Validation and reproducibility of the lung function questionnaire (LFQ) for the diagnosis of COPD in Colombia. *Pneumologia*. 2020; 69 (1): 37-46.
- 21.- OHAR JA, SADEGHNEJAD A, MEYERS DA, DONOHUE JF, BLEECKER ER. Do symptoms predict COPD in smokers? *Chest*. 2010; 137 (6): 1345-53.

---

Correspondencia a:  
Dr. Alirio R. Bastidas Goyes  
Clínica Universidad de La Sabana.  
Municipio de Chía, Cundinamarca, Colombia.  
Email: [aliro.bastidas@unsabana.edu.co](mailto:aliro.bastidas@unsabana.edu.co)