

Validación de un modelo de predicción de enfermedad residual en pacientes conizadas por lesiones microinvasoras y de alto grado

Validation of a prediction model for residual disease in patients conized by microinvasive and high-grade lesions

Dr.C Heenry Luis Dávila Gómez¹, Dr. C Lidia Esther Lorié Sierra², Dr.C Georgia Díaz-Perera Fernández³, Dr. Cs Jorge Bacallao Gallestey⁴, Dra. Eliany Regalado Rodríguez⁵

1 Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de I y II grado en Ginecología y Obstetricia. Profesor e Investigador Auxiliar de la Facultad de Ciencias Médicas Isla de la Juventud E-mail. heenry@infomed.sld.cu ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1531-9850>

2 Doctora en Ciencias de la Salud. Especialista de I y II grado en Ginecología y Obstetricia. Profesora Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo. E-mail. lelories@infomed.sld.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9246-0175>

3 Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de I y II grado en Epidemiología. Profesor e Investigador Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. E-mail georgia.diazperera@infomed.sld.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7843-4755>

4 Doctor en Ciencias. Especialista de I y II grado en Bioestadísticas. Profesor e Investigador Titular de la Universidad de Ciencias Médicas de La Habana E-mail: jbacallao@infomed.sld.cu ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7961-9970>

5 Especialista de I grado en Ginecología y Obstetricia del Hospital General Docente "Héroes del Baire" Isla de la Juventud. E-mail: eliany.regalado@gmail.com ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4324-3825>

RESUMEN

El diagnóstico y tratamiento de la enfermedad residual poscono no se considera estandarizado ante la inexistencia de modelos de predicción ajustados a las características y necesidades del contexto nacional, en particular en pacientes jóvenes, sin paridad satisfecha o no tributarias de histerectomía. Se realizó un estudio descriptivo prospectivo para validar un modelo de predicción de

enfermedad residual poscono en las 209 pacientes conizadas por lesiones microinvasoras y de alto grado en la Isla de la Juventud, entre el período 2020-2023. El estudio constituye una validación externa del modelo diseñado por los autores entre 2014 y 2019 y se basa en un árbol de clasificación que incluye tres variables: la infección por el virus de papiloma humano, el estado de los bordes quirúrgicos y la profundidad del cono. En este estudio, las variables mostraron una significativa asociación de riesgo, con odds ratio de 6,2; 5,8 y 4,2; respectivamente. El modelo mostró una sensibilidad de 78,1%, una especificidad de 93,8% y una eficacia de 91,4%. Al incluir otras variables significativas como la presencia de lesión glandular y el mayor área y grado de lesión, la sensibilidad aumentó a 90,3% y la eficacia a 93,3%. El modelo propuesto se considera pertinente para su uso en la práctica clínica.

Palabras clave: enfermedad residual, conización

SUMMARY

The diagnosis and treatment of postcone residual disease is not considered standardized due to the lack of prediction models adjusted to the characteristics and needs of the national context, particularly in young patients, without satisfied parity or not eligible for hysterectomy. A prospective descriptive study was carried out to validate a prediction model of post-cone residual disease in the 209 patients coniced by microinvasive and high-grade lesions on the Isle of Youth, between the period 2020-2023. The study constitutes an external validation of the model designed by the authors between 2014 and 2019 and is based on a classification tree that includes three variables: human papillomavirus infection, the state of the surgical edges and the depth of the cone. In this study, the variables showed a significant risk association, with an odds ratio of 6.2; 5.8 and 4.2; respectively. The model showed a sensitivity of 78.1%, a specificity of 93.8% and an efficacy of 91.4%. When including other significant variables such as the presence of glandular lesion and the largest area and degree of lesion, the sensitivity increased to 90.3% and the efficacy to 93.3%. The proposed model is considered relevant for use in clinical practice.

Keywords: residual disease, conization

INTRODUCCIÓN

La evolución del manejo de la enfermedad residual (ER) del cuello uterino en pacientes conizadas experimenta una evolución, en consonancia con el desarrollo científico. Varias investigaciones reflejan la relevancia del estado de los márgenes quirúrgicos y otras variables en la toma de decisión terapéutica, sin definir variables trazadoras que definan o protocolicen dicho accionar.¹ En la actualidad, se proponen metodologías que se basan en estratificaciones de riesgo como las guías nacionales británicas que sugieren repetir la conización o realizar histerectomía en toda paciente mayor de 50 años con una lesión epitelial de alto grado (LEAG) y con afectación de los bordes quirúrgicos, a partir de una tasa de ER mayor al 90%.² Además, resalta la idea de que las recurrencias tempranas, durante el primer año de seguimiento postratamiento se relacionan más con la positividad de los márgenes endocervicales, si se compara con los bordes exocervicales, en una relación directa con el grado de alteración histológica.³

En la actualidad, las evidencias indican que la afectación de los bordes quirúrgicos, la histología, el compromiso glandular, la infección persistente por el VPH, la edad y la inmunosupresión son los principales factores predictivos asociados a la ER.^{1,2,4-6} Aunque las guías americanas y europeas recomiendan repetir la cirugía cuando los márgenes quirúrgicos son positivos en pacientes con diagnóstico de carcinoma in situ o microinvasor, aún no existe consenso entre los investigadores sobre el manejo cuando el diagnóstico es de NIC 2-3.^{5,6} Las opciones en el manejo de estas pacientes varían desde el rango del seguimiento citológico y colposcópico hasta la repetición de la conización o de la histerectomía inmediata. NHSCSP recomienda la escisión sólo en pacientes mayores de 50 años con evidencias de afectación glandular o microinvasión.⁷

Varios métodos de pronóstico de la ER que existen en la actualidad consumen mucho tiempo, requieren especímenes de patología y, a menudo, se limitan a modelar solo un tipo particular de enfermedad, además de resultar inaccesibles para entornos de bajos recursos, donde como se describe concentra el mayor

número de casos.⁸⁻⁹ Los hallazgos de ciertos modelos pueden simplificar el diagnóstico posoperatorio y servir como un método novedoso para utilizar parámetros operativos que se recopilan de forma común para la predicción de ER mediante el aprendizaje automático. Esa investigación proporciona una metodología diagnóstica a partir de los modelos de predicción propuestos con anterioridad por los autores que contribuiría a la optimización de la conducta terapéutica ante cada paciente; al tiempo que ofrece un enfoque particular de los diferentes momentos por los que transita el diagnóstico y tratamiento de estas lesiones y la posible ER, a partir de diagramas de confección propia. De manera, que los autores en este artículo se proponen mostrar los resultados de la validez del árbol de clasificación como modelo de predicción de ER en pacientes conizadas.

DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional descriptivo de tipo prospectivo para determinar la validez de un árbol de clasificación como modelo de predicción de ER en pacientes conizadas en la Isla de la Juventud. Se utilizó el modelo de predicción propuesto por el Dr. C Dávila-Gómez que consiste en un árbol de clasificación que incluye tres variables: la profundidad del cono, el estado de los bordes quirúrgicos y la presencia del virus de papiloma humano. El estudio transitó por dos etapas: una primera etapa con los 1.090 casos utilizados en la construcción del árbol de clasificación (validación interna) en el periodo 2014-2019 y una segunda etapa, que comprendió los 209 casos entre los años 2020 y 2023 (validación externa). Para la conformación del universo de estudio se consideraron todas las pacientes a las que se les realizó una conización cervical por una lesión microinvasora o de alto grado en la Isla de la Juventud durante ambas etapas de la investigación y no se utilizó ninguna técnica de muestreo. En cada etapa se trabajó con dos grupos: con ER o sin ella. Se consideraron como criterios de exclusión no contar con al menos dos estudios citológicos y colposcópicos poscono, el diagnóstico definitivo mayor al estadio la1 en resultado de biopsia del cono y aquellas pacientes con un grado de fragmentación de la muestra que no

permita la evaluación de los bordes quirúrgicos. Se clasificaron en el grupo de pacientes con ER aquellas con diagnóstico histológico de NIC 2, NIC 3, carcinoma in situ o carcinoma microinvasor, resultado positivo del estudio poscono del canal cervical, o con citología o colposcopia sugestiva de LEAG, o ambas, y resultado histológico de LEAG o carcinoma microinvasor, mediante biopsia por ponche, cono o histerectomía. Se consideró como criterio de salida aquellas pacientes cuyo proceso diagnóstico o terapéutico en la Isla de la Juventud quede incompleto. Las variables de análisis se organizaron en tres dimensiones: dependientes de la paciente, del cirujano y de la técnica quirúrgica. Para la recolección de los datos se revisaron las historias clínicas de cada paciente, sus tarjetas de citología y los datos que aportó el software SPIC 3.0 para el procesamiento de imágenes colposcópicas. Para el análisis estadístico se utilizó la versión 22 del paquete estadístico SPSS a partir de bases de datos construidas en Microsoft Excel; empleando recursos métricos habituales de sensibilidad, especificidad, valores predictivos y eficacia.

RESULTADOS

La frecuencia de la ER no varió de forma notable entre ambas etapas de estudio, con 12,0% en la etapa de diseño del modelo y 15,3% en la etapa de validación. En la Tabla 1 se aprecia en la construcción del modelo de predicción que todas las variables, excepto el tabaquismo, mostraron asociación estadística, con mayor relevancia para aquellas incluidas en el árbol de clasificación: VPH inicial (OR=11,3), positividad de los bordes quirúrgicos (endocervicales: OR=8,5; exocervicales: OR=6,8) y la profundidad del cono inferior a 10 mm (OR=4,9). En el grupo de validación, el comportamiento de las variables predictoras no varió de forma notable y se mantuvo la mayor asociación de estas con la ER: VPH inicial (OR=6,2), positividad de bordes exocervicales (OR=5,8) y endocervicales (OR=4,6), con un OR=4,2 para la profundidad del cono menor a 10 mm. Otras variables que mostraron asociación estadística con la enfermedad residual en ambas etapas del estudio fueron el área de lesión $\geq 175 \text{ mm}^2$ (OR=6,1), el diagnóstico histológico de carcinoma in situ o microinvasor (OR=4,7) y la

afectación glandular (OR=4,0); valores obtenidos en la etapa de validación. Cuando se aplicó la regla de clasificación en la etapa de diseño (Tabla 2), los indicadores métricos de calidad del pronóstico fueron como sigue: sensibilidad (61,1%), especificidad (96,8%) y eficacia (92,5%). Al realizar el mismo cálculo en la etapa de validación se obtuvo una sensibilidad de 78,1%, una especificidad de 93,8%, un valor predictivo positivo (54,0%), un valor predictivo negativo (96,9%) y una eficacia de la prueba de 91,4%. Al adicionar las variables de mayor significación (área, histología, afectación glandular) al pronóstico de ER (Tabla 3), la calidad del pronóstico mejoró, al aumentar la sensibilidad a 90,6% (+12,5%), la eficacia de la prueba a 93,3% (+1,9%), el valor predictivo positivo a 73,8% (+19,2%) y el valor predictivo negativo a 99,4% (+2,5%).

DISCUSIÓN

Varios investigadores como Ayhan ⁷ y Buskwofie ¹⁰ plantean que la presencia del VPH es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la NIC y su persistencia viral crónica es definitiva para la progresión hacia una LEAG o un cáncer invasor. Aun así, no todas las pacientes con ER tenían infección por VPH, de modo que el complejo multicausal de la ER no se reduce a esta, sino que intervienen otros factores. No obstante, es indiscutible que el VPH tiene un altísimo valor predictivo negativo en relación con las lesiones residuales: OR 6,2 [2,1 OR 17,5]. Hay estudios que muestran una asociación entre el riesgo de ER, la fragmentación de la muestra y la positividad de los bordes quirúrgicos, como expresión de la habilidad del cirujano, aunque no dependiente de este de manera exclusiva.¹¹ Aunque las guías americanas y europeas recomiendan repetir la cirugía si existen márgenes positivos con diagnóstico de carcinoma microinvasor, no existe consenso aún para el futuro manejo en lesiones displásicas del tipo NIC 2-3.^{4,7} Si bien las indicaciones del cono LEEP o LLETZ están claras y su empleo tiene una alta aceptación, no existe consenso acerca del manejo de las pacientes con NIC y márgenes positivos en la pieza quirúrgica.¹² Desde otra posición, varios estudios no reportan diferencias en la ER según el tipo de afectación del borde quirúrgico, ¹³ hechos que difieren de los resultados de esta investigación que

destaca sobre todo la afectación del borde endocervical, al igual que los estudios de Santa María.¹ El reporte histológico de la pieza del cono no basta por sí solo para considerar la presencia de la enfermedad residual; la probabilidad de compromiso de estos bordes guarda relación con el tamaño y con la gravedad de la lesión. A la hora de decidir el tratamiento ante la sospecha de persistencia de la lesión, se debe conceder mayor importancia a la positividad de los márgenes endocervicales. Si hay sospecha de cáncer microinvasor, de displasia glandular o de una colposcopia no satisfactoria se debe considerar la posibilidad de realizar una nueva cirugía.^{1,6-8} Aunque la profundidad de la conización es una variable relevante especialmente en mujeres posmenopáusicas que tienen una mayor probabilidad de afectación del canal cervical, el presente estudio no aporta indicios favorables a una relación fija o estable entre la enfermedad de mayor gradación, la extensión y la profundidad de la lesión. En la actualidad, las recomendaciones generales de la NHSCSP^{1,3,7} y de la European Guidelines on Colposcopy Department of Health establecen que los tratamientos con asa diatérmica deben tener al menos 8 mm de profundidad, lo cual parece razonable para asegurar la escisión completa de la lesión.¹⁴ La relación entre el tamaño y la severidad de la lesión no es directa ni lineal, de manera que en la práctica asistencial no resulta excepcional encontrar extensas lesiones que pueden resultar en LEBG; por el contrario, se pueden encontrar lesiones que se circunscriben a un cuadrante del cuello uterino y que resultan en un carcinoma microinvasor. El mayor tamaño de una lesión se asocia a una mayor probabilidad de la enfermedad residual en la medida en que esas dimensiones guarden relación con cambios histológicos más graves, o se asocien a la extensión al canal cervical o a los fondos de la vagina. El incremento de la gravedad de la lesión en términos de su histología se relaciona con un aumento del riesgo de ER y existen evidencias que la relacionan además con un aumento del tamaño de las lesiones y la posibilidad de lesión glandular.^{8,15} Además, como se explicó en los referentes teóricos de la investigación, la gravedad de la lesión también se relaciona con la presencia de serotipos del VPH-AR y con la coexistencia de varios de estos serotipos.⁴ El diagnóstico de enfermedad glandular en el espécimen quirúrgico es relevante desde el punto de

vista clínico porque informa tanto del manejo como del pronóstico de estas lesiones. Jones reconoce que la lesión glandular se relaciona con altas tasas de ER, de forma independiente a la afectación de los bordes quirúrgicos.¹⁶ El diseño y aplicación de modelos de predicción de la enfermedad residual permitiría una mayor objetividad en la toma de decisiones terapéuticas al poder medir la probabilidad de riesgo de cada paciente, a partir de condiciones previamente identificadas y evaluadas, las cuales pueden tener particularidades que se relacionan con las características poblacionales.

CONCLUSIONES

El modelo de predicción basado en un árbol de clasificación de tres variables: infección por VPH, positividad de los bordes quirúrgicos y profundidad del cono menor a 10 mm es factible para su aplicación en la práctica clínica, al mostrar una adecuada calidad diagnóstica. La capacidad pronóstica del modelo mejora al combinarse con otras variables predictoras, como la afección glandular, el diagnóstico de carcinoma in situ o microinvasor y el área de lesión mayor o igual a 175 mm².

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Santa-María-Ortiz J, Álvarez-Silvares E, Bermúdez-González M, García-Lavandeira S, Pato-Mosquera M, Couso-Cambeiro B, et al. Importancia de los márgenes quirúrgicos afectados en la conización uterina cervical. *Ginecol Obstet Mex* [en línea] 2020 [citado 11 Abr 2022]; 88 (9): 586-97. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2020/gom209d.pdf>
2. Manchanda R, Baldwin P, Crawford R, Vowler SL, Moseley R, Latimer J, Welton K, Shafi M, et al. Effect of margin status on cervical intraepithelial neoplasia recurrence following LLETZ in women over 50 years. *BJOG* [en línea] 2008 [citado 11 Aug 2008]; 115:1238–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18715408/>
3. Flannelly G, Bolger B, Fawzi H, De Barros Lopes A, Monaghan JM. Follow up after LLETZ: ¿could schedules be modified according to risk of recurrence? *Br J*

Obstet Gynaecol [en línea] 2001 [citado 22 Dec 2003]; 108: 1025–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11702832/>

4. Bottari F, Iacobone A, Passerini R, Preti E, Sandri MT, Cocuzza CE, et al. Human papillomavirus genotyping compared with a qualitative high-risk human papillomavirus test after treatment of high-grade cervical intraepithelial neoplasia. A systematic review. Obstetrics & Gynecology [en línea] 2019 [citado 08 Aug 2019]; 134(3): 452-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6727902/>

5. Jun-Yu C, Zhi-Ling W, Zhao-Yang W, Xing-Sheng Y. The risk factors of residual lesions and recurrence of the high-grade cervical intraepithelial lesions patients with positive-margin after conization. Medicine [en línea] 2018 [citado 12 Oct 2018]; 97:41-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6203583/>

6. Marth C, Landoni F, Mahner S, McCormack M, Gonzalez Martin A, Colombo N, et al. Cervical cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. Annals of Oncology [en línea] 2017 [citado 01 Jul 2017]; 28(Sup.4): 72–83. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28881916/>

7. Ayhan A, Aykut Tuncer H, Haberal Reyhan N, Kuscu E, Dursun P. Risk factors for residual disease after cervical conization in patients with cervical intraepithelial neoplasia grades 2 and 3 and positive surgical margins. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology [en línea] 2016 [citado 24 Marz 2016]; 201: 1–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27038228/>

8. Cheung L, Egemen D, Chen X, Katki H, Demarco M, Wisner A, et al. 2019 ASCCP risk-based management consensus guidelines: methods for risk estimation, recommended management, and validation. J Low Genit Tract Dis [en línea] 2020 [citado 01 April 2020]; 24: 90–101. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7147416/>

9. Ganguli R, Franklin J, Yu X, Lin A, Heffernan D. Machine learning methods to predict presence of residual cancer following hysterectomy. Scientific Reports [en línea] 2022 [citado 17 Feb 2022]; 12:2738. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35177700/>

10. Buskwofie A, David-West G, Clare CA. A Review of Cervical Cancer: Incidence and Disparities. *J Natl Med Assoc* [en línea] 2020 [citado 01 April 2020]; 112(2): 229-32. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32278478>
11. Chambo Filho A, Garbeloto E, Rodrigues Arrabal Guarconi J, Pereira Partele M. Positive Endocervical Margins at Conization: Repeat conization or colposcopic follow-up ? A Retrospective Study. *J Clin Med Res* [en línea] 2015 [citado 10 Apr 2015]; 7(7): 540-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26015819/>
12. Hecken JM, Rezniczek GA, Tempfer CB. Innovative diagnostic and therapeutic interventions in cervical dysplasia: A systematic review of controlled trials. *Cancers* [en línea] 2022 [citado 27 May 2022]; 14(11), 2670. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35681649>
13. Venegas Rodríguez G, Cardoza Jiménez K, Alvarez M, Santos C, Mariátegui JC, Velarde C, et al. Recurrencia/persistencia de neoplasia intraepitelial cervical posterior a cono LEEP en el Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas. *Horiz Med* [en línea] 2017 [citado 23 May 2022]; 17(1): 6-10. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727558X201700010002
14. Petry KU, Nieminen PJ, Leeson SC, Bergeron COMA, Redman CWE. 2017 Update of the European Federation for Colposcopy (EFC) performance standards for the practice of colposcopy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* [en línea] 2017 [citado 16 May 2018]; (224): 137–41. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29602143/>
15. Teoh D, Musa F, Salani R, Huh W, Jimenez E. Diagnosis and Management of Adenocarcinoma in Situ. A Society of Gynecologic Oncology Evidence-Based Review and Recommendations. *Obstet Gynecol* [en línea] 2020 [citado 12 Marz 2020]; 0:1–10. Disponible en : https://journals.lww.com/greenjournal/fulltext/2020/04000/diagnosis_and_management_of_adenocarcinoma_in.16.aspx
16. Jones R, Dale F, Fite J, Cowan M, Williamson B, DeLuca J, et al. Endocervical glandular involvement is associated with an increased detection rate of high-grade squamous intraepithelial lesions on the Papanicolaou test. *Journal of the American Society of Cytopathology* [en línea] 2020 [citado 4 May 2020]; 9: 137-45.

Disponible

en:

<http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037HYPERLINK>

["http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037&partnerid=%208yflogxk"&HYPERLINK](http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037&partnerid=%208yflogxk)["http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037&partnerid=%208yflogxk"](http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037&partnerid=%208yflogxk)<http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85080980037&partnerid=%208yflogxk>

ANEXOS:

Tabla 1. Distribución de factores de riesgo en cada etapa de estudio

Factor de riesgo	2014-2019		2020-2023	
	Odds ratio	Intervalo de confianza	Odds ratio	Intervalo de confianza
VPH inicial	11,3	7,3–17,7	6,2	2,1-17,5
LEAG previa	9,8	5,6–17,2	3,6	0,9-14,3
Borde quirúrgico endocervical positivo	8,5	4,9– 14,7	4,6	2,0-11,0
Cono previo	7,4	4,0–13,8	1,1	0,1-9,8
Borde quirúrgico exocervical positivo	6,8	4,4–10,3	5,8	2,6-12,9
Profundidad <10 mm	4,9	3,3–7,2	4,2	1,9-9,4
VPH persistente	4,9	3,2–7,3	1,8	0,8-3,8
Carcinoma in situ o microinvasor	4,1	2,7–6,3	4,7	2,1-10,4
Seropositividad VIH	3,7	0,9–15,1	3,9	1,6-20,3
Zona de transformación tipo 3	3,7	2,3–5,9	1,1	0,5-2,7
Afección glandular	3,1	2,0–5,2	4,0	1,8-9,2
Epitelio acetoblanco penetra canal	2,7	1,7–4,5	1,2	0,5-2,9
Edad ≥ 50 años	2,3	1,5–3,5	1,8	0,7-4,5
Fragmentación	1,8	1,0–3,3	1,0	0,3-3,3
Área ≥ 175 mm ²	1,8	1,2–2,5	6,1	2,7-13,9
Tabaquismo	0,7	0,5–1,1	0,8	0,3-2,3

Fuente: historia clínica

Tabla 2. Casos observados y pronosticados según árbol de clasificación

Observados	Pronosticados		
	No	Sí	Porcentaje correcto
No	166	11	93,8%
Sí	7	25	78,1%
Porcentaje global	96,0%	30,6%	91,4%

Fuente: base datos estudio

Tabla 3. Casos observados y pronosticados según árbol de clasificación y otras variables predictoras

Observados	Pronosticados		
	No	Sí	Porcentaje correcto
No	166	11	93,8%
Sí	3	29	90,6%
Porcentaje global	98,2%	27,5%	93,3%

Fuente: base datos estudio