



**Diseño y validación interna de la  
ecuación predictiva de  
recurrencia herniaria inguinal**

**Design and internal validation of  
predictive equation of inguinal  
hernia recurrence**

10.20960/rhh.00287

## **Diseño y validación interna de la ecuación predictiva de recurrencia herniaria inguinal**

### ***Design and internal validation of predictive equation of inguinal hernia recurrence***

Fernando Karel Fonseca Sosa, Griselda Oliva Pérez, Rolando Héctor Ramos Sosa, Luis Enrique Frías López

Servicio de Cirugía General. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Celia Sánchez Manduley. Manzanillo (Cuba)

Autor para correspondencia: Fernando Karel Fonseca Sosa. Servicio de Cirugía General. Hospital Clínico Quirúrgico Docente Celia Sánchez Manduley. Avenida Camilo Cienfuegos, km 1. Vía Campechuela. 87510 Manzanillo (Cuba)

Correo electrónico: ffonsecasosa@gmail.com

Recibido: 03-01-2020

Aceptado: 21-01-2020

## **RESUMEN**

**Introducción:** La incidencia de recurrencia herniaria inguinal es la variable más frecuente con la que se mide el éxito de cada técnica quirúrgica. Dada la variabilidad existente entre pacientes y la etiología de esta enfermedad, la información de una única variable raramente será suficiente para dar una estimación adecuada de la predicción.

**Objetivo:** Diseñar y validar internamente una ecuación predictiva para estimar de forma individual la probabilidad de recurrencia herniaria inguinal durante el primer año de la intervención quirúrgica mediante la técnica de Lichtenstein.

**Métodos:** Se realizó un estudio analítico, de cohorte retrospectiva, de datos en el quinquenio 2013-2017 en nuestro centro hospitalario.

**Resultados:** En el análisis bivariado se asociaron 9 variables a la recurrencia herniaria inguinal, excepto el sexo masculino ( $p > 0.05$ ), cirugía urgente ( $p > 0.05$ ) e infección del sitio operatorio ( $p > 0.05$ ). En el análisis multivariado se obtuvo un modelo más ajustado: retraso mayor o igual a tres años para la primera reparación ( $p < 0.001$ ), edad  $> 65$  años ( $p < 0.001$ ), hernia deslizada ( $p < 0.001$ ), tiempo quirúrgico  $\geq 90$  minutos ( $p < 0.001$ ) y el tabaquismo ( $p < 0.001$ ). Las variables que componen la ecuación predictiva estimaron una sensibilidad del 76.9 %, una especificidad del 99.1 %, un porcentaje predictivo global del 97.3 %, un valor predictivo positivo del 83.7 % y un valor predictivo negativo del 97.9 %. Tuvo una excelente calibración y un elevado poder de discriminación.

**Conclusión:** Tras un proceso de validación interna cruzada se obtuvo una ecuación predictiva para estimar de forma individual la probabilidad de recurrencia herniaria inguinal.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The incidence of inguinal hernia recurrence is the most frequent variable with which the success of each surgical technique is measured. Given the variability between patients and the etiology of this disease, the information of a single variable will rarely be sufficient to give an adequate estimate of the prediction.

**Objective:** Design and validate internally a predictive equation to estimate individually the probability of inguinal hernia recurrence during the first year of the surgical intervention using the Lichtenstein technique.

**Methods:** An analytical, retrospective cohort study was conducted in the five-year period 2013-2017 in our hospital center.

**Results:** In the bivariate analysis, 9 variables were associated with inguinal hernia recurrence, except for male sex ( $p > 0.05$ ), urgent surgery ( $p > 0.05$ ), and infection of the operative site ( $p > 0.05$ ). A more adjusted model was obtained in the multivariate analysis: delay greater than or equal to 3 years for the first repair ( $p < 0.001$ ), age over 65 years ( $p < 0.001$ ), slipped hernia ( $p < 0.001$ ), surgical time equal to or greater than 90 minutes ( $p < 0.001$ ) and smoking ( $p < 0.001$ ). The variables that make up the predictive equation estimated a sensitivity of 76.9 %, specificity of 99.1 %, global predictive percentage of 97.3 %, positive predictive value of 83.7 % and negative predictive value of 97.9 %. It had an excellent calibration, and a high discriminative power.

**Conclusion:** After a process of cross internal validation, a predictive equation was obtained to estimate individually the probability of inguinal hernia recurrence.

**Palabras claves:** Hernia inguinal, recurrencia, ecuación predictiva.

**Keywords:** Inguinal hernia, recurrence, predictive equation.

## INTRODUCCIÓN

El éxito de la cirugía de la hernia inguinal está determinado principalmente por el menor número de complicaciones posibles, tener un bajo costo y el pronto retorno a las actividades cotidianas. La incidencia de recurrencia es la variable más frecuente con la que se mide el éxito de la técnica quirúrgica<sup>1</sup>.

Durante los últimos 40 años se han venido analizando artículos en la literatura acerca de la recurrencia de la hernia inguinal, que se han enfocado en encontrar las causas de la recidiva y qué estrategias pueden emplearse para evitarla<sup>1</sup>.

La definición de recurrencia se asume como la reaparición de un defecto herniario en el mismo sitio anatómico de la primera hernia operada o

después de una desaparición quirúrgica temporal. Si se ha aplicado una técnica de reparación libre de tensión con reforzamiento preventivo de otras zonas vulnerables mediante material protésico y reaparece otro defecto en un sitio diferente al operado en primer lugar, se denominará reparación inguinal profiláctica fallida con defecto residual en la región inguinal<sup>2</sup>.

El ser humano siempre ha tenido interés por conocer con antelación los fenómenos que pueden ocurrir. Las ciencias médicas no son la excepción y siempre interesó mucho al galeno saber de antemano lo que podía suceder con un enfermo, lo que suponía un motivo de prestigio o ridiculez según acertaba o no en sus predicciones<sup>3</sup>.

Dada la variabilidad existente entre pacientes y la etiología de una enfermedad, la información de una única variable o predictor raramente será suficiente para dar una estimación adecuada de la predicción. En la toma de decisiones de los médicos se utiliza, de forma implícita o explícita, la probabilidad o riesgo del paciente. Esta probabilidad, habitualmente, se basa en la combinación de múltiples predictores de un individuo que han sido observados y medidos<sup>4</sup>.

La hernia inguinal recurrente genera un impacto físico, psíquico y socioeconómico significativo, por lo que debe ser de interés clínico y académico cualquier aspecto posible que potencialmente pueda disminuir la tasa de recurrencia.

El objetivo de esta investigación será diseñar y validar una ecuación predictiva para estimar, de forma individual, la probabilidad de recurrencia herniaria inguinal durante el primer año tras la intervención quirúrgica mediante la técnica de Lichtenstein.

## **MÉTODOS**

Se tuvieron en cuenta las directrices de los estudios observacionales epidemiológicos STROBE<sup>5</sup> y sobre modelos pronósticos TRIPOD<sup>6</sup>.

## **Diseño y contexto del estudio**

Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohorte, con recogida retrospectiva de datos en el servicio de cirugía general de nuestro centro hospitalario entre enero de 2013 y diciembre de 2017.

## **Participantes**

Se seleccionó una muestra por la fórmula de Freeman:  $([n = 10 * (k + 1)])$ , citada por Ortega M y cols.<sup>7</sup>, de 691 pacientes mayores de 15 años que cumplieron con el criterio de ser intervenidos quirúrgicamente por hernia inguinal mediante la técnica de Lichtenstein. Se excluyeron: 2 pacientes por recurrencia herniaria aparecida después del año de la intervención quirúrgica, 5 por fallecimiento, 6 por información incompleta en los expedientes clínicos e informes operatorios y 55 no localizables. La muestra final fue de 623 pacientes. Como la ausencia de datos fue inferior al 20 %, la validez de los resultados no se vio afectada. En el estudio se identificaron dos cohortes de enfermos: con recurrencia herniaria inguinal ( $n = 46$ ) y sin recurrencia ( $n = 577$ ).

## **Operacionalización de variables**

Las variables cualitativas fueron divididas de forma dicotómica (sí o no), así como las variables continuas (edad, retraso para la primera reparación y tiempo quirúrgico), ya que pueden representar mejor el estado del enfermo / no enfermo, pueden facilitar la interpretación de los coeficientes de un modelo estadístico y porque el recorrido de una variable continua tiene distintos significados clínicos.

Los puntos de corte óptimos para la división de las variables cuantitativas se eligieron a través de la curva COR (área bajo la curva). Se identificó el mayor índice de Youden, (sensibilidad + especificidad-1), que determina la sensibilidad y la especificidad más altas conjuntamente.

Variable dependiente: recurrencia herniaria inguinal.

Variables independientes: edad  $> 65$  años, sexo masculino, hernia directa, tabaquismo (si fumaban diariamente o casi a diario cigarrillos, tabaco o pipa, independientemente del número fumado, y los exfumadores de menos de un año), historia familiar de enfermedad herniaria inguinal, obesidad por el índice de masa corporal (MC) (peso en kilogramos y talla en  $m^2$ ; se consideró obeso con  $\geq 30$ ), retraso  $\geq 3$  años para la primera reparación, cirugía urgente, tiempo quirúrgico  $\geq 90$  minutos, hernia deslizada, residente (cuando operó con otro residente de primer ayudante supervisados por un especialista o cuando operó con un especialista de primer ayudante) e infección del sitio operatorio.

### **Obtención, recolección y procesamiento de los datos**

La información se obtuvo de los expedientes clínicos e informes operatorios de cada paciente. Mediante una encuesta telefónica se buscaron recurrencias, dolor o aumento de volumen en la región inguinal intervenida quirúrgicamente. A todos los pacientes con una o más de estas condiciones se les realizó un examen físico de la región inguinal por un miembro del equipo. Un grupo tenía duda en cuanto a la presencia o no de aumento de volumen; a estos también se les realizó exploración física. Todos los pacientes con recurrencia herniaria inguinal fueron explorados físicamente. La recolección de los datos se anotó en una planilla de recolección y se introdujo y procesó en el programa IBM SPSS Statistics para Windows ver. 24.0.

### **Análisis estadístico**

Se calcularon las frecuencias absolutas y relativas (porcentajes) para las variables cualitativas y para variables cuantitativas, la media y la desviación estándar.

Se realizó un análisis bivariado (no se ajustó a ninguna otra variable) mediante regresión logística binaria simple con el método «introducir». A partir de los exponenciales de ( $\beta$ ) de cada variable independiente se



obtuvo la *odds ratio* (OR) de cada una de ellas y el correspondiente intervalo de confianza (IC) del 95 %. Se consideró significación estadística cuando  $p \leq 0.05$  y el IC no incluyó al valor nulo (1 para la OR).

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística binaria multivariante con el método «introducir» a fin de obtener un ajuste estadístico bajo el principio jerárquico, controlando así las variables confusas. A la hora de elegir las variables predictoras no se siguió un criterio «purista» desde el punto de vista estadístico, sino que se incluyeron entre ellas algunas que tenían un sentido clínico o epidemiológico que justificaba su selección. A partir de los exponenciales de ( $\beta$ ) de cada variable independiente, se obtuvo la OR de cada una de ellas (variables predictoras) e IC del 95 %. Se consideró significación estadística cuando la  $p$  era  $\leq 0.05$ . De esta forma identificamos el modelo más «parsimonioso» con el menor número de variables posibles independientes y de control, lo que genera una predicción más precisa y válida de la respuesta evaluada.

### **Validación interna del modelo**

Se realizó a través de la validación cruzada, que permitió reducir el sesgo y la variabilidad en la estimación del rendimiento del modelo. Se evaluó el rendimiento global del modelo a través del estadístico R de Nagelkerke ( $R^2$ ), la calibración con la prueba de Hosmer-Lemeshow y la discriminación con el área bajo la curva ROC (AUC).

La validez diagnóstica del modelo se valoró a partir de sus parámetros de sensibilidad, especificidad, porcentaje global predictivo, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo. Se corrigió el optimismo y el sobreajuste que, por defecto, aparece en los modelos de predicción por el método Shrinkage.

### **Consideraciones éticas**



En esta investigación se tuvieron en cuenta los principios básicos de la bioética médica, tales como autonomía o respeto por las personas, beneficencia, no maleficencia y justicia.

## **RESULTADOS**

De los 623 pacientes de la cohorte, 46 (7,3 %) presentaron recurrencia herniaria inguinal durante el primer año de la intervención quirúrgica mediante la técnica de Lichtenstein, con una edad media de  $65 \pm 7,6$  años y superioridad numérica del sexo masculino, 571 (91.6 %). La mayoría de las intervenciones quirúrgicas (68.2 %) se realizaron por residentes.

### **Análisis bivariado**

La tabla I muestra el análisis bivariado de las variables predictivas de recurrencia herniaria inguinal. Con excepción del sexo masculino (IC 95 %, 0.27-1.92;  $p > 0.05$ ), de la cirugía urgente (IC 95 %, 0.55-1.92;  $p > 0.05$ ) y de la infección del sitio operatorio (IC 95 %, 0.40-8.30;  $p > 0.05$ ), el resto de las variables mostraron valores estadísticamente significativos.

### **Análisis multivariado**

El modelo más ajustado de los factores predictivos de recurrencia herniaria inguinal (tabla II) quedó constituido por las siguientes variables: demora  $\geq 3$  años para la primera reparación (OR = 89.6; IC 95 %, 23.5-341.4;  $p < 0.001$ ), edad  $> 65$  años (OR = 56.4; IC 95 %, 14.9-213.6;  $p < 0.001$ ), hernia deslizada (OR = 29.4; IC 95 %, 8.6-100.3;  $p < 0.001$ ), tiempo quirúrgico  $\geq 90$  minutos (OR = 23.8; IC 95 %, 6.9-81.5;  $p < 0.001$ ) y tabaquismo (OR = 7.2; IC 95 %, 2.3-21.7;  $p < 0.001$ ).

### **Validación interna**

La  $R^2$  de Nagelkerke fue de 0.82; como su valor fue próximo a 1, indicó un buen rendimiento global del modelo. La prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow con 4 grados de libertad obtuvo un valor de  $p = 0.95$ , validando el modelo al indicar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre lo observado y lo esperado. El área bajo la curva ROC (AUC) mostró una exactitud alta: 0.98 (IC 95 %, 0.97-0.99).

Las variables que componen el modelo predictivo estimaron una sensibilidad del 76.9 %, lo que significa que se clasificó correctamente a 7 u 8 pacientes por cada 10 de los que presentaron recurrencia herniaria inguinal. La especificidad fue del 99.1 % (casi la totalidad de los pacientes sin recurrencia herniaria inguinal fueron clasificados correctamente), con un porcentaje predictivo global excelente (97.3 %). El modelo predijo que casi la totalidad de los pacientes con o sin recurrencia fueron clasificados correctamente. El valor predictivo positivo y negativo tuvo una elevada capacidad predictiva: del 83.7 % y 97.9 %, respectivamente.

Para mejorar la predicción del modelo se decidió realizar su ajuste mediante el método Shrinkage. Los coeficientes corregidos por Shrink se calcularon como  $S \times B$ , donde la  $S$  es la constante de Shrinkage y la  $B$ , la constante beta estimada para cada coeficiente.

Se calculó por la fórmula:  $S = X^2 \text{ del modelo} - \text{Grados de libertad} / X^2 \text{ del modelo}$ .

En nuestro modelo, la  $X^2$  obtuvo un valor de 210.60 con 5 grados de libertad. Por lo tanto:  $S = 210,60 - 5 / 210,60 = 0,97$ .

### **Ecuación de regresión logística**

La ecuación de regresión logística tras la corrección de los coeficientes por el método Shrinkage fue la siguiente:

Probabilidad de recurrencia herniaria inguinal =  $1 / (1 + e^Y)$ .

$Y$  es la función lineal del modelo de regresión logística;  $e$  es la base del logaritmo neperiano (2,718...).

Probabilidad de recurrencia herniaria inguinal =  $1 / 1 + e^{-7,910 + (4,35) \times (\text{demora} \geq 3 \text{ años para la primera reparación}) + 3,90 \times (\text{edad mayor de 65 años}) + 3,27 \times (\text{hernia deslizada}) + 3,07 \times (\text{tiempo quirúrgico} \geq 90 \text{ minutos}) + 1,91 \times (\text{hábito de fumar})}$

Como las variables de la ecuación son cualitativas dicotómicas, obtendrán el valor 1 si están presentes y 0 cuando no están presentes.

## DISCUSIÓN

Se obtuvo un modelo estadístico ajustado con una elevada capacidad predictiva en el que se erigen como factores pronósticos de recurrencia herniaria inguinal: la demora mayor o igual a 3 años para la primera reparación, edad mayor de 65 años, hernia deslizada, tiempo quirúrgico mayor o igual a 90 minutos y el tabaquismo.

La demora para la primera reparación es un factor que puede explicar la recurrencia herniaria inguinal, coincidiendo con Carbonell F<sup>8</sup>. La demora en el tratamiento quirúrgico implica que el paciente sea cada «día» más viejo y la hernia más compleja, con lo que aumenta el riesgo de padecer enfermedades crónicas asociadas, como cardiopatías, obesidad, diabetes *mellitus* u otras patologías que agravan el pronóstico del enfermo, lo que puede favorecer la recurrencia herniaria. Además, mientras más tiempo tenga la hernia primaria sin intervención quirúrgica, su tamaño aumenta, lo que compromete las estructuras fascio-músculo-aponeuróticas, con más posibilidades de recidivar.

La edad avanzada es una de las causas de deficiencia de colágeno por disminución en su síntesis. En los pacientes ancianos, cuanto más edad se tenga, menor será la capacidad de sintetizar colágeno, lo que originará debilidad de la fascia transversalis y de los músculos en general, y es más frecuente la presencia de hernias inguinales recurrentes. Numerosos estudios<sup>9-11</sup> coinciden con el nuestro.

Estudios realizados por Andresen K y cols.<sup>12</sup> y Komorowski AL y cols.<sup>13</sup> muestran que la recurrencia herniaria inguinal es más frecuente en pacientes con hernias deslizadas, que suponen el 1.5 % de todas las

hernias, afectan más al hombre obeso que a la mujer y su relación según la edad es, evidentemente, una enfermedad de adultos mayores. Las recidivas posoperatorias son más frecuentes que en cualquier otro tipo de hernias, probablemente por el tamaño aumentado del orificio herniario y por la mayor complejidad de su reparación. En estas hernias (por deslizamiento), el anillo inguinal superficial, y sobre todo el profundo, están muy dilatados por la víscera que contiene y les atraviesa y se observa un claro debilitamiento de la pared posterior del conducto inguinal.

Estudios internacionales<sup>14,15</sup> coinciden con el nuestro en que los tiempos quirúrgicos prolongados (en nuestro estudio, superiores a 90 minutos) han demostrado tener mayores tasas de recurrencia. Esto se debe, quizás, al mayor volumen herniario y a la mayor dilatación del anillo, que condicionan una mayor complejidad en la reparación herniaria.

El hábito de fumar es un ejemplo de la degradación acelerada de colágeno por inhibición en la producción de antiproteasas y un desequilibrio del sistema proteasa-antiproteasa. Los fumadores tienen mayor predisposición a la recurrencia herniaria inguinal que los no fumadores. Otros estudios<sup>16,17</sup> coinciden con el nuestro.

Al revisar la literatura no encontramos en nuestro país una ecuación predictiva de recurrencia herniaria inguinal durante el primer año de la intervención quirúrgica mediante la técnica de Lichtenstein. El Sistema Integrado de Factores de Recidiva en pacientes con hernia inguinal primaria (SIFAR) realiza una evaluación integral preoperatoria utilizando los factores de riesgo de recidiva considerados más frecuentes y propone el tipo de reparación (tisular o protésica) con un enfoque pronóstico.

Como limitación de nuestro estudio mencionamos la recogida retrospectiva de datos que pudiese ser más susceptible de sesgos. También sería conveniente generalizar los resultados de nuestro estudio en poblaciones distintas (validación externa) mediante la recogida de

datos de forma prospectiva. De esta forma, sería de mucha utilidad desde el punto de vista práctico (por la ortodoxia del análisis científico), ya que mediante su uso clínico podría estimarse de forma individual la probabilidad de recurrencia herniaria inguinal y actuar sobre los factores modificables, potencialmente modificables o ambos.

La colocación de una prótesis aumenta la cicatrización en cantidad, pero no en calidad, pues el colágeno de tipo III es más elástico y mecánicamente menos estable. Es importante que el cirujano entienda que al reparar una hernia no está reforzando con un material más fuerte (por ser una malla), sino que está enfrentándose a un tejido (vivo) enfermo y lesionado (debilitado) que se remodela a sí mismo de manera inadecuada, y que el fundamento para lograr una adecuada reparación empieza por «sanar» ese tejido<sup>18</sup>.

Queda, pues, abierta la puerta a las investigaciones para el desarrollo de nuevos métodos diagnósticos y pronósticos a fin de identificar a los pacientes expuestos al riesgo de sufrir una recurrencia, lo que podrá conducir a investigaciones dirigidas hacia materiales con propiedades farmacológicas que puedan modificar el metabolismo de la matriz extracelular y crear un colágeno de mejor calidad con el objetivo de todo cirujano con su paciente: curar la enfermedad herniaria<sup>18</sup>.

## **CONCLUSIÓN**

Tras un proceso de validación interna se obtuvo una ecuación predictiva para estimar de forma individual la probabilidad de recurrencia herniaria inguinal durante el primer año de la intervención quirúrgica mediante la técnica de Lichtenstein.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Palacio AM. Epidemiología y factores que influyen en la recidiva de pacientes intervenidos por hernia inguinal en una institución de
-

- nivel II de la ciudad de Bogotá [tesis]. Colombia: Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá; 2017.
2. Cisneros HA. Recurrencia en hernia inguinal. ¿Qué significa? ¿Es un problema semántico? ¿Es problema de lenguaje e interpretación? ¿Es el error del milenio? *Cir Gen*. 2004;26:260-4.
  3. Padrón A, Puga M, Peña R, et al. Escala Pronóstica del Enfermo Crítico (EPEC). Propuesta de una nueva escala predictiva. Primera versión. *Rev Cub Med Int Emerg*. 2002;1:9-19.
  4. Fernández BM. Validación interna de modelos predictivos de regresión logística. Comando validation (STATA)[tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2018.
  5. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gac Sanit*. 2009;23(2):158.e1-158.e28. DOI: 10.1016/j.gaceta.2008.12.001
  6. Collins GS, Reitsma JB, Altman DG, et al. Transparent Reporting of a multivariable prediction model for Individual Prognosis or Diagnosis (TRIPOD): The TRIPOD Statement. *Ann Intern Med*. 2015;162:55-63. DOI: 10.7326/M14-0697
  7. Ortega M, Cayuela A. Regresión logística no condicionada y tamaño de muestra: una revisión bibliográfica. *Rev Esp Salud Pública*. 2002;76:85-93. DOI: 10.1590/S1135-57272002000200002
  8. Carbonell F. Hernia inguinocrural (1.ª ed.). Valencia: Editorial Ethicon; 2001. p 277.
  9. The Hernia Surge Group. International guidelines for groin hernia management. In: Jorgensen LN, Hope WW, Bisgaard T (editors). Risk Factors for the Development of Inguinal Hernias in Adults. *Hernia*. 2018;22(Pt.1):8. DOI: 10.1007/s10029-017-1668-x
  10. Gamarra M. Complicaciones de las hernioplastias inguinales según técnica de Lichtenstein. Hospital III Essalud Chimbote 2013 [tesis]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2015.
-



11. Núñez CV. Factores de riesgo asociados a complicaciones inmediatas en pacientes operados de hernia inguinal en el Centro Médico Naval 2016 [tesis]. Lima: Universidad Ricardo Palma; 2017.
12. Andresen K, Bisgaard T, Rosenberg J. Sliding inguinal hernia is a risk factor for recurrence. *Langenbecks Arch Surg.* 2015;400:101-6. DOI 10.1007/s00423-014-1262-y
13. Komorowski AL, Morán-Rodríguez J, Kazi R, et al. Sliding inguinal hernias. *Int J Surg.* 2012;10:206-8. DOI: 10.1016/j.ijsu.2012.03.002
14. Sharma A, Sarwal A. Surgical repair in recurrent inguinal hernia. *Ann Laparosc Endosc Surg.* 2017;2:97. DOI 10.21037/ales.2017.05.03
15. Sevonius Dan. Recurrent groin hernia-Outcome after surgery [dissertation]. Sweden: Lund University; 2014.
16. Sorensen LT, Friis E, Jorgensen T, et al. Smoking is a risk factor for recurrence of groin hernia. *World J Surg.* 2002;26(4):397-400. DOI: 10.1007/s00268-001-0238-6
17. Lee SD, Jung HJ, Park BS, et al. Surgical aspects of recurrent inguinal hernia in adults. *The American Surgeon.* 2016;82(11):1063-7. DOI: 10.1177/000313481608201120
18. Mayagoitia JC. Hernias de la pared abdominal. Tratamiento actual. En: González A, Prieto MR, Fuentes C (eds.). *Metabolismo de la colágena y formación de las hernias de pared (herniosis)*. México D.F.: Editorial Alfil; 2015. pp.61-9.

**Tabla I.** Análisis bivariado de las variables predictivas de recurrencia herniaria inguinal

Variables	Recurrencia	Total	OR <sup>a</sup>	IC95 % <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>
-----------	-------------	-------	-----------------	---------------------	----------------



	Sí (n = 46) n (%)	No (n = 577) n (%)	n = 623 n (%)			
Edad mayor de 65 años						
Sí	30	95 (76)	125	9.5	(4.98-	0.0
No	(24)	482	(20.1)	1	18.13)	00
	16	(96,8)	498			
	(3.2)		(79,9)			
Sexo masculino						
Sí	41	530	571	0.7	(0.27-	0.5
No	(7.2)	(92.8)	(91.7)	2	1.92)	20
	5	47	52 (8.3)			
	(9.6)	(90.4)				
Hernia directa						
Sí	24	119	143	4.1	(2.27-	0.0
No	(16.8)	(83.2)	(23)	9	7.74)	00
	22	458	480			
	(4.6)	(95.4)	(77)			
Hábito de fumar						
Sí	22	93	115	4.7	(2.56-	0.0
No	(19.1)	(80.9)	(18.5)	7	8.86)	00
	24	484	508			
	(4.7)	(95.3)	(81.5)			
<b>Historia familiar de enfermedad herniaria inguinal</b>						
Sí	14	101	115	2.0	(1.06-	0.0
No	(12.2)	(87.8)	(18.5)	6	4.00)	30
	32	476	508			
	(6.3)	(93.7)	(81.5)			
Obesidad						
Sí	13	97	110	1.9	(0.99-	0.0
No	(11.8)	(88.2)	(17.7)	4	3.84)	50
	33	480	513			
	(6.4)	(93.6)	(82.3)			

Demora para la reparación mayor o igual a 3 años						
Sí	34	67	101	21.	(10.64-	0.0
No	(33.7)	(66.3)	(16.2)	56	43.67)	00
	12	510	522			
	(2.3)	(97.7)	(83.8)			
Cirugía urgente						
Sí	17	209	226	1.0	(0.55-	0.9
No	(7.5)	(92.5)	(36.3)	3	1.92)	21
	29	368	397			
	(7.3)	(92.7)	(63.7)			
Tiempo quirúrgico igual o mayor de 90 minutos						
Sí	14	43	57 (9.1)	5.4	(2.69-	0.0
No	(24.5)	(75.5)	566	3	10.94)	00
	32	534	(90.9)			
	(5.6)	(94.4)				
Hernia deslizada						
Sí	18	43	61 (9.8)	7.9	(4.09-	0.0
No	(29.5)	(70.5)	562	8	15.58)	00
	28 (5)	534	(90.2)			
		(95)				
Residente						
Sí	40	385	425	3.3	(1.38-	0.0
No	(9.4)	(90.6)	(68.2)	2	7.97)	05
	6 (3)	192	198			
		(97)	(31.8)			
Infección del sitio operatorio						
Sí	2	14	16 (2.6)	1.8	(0.40-	0.4
No	(12.5)	(87.5)	607	2	8.30)	28
	44	563	(97.4)			
	(7.2)	(92.8)				

<sup>a</sup>OR (*odds ratio*).

<sup>b</sup>IC (intervalo de confianza del 95 %).

<sup>c</sup>Valor “p” de significación.

**Tabla II.** Factores predictivos de recurrencia herniaria inguinal

Factores predictivos	<b>B<sup>a</sup></b>	<b>ES<sup>b</sup></b>	<b>OR<sup>c</sup></b>	<b>IC 95 %<sup>d</sup></b>	<b>p<sup>e</sup></b>
Demora mayor o igual a 3 años para la primera reparación	4.49	0.68	89.64	23.53-341.42	0.000
Edad mayor de 65 años	4.03	0.67	56.42	14.90-213.64	0.000
Hernia deslizada	3.38	0.62	29.42	8.62-100.38	0.000
Tiempo quirúrgico mayor o igual a 90 minutos	3.17	0.62	23.80	6.95-81.55	0.000
Hábito de fumar	1.97	0.56	7.20	2.39-21.70	0.000
Constante	-8.155	0.95	0.00		
Indicadores					
Sensibilidad	76.9 %				
Especificidad	99.1 %				
Porcentaje global predictivo	97.3 %				
Valor predictivo positivo	83.7 %				
Valor predictivo negativo	97.9 %				

<sup>a</sup>B (coeficiente beta).

<sup>b</sup>ES (error estándar de los coeficientes).

<sup>c</sup>OR (*odds ratio*).

<sup>d</sup>IC (intervalo de confianza del 95 %).

<sup>e</sup>Valor “p” de significación.