

# Relación entre el riesgo de padecer diabetes mellitus e índices antropométricos en una localidad rural de Tucumán, Argentina

Relationship between the risk of suffering from diabetes mellitus and anthropometric indexes in a rural town of Tucumán, Argentina

María Cristina du Plessis<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán. Tucumán, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8867-8331>

An Fac med. 2018;79(3):206-12 / <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v79i3.15311>

## Correspondencia:

María Cristina du Plessis  
mcristinaduplessis@gmail.com

Recibido: 25 de setiembre 2018  
Aprobado: 30 de setiembre 2018

Conflictos de interés: La autora declara no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento:  
Autofinanciado

Citar como: du Plessis MC. Relación entre el riesgo de padecer diabetes mellitus e índices antropométricos en una localidad rural de Tucumán, Argentina. An Fac med. 2018;79(3):206-12.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v79i3.15340>

## Resumen

Introducción. La valoración de la grasa abdominal con la razón cintura talla (RCT) y la razón cintura cadera (RCC) constituyen mediciones sencillas de obtener en la atención primaria y evalúan el potencial riesgo cardiovascular y metabólico. El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre riesgo de padecer diabetes mellitus 2 (DM2) e índices antropométricos en una población rural de Tucumán, Argentina. Métodos. Se realizó un estudio observacional, analítico y transversal. Participaron 113 personas de 18 a 64 años seleccionadas mediante muestreo aleatorio sistemático. Se utilizó el test Finnish Diabetes Risk Score para determinar el riesgo de tener DM2. La antropometría evaluada fue: índice de masa corporal (IMC), RCT, RCC. Se aplicó test de Fisher, Chi cuadrado, Pearson (r) y se analizaron curvas ROC. Se consideró  $\alpha=0,10$ . Resultados. El 18% (20) presentó riesgo alto de padecer DM2 en los próximos 10 años. Existió correlación positiva significativa entre RCT y riesgo de padecer DM2 ( $r=0,65$ ) así como RCC y riesgo de padecer DM2 ( $r=0,36$ ). Se halló mayor frecuencia de riesgo de DM2 en personas con sobrepeso y obesidad. El punto de corte 0,6 en la curva ROC presentó una sensibilidad de 80% y una especificidad de 61% para discriminar pacientes con RCT que tuvieron riesgo elevado de presentar DM2 ( $p<0,001$ ). Conclusiones. En la muestra estudiada ( $n=113$ ), el 18%(20) presentó riesgo alto de padecer DM2, existió correlación positiva entre RCT, RCC y riesgo de presentar DM2. La RCT tuvo alta sensibilidad y especificidad para discriminar el riesgo de presentar DM2.

**Palabras clave:** Riesgo; Diabetes Mellitus; Antropometría

## Abstract

Introduction. The assessment of abdominal fat with the ratio waist size (RCT) and waist hip ratio (RCC) are simple measurements to obtain in primary care and evaluate the potential cardiovascular and metabolic risk. The aim of the present study was to determine the relationship between the risk of suffering from diabetes mellitus 2 (DM2) and anthropometric indexes in a rural population of Tucumán, Argentina. Methods. Observational, analytical and transversal study was carried out. A total of 113 people aged 18 to 64 years were selected by systematic random sampling. The Finnish Diabetes Risk Score test was used to determine the risk of having DM2. The anthropometry evaluated was: body mass index (BMI), RCT, RCC. Fisher's test, Chi square, Pearson (r) were applied and ROC curves were analyzed.  $\alpha = 0.10$  was considered. Results. 18% (20) had a high risk of developing DM2 in the next 10 years. There was a significant positive correlation between RCT and risk of DM2 ( $r = 0,65$ ) as well as RCC and risk of DM2 ( $r = 0,36$ ). A higher risk of DM2 was found in people with overweight and obesity. The cut-off point of 0,6 on the ROC curve showed a sensitivity of 80% and a specificity of 61% to discriminate patients with RCT who had a high risk of developing DM2 ( $p<0,001$ ). Conclusions. In the sample studied ( $n = 113$ ), 18% (20) had a high risk of developing DM2, there was a positive correlation between RCT, RCC and risk of developing DM2. The RCT had high sensitivity and specificity to discriminate the risk of presenting DM2.

**Keywords:** Risk; Diabetes Mellitus; Anthropometry

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia mundial de la diabetes mellitus se duplicó entre 1980 y 2014, lo que se corresponde con un aumento del sobrepeso y la obesidad. La glucemia empieza a ejercer su influencia en la morbilidad y mortalidad aún cuando está por debajo del umbral establecido para el diagnóstico. La diabetes y sus complicaciones conllevan importantes pérdidas económicas para las personas que la padecen y sus familias, así como para los sistemas de salud y las economías nacionales por los costos médicos directos y la pérdida de trabajo y sueldos<sup>1</sup>.

La aparición de la diabetes mellitus 2 (DM2) se puede retrasar o prevenir en personas con sobrepeso que tienen una tolerancia disminuida a la glucosa. Las intervenciones basadas en la alimentación y la actividad física son más eficaces que los fármacos<sup>2</sup>.

El Finnish Diabetes Risk Score es, probablemente, una de las herramientas más eficaces que permiten identificar personas con alto riesgo de padecer la enfermedad en los próximos diez años<sup>3</sup>. Se trata de un instrumento validado en España<sup>4</sup>, de ocho preguntas sencillas<sup>5</sup>. No obstante, está sujeto a la participación del paciente, su capacidad para comprender preguntas, el tiempo disponible para la realización del cuestionario y a la autopercepción del estilo de vida que mantiene<sup>6</sup>.

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud<sup>7</sup>. La concepción de tejido adiposo como órgano permite entender la importancia de los adipocitos en un contexto integral, con funciones metabólicas, endocrinas y regulatorias, tanto a nivel sistémico como local, en algunos órganos<sup>8,9</sup>. Una forma simple de medir la grasa total es el índice de masa corporal (IMC)<sup>10</sup>, pero la razón cintura cadera (RCC) y la razón cintura talla (RCT) representan su distribución visceral<sup>11</sup>. En la atención primaria, la RCT es capaz de discriminar al sujeto en riesgo cardiovascular (RCV)<sup>11</sup> y presenta mejor eficacia diagnóstica que el IMC<sup>12</sup>. La RCT es una importante herramienta para el diagnóstico del síndrome metabólico en adultos; altos valores de este cociente se han asociado a elevadas

concentraciones de triglicéridos, colesterol, glucosa e hipertensión en varones y mujeres de distinto origen étnico<sup>13,14,15</sup>.

Considerando el incremento de personas con DM2, el alto costo para el estado que significa el tratamiento de las comorbilidades de esta patología y la simpleza de las estrategias de tamizaje, los objetivos del presente estudio fueron determinar la relación entre riesgo de padecer DM2 e índices antropométricos en una localidad rural de Tucumán así como determinar un punto de corte de dichos índices para discriminar a las personas con riesgo elevado de padecer DM2 en diez años.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico y transversal. La población de estudio estuvo constituida por 4786 personas entre 18 y 64 años de ocho de los 22 barrios de la localidad rural de Los Ralos de Tucumán, Argentina. Los mencionados barrios son los más densamente poblados y de accesible localización cartografía para la numeración de las viviendas, motivo por el cual fueron seleccionadas. Se realizó una muestra aleatoria sistemática de 113 casas, con un paso de 13 y arranque aleatorio 10; una persona por vivienda, obteniendo una muestra representativa de 113 personas. Cuando había más de una familia por vivienda, se eligió una de ellas, también en forma aleatoria, y de esa familia, un individuo. El tamaño de la muestra (n=113) se calculó con un nivel de confianza del 95%, una heterogeneidad del 50% y un margen de error del 9%. Se consideraron criterios de exclusión a las personas que tuvieron diagnóstico de diabetes y embarazadas.

Previamente a realizar la toma de datos se solicitó autorización a los directivos del Hospital Los Ralos a cuya jurisdicción pertenecen los barrios estudiados, así como el consentimiento informado a cada uno de los encuestados después de recibir una descripción verbal y escrita del estudio; además, se garantizó la confidencialidad de los datos.

En el mes de julio de 2018 se evaluó a los participantes del estudio utilizando como herramienta el test Finnish Diabe-

tes Risk Score (FINDRISC) y una planilla diseñada para la presente investigación. El FINDRISC es un cuestionario validado para medir el riesgo de padecer diabetes mellitus 2 en 10 años<sup>4</sup>. Los resultados se informan en puntaje de 0 a 26 puntos, correspondiéndose 15 o más con riesgo alto. Este cuestionario valora factores de riesgo modificables como alimentación, actividad física, IMC, circunferencia abdominal; así como factores de riesgo no modificables como edad, sexo, antecedente de hiperglucemia, antecedentes familiares de diabetes y antecedentes farmacológicos de medicación antihipertensiva. En la planilla se registró circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, peso y talla, con los cuales se determinó la RCC y RCT. Las medidas antropométricas fueron realizadas por el mismo investigador en todos los casos y siguiendo las especificaciones de la OMS<sup>16</sup>. Se utilizó una métrica Barbel para la circunferencia de cintura y la circunferencia de cadera. El peso fue registrado en una balanza digital Omron graduada a 0,1 kg y la talla con un tallímetro portátil Seca de precisión de 0,1 cm y el sujeto descalzo. La circunferencia de cintura fue medida con el sujeto de pie, al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado, a la altura de la mitad de la axila, en el punto que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera. La circunferencia de cadera fue tomada con los brazos relajados a cada lado, en el lugar más ancho por encima de las nalgas.

Para el análisis descriptivo de las variables calculó media, mediana, moda y desviación estándar. Se usó la correlación de Pearson para conocer la relación cuantitativa entre el riesgo de tener DM2 y los índices antropométricos (RCT y RCC). Para la comparación entre el riesgo de padecer DM2 en diez años y los puntos de corte para determinar exceso de peso (RCT y RCC)<sup>17</sup>, el test exacto de Fisher. La capacidad discriminatoria de RCT y RCC fue evaluada mediante el área bajo la curva ROC (Receiving Operating Characteristic) con intervalos de confianza al 90% según el puntaje de FINDRISC, considerando riesgo elevado a un valor mayor o igual a 15 puntos<sup>18,19</sup>. Un área

de 1,0 significa discriminación perfecta y un área de 0,50 significa discriminación nula<sup>20</sup>. Los puntos de corte analizados sin discriminar por sexo fueron para RCT 0,50 (punto de corte para determinar exceso de peso)<sup>17</sup>, 0,63, 0,60, y para RCC 0,63 y 0,90. En una segunda instancia se discriminó la muestra según sexo. Para el sexo femenino se analizaron los puntos de corte: RCC 0,80<sup>17</sup> (punto de corte para determinar exceso de peso), 0,89 y RCT 0,63. En el caso de los participantes masculinos: RCC 0,95<sup>17</sup> (punto de corte para determinar exceso de peso) y RCT 0,65. Se compararon las curvas ROC de los distintos índices antropométricos mediante el test Chi-cuadrado sin discriminar por sexo y luego en participantes masculinos y femeninos por separado. Se consideró el análisis de curva ROC con un solo decimal para RCT.

El objetivo de la presente investigación fue determinar el valor de la utilización de los índices antropométricos para evaluar el riesgo de enfermedad metabólica como la diabetes, y de ese modo implementar estrategias de prevención económicas y sencillas como actividad física y alimentación saludable, por lo que se utilizó un nivel de significancia  $\alpha=0,10$ . De este modo, se disminuye  $\beta$  y por consiguiente los falsos negativos. Así, se causa menos daño recomendando hábitos de vida saludables a personas que no lo necesitan, que perdiendo oportunidades de prevención en pacientes con riesgo elevado. Se empleó el paquete estadístico Stata® v14.2 (Stata Corporation, College Station, Texas, USA). El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

**Tabla 1.** Promedios de edad, índices antropométricos y test FINDRISC de los participantes del estudio, residentes de 8 barrios de la localidad rural de Los Ralos, Tucumán, Argentina, durante el mes de julio de 2018 (n=113).

	Mínimo	Máximo	Media	Desvío estándar
Edad	18	64	40	13,2
RCT	0,39	0,85	0,59	0,098
RCC	0,64	1,13	0,9	0,092
FINDRISC	0	22	10,2	4,71

## RESULTADOS

Se evaluaron 113 participantes del estudio. La media de edad fue 40 años con un desvío estándar de 13,2. La mínima fue 18 y la máxima 64. El 61% (69) tenía menos de 45 años. El 29% (33) tenía de 18 a 29 años, el 25% (28) tenía de 30 a 41 años y solo el 9% (10) de 60 a 65 años. El 68% (77) de la muestra correspondió al sexo femenino. La media de RCT fue 0,59 con un desvío estándar de 0,098; el mínimo fue 0,39 y el máximo 0,85. La media de RCC fue 0,90 con una desviación estándar de 0,092; el mínimo fue 0,64 y el máximo 1,13, según se puede apreciar en la tabla 1. Según el test FINDRISC, el 18% (20) de la muestra presentó riesgo alto y muy alto de padecer DM2 en 10 años con un  $IC_{90\%} = [12\% - 25\%]$ . El 82% (93) presentó riesgo bajo, ligeramente elevado o moderado  $IC_{90\%} = [75\% - 88\%]$ .

Se correlacionó el puntaje que mide el riesgo de padecer DM2 en 10 años, la RCT y la RCC. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson  $r=0,65$  ( $p<0,001$ ) y  $r=0,36$  ( $p<0,001$ ), respectivamente. Por lo tanto, se encontró correlación lineal positiva significativa.

Se analizó el porcentaje de la muestra con riesgo elevado en relación al punto de corte para determinar sobrepeso y obesidad. El 21% (20) de las personas con RCT mayor o igual a 0,50 presentó riesgo elevado. Por lo tanto se encontró asociación significativa entre riesgo de padecer DM2 en 10 años y el RCT (Test exacto de Fisher  $p=0,02$ ).

Se analizó el porcentaje de la muestra con riesgo elevado en relación al punto de corte de RCC para determinar sobrepeso y obesidad, en mujeres y hombres. El 22% (14) de las mujeres con RCC mayor o igual a 0,80 presentó riesgo eleva-

do. Se encontró asociación significativa entre riesgo de padecer DM2 en 10 años y la RCC en mujeres (Test exacto de Fisher  $p=0,03$ ). Se analizó el porcentaje de hombres ( $n=36$ ) con riesgo elevado en relación a 0,95. El 23% (5) de los hombres con RCC mayor o igual a 0,95 presentó riesgo elevado. No se encontró asociación significativa entre riesgo y valores de RCC para hombres.

Se realizó la curva ROC correspondiente a los valores de RCT obtenidos en la muestra. Considerando riesgo a personas con puntaje en el test FINDRISC alto y muy alto; y sin riesgo a personas con puntaje bajo, ligeramente elevado o moderado. El área bajo la curva ROC fue de 0,76 con un error estándar de 0,056. ( $IC_{90\%} [0,672 - 0,856]$ ).

En relación a la capacidad de la RCT para discriminar entre pacientes con riesgo elevado y riesgo normal, se analizó la sensibilidad y la especificidad de los diferentes puntos de corte de la curva ROC. El punto de corte 0,50 presentó una sensibilidad del 100% y una especificidad del 20%, el punto de corte 0,60 presentó una sensibilidad del 80% y una especificidad del 61%. El punto de corte 0,63 presentó una sensibilidad de 75% y una especificidad de 71%. Se analizó el porcentaje de la muestra con riesgo elevado en relación al mejor punto de corte obtenido mediante la curva ROC. El 31% (16) de las personas con RCT mayor o igual a 0,60 presentó un riesgo elevado de padecer DM2 en 10 años. El 7% (4) de las personas con RCT menor a 0,63 presentaron riesgo elevado. Por lo tanto se encontró asociación significativa entre riesgo de padecer DM2 en 10 años y el RCT (Test exacto de Fisher  $p<0,001$ ).

Se realizó la curva ROC correspondiente a los valores de RCC. El área bajo la curva ROC fue de 0,61 con un error estándar de 0,614 ( $IC_{90\%} [0,514 - 0,713]$ ). Se seleccionó el punto de corte 0,9 sin discriminar sexo. Presentó una sensibilidad de 70% y una especificidad de 50%.

En relación a la capacidad de discriminar entre personas con riesgo elevado y normal de padecer DM2 en 10 años, se compararon las curvas ROC para RCT y RCC. Se observaron diferencias significativas entre las áreas bajo la curva ROC (Chi-cuadrado,  $p=0,0039$ ). Presentando mayor área bajo la curva la RCT. (Figura 1).

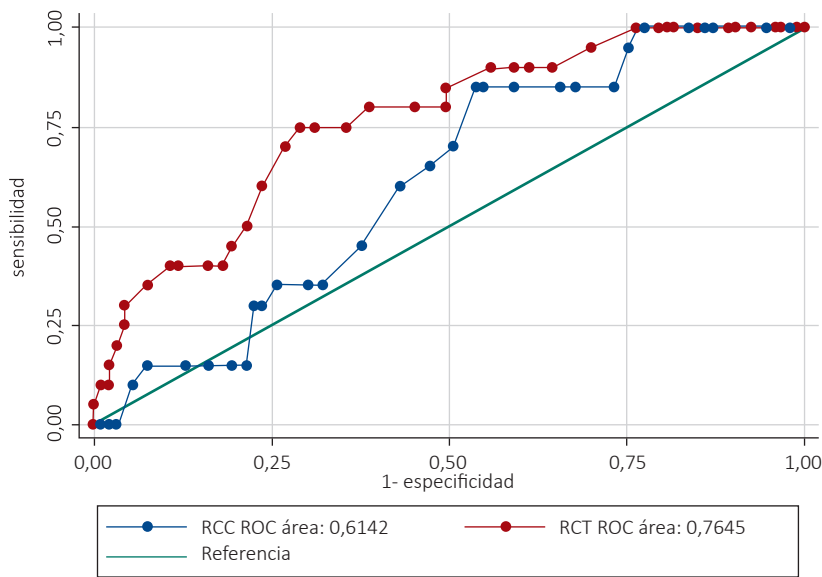


Figura 1. Comparación de curvas ROC para RCT y RCC en los participantes del estudio, residentes de 8 barrios de la localidad rural de Los Ralos, Tucumán, Argentina, en relación a la capacidad de discriminar entre personas con riesgo normal y elevado de padecer DM2 en 10 años

Debido a que la RCC presenta diferentes puntos de corte entre mujeres y varones, se procedió a hacer el análisis de las curvas ROC para RCC y RCT por cada sexo. Se realizó la curva ROC correspondiente a los valores de RCT y RCC para participantes del sexo femenino (F). El área bajo la curva de RCTF fue de 0,74 con un error

estándar de 0,064. (IC<sub>90%</sub> [0,637 – 0,848] y el área bajo a curva de RCCF fue de 0,67 con un error estándar de 0,066. (IC<sub>90%</sub> [0,567 – 0,784]) (Figura 2). Posteriormente se compararon ambas curvas y no se observaron diferencias significativas entre las áreas bajo la curva (Chi-cuadrado, p=0,122).

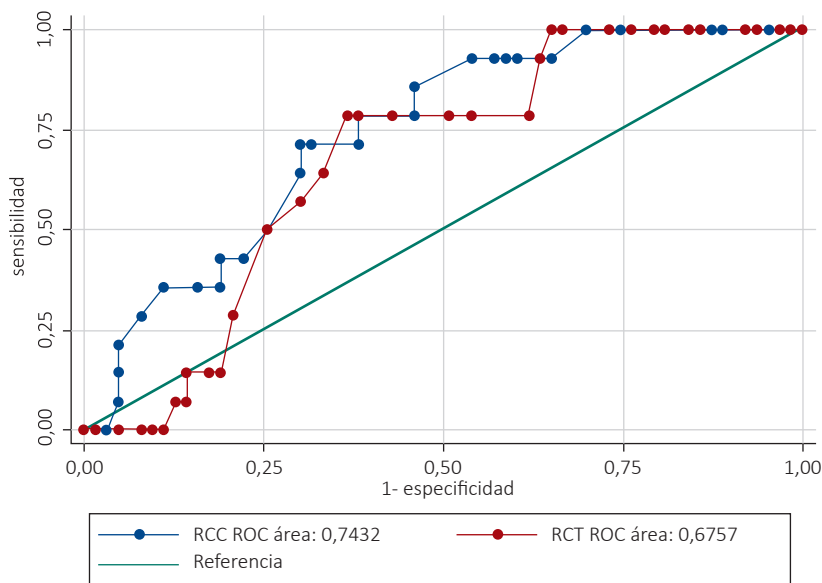


Figura 2. Comparación de curvas ROC para RCT y RCC en participantes mujeres (RCTF, RCCF) residentes de 8 barrios de la localidad rural de Los Ralos, Tucumán, Argentina (n=77), en relación a la capacidad de discriminar entre personas con riesgo normal y elevado de padecer DM2 en 10 años

En relación a la capacidad de la RCT y RCC para discriminar entre mujeres con riesgo elevado y riesgo normal, se analizaron diferentes puntos de corte. En cuanto a RCT, el punto de corte 0,63 presentó una sensibilidad de 71%, una especificidad de 70%. En cuanto a RCC, el punto de corte 0,89 presentó una sensibilidad del 79%, una especificidad del 63%.

Se realizó la curva ROC correspondiente a los valores de RCT y RCC para varones (M). El área bajo la curva de RCTM fue de 0,80 con un error estándar de 0,125. (IC<sub>90%</sub> [0,599 – 1,000] y el área bajo la curva de RCCM fue de 0,65 con un error estándar de 0,134 (IC<sub>90%</sub> [0,426 – 0,868]) (Figura 3). Posteriormente, se compararon ambas curvas y no se observaron diferencias significativas (Chi-cuadrado, p= 0,112).

En relación a la capacidad de la RCT para discriminar entre hombres con riesgo elevado y riesgo normal, se analizaron diferentes puntos de corte. En cuanto a RCT, el punto de corte 0,65 presentó una sensibilidad de 83% y una especificidad de 80%. Se consideró el análisis de curva ROC con un solo decimal para RCT (RCT1). El área bajo la curva de RCT considerando un solo decimal fue de 0,75 con un error estándar de 0,056 (IC<sub>90%</sub> [0,654 – 0,839]) (Figura 4). Asimismo, el punto de corte 0,60 presentó una sensibilidad de 90% y una especificidad de 44%.

## DISCUSIÓN

La muestra de nuestro estudio es representativa de la población seleccionada; así, se determinó que una de cada cinco personas del área de responsabilidad del Hospital Los Ralos de Tucumán, Argentina, padecerá DM2 en diez años, de no mediar cambios en el estilo de vida. Ocho de cada diez personas presentaron exceso de peso según la RCT, igual cantidad de mujeres según la RCC y siete de cada diez hombres según RCC. Cuando se analiza la correlación lineal entre el riesgo de padecer DM2 en diez años y los índices antropométricos, tanto RCT (p<0,001) como RCC (p<0,001) se relacionan, pero la más alta está dada por la RCT (r=0,65). Dos de cada diez personas con exceso de peso según RCT (p=0,02) pre-

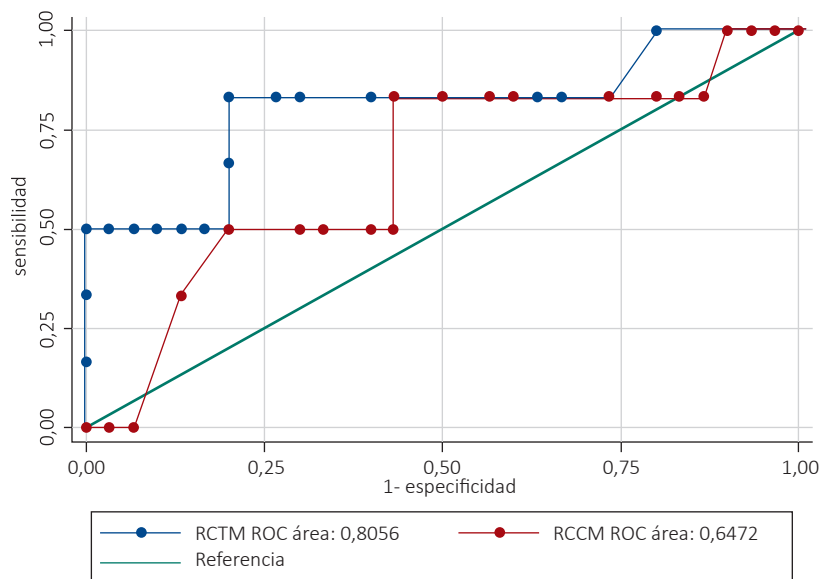


Figura 3. Comparación de curvas ROC para RCT, RCC en varones (RCTM, RCCM) residentes de 8 barrios de la localidad rural de Los Ralos, Tucumán, Argentina (n=36), en relación a la capacidad de discriminar entre personas con riesgo normal y elevado de padecer DM2 en 10 años.

sentaron riesgo de enfermarse de DM2 en diez años. Esta relación se mantuvo a la hora de medir el riesgo con la RCC en mujeres ( $p=0,03$ ), no así en hombres ( $p=0,23$ ). Si no se discrimina por sexo, el área bajo la curva ROC para RCT fue 0,76

y el punto de corte 0,60 (s80%- e61%); el área bajo la curva ROC para RCC fue 0,61 y el punto de corte 0,9 (s70%- e50%). La RCT es mejor que la RCC a la hora de discriminar personas con riesgo elevado de padecer DM2 en diez años ( $p= 0,0039$ ).

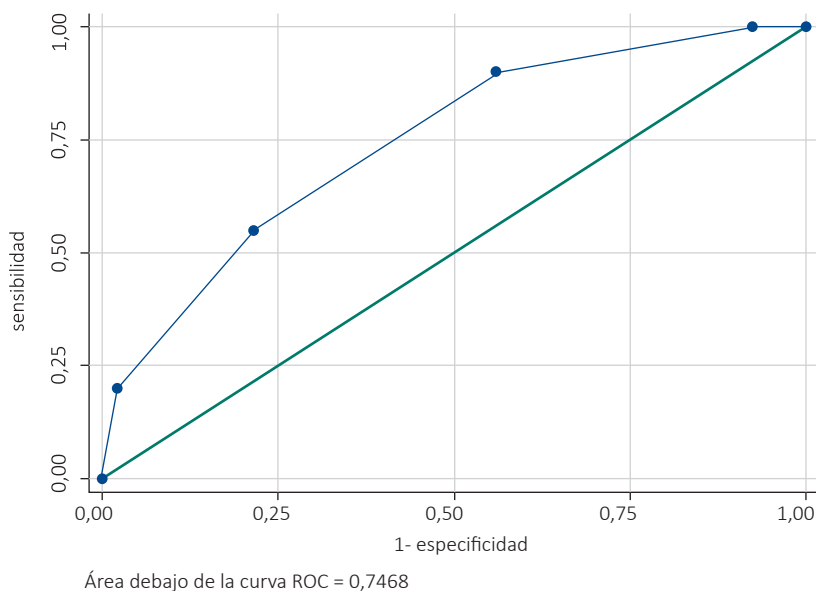


Figura 4. Curva ROC con un solo decimal para RCT sin segregar por sexo, en los residentes de 8 barrios de la localidad rural de Los Ralos, Tucumán, Argentina (n=36), en relación a la capacidad de discriminar entre personas con riesgo normal y elevado de padecer DM2 en 10 años.

No se observó diferencia estadísticamente significativa entre la capacidad de RCT y RCC para discriminar a mujeres con riesgo elevado de padecer DM2 en diez años ( $p= 0,122$ ), los puntos de corte en mujeres fue de RCT 0,63 (s71%- e70%) y RCC 0,89 (s79%- e63%). Cuando se analizan los hombres, el área bajo la curva de RCT fue de 0,80 y el punto de corte 0,65 (s83%- e80%); la RCC no permite discriminar hombres con riesgo elevado de padecer DM2 en 10 años. El área bajo la curva de RCT considerando un solo decimal fue de 0,75 y el punto de corte 0,60 (s90%- e44%).

Algunos estudios muestran resultados similares a los nuestros en relación al riesgo de padecer DM2; así, en una investigación realizada en profesionales de la salud de Paraguay, una de cada dos personas presentó riesgo elevado de padecer DM2 en diez años<sup>18</sup>. Asimismo, en España<sup>19</sup> y Ecuador<sup>21</sup> se encontraron porcentajes de riesgo análogos a los nuestros.

De acuerdo a los valores establecidos para RCT y RCC<sup>17</sup>, la mayoría de las personas presentaron sobrepeso u obesidad al momento del muestreo. Ocho de cada diez estaban afectados según la RCT e igual cifra de mujeres según la RCC. Teniendo en cuenta esta última medición, siete de cada diez hombres se incluían en el grupo de sobrepeso u obesidad. Estos números superan los valores estudiados a nivel nacional (seis de cada diez) por la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo para Enfermedades No Transmisibles de Argentina<sup>22</sup>. Cualquiera sea el parámetro que se utilice para diagnosticar el exceso, la población bajo estudio duplica los cuatro de cada diez descritos por la OMS<sup>10</sup>. La RCC parece subestimar el exceso de peso en los hombres en la muestra estudiada.

Cuando se analiza la correlación lineal entre el riesgo de padecer DM2 en 10 años y los índices antropométricos, tanto la RCT como la RCC se relacionan, pero la más alta correlación está dada por la RCT<sup>23-26</sup>.

Cedeño Morales refiere que las personas con exceso de peso tienen mayor riesgo cardiometabólico<sup>27</sup>. Cuando se estudió el porcentaje de la muestra con riesgo elevado en relación a los puntos de corte de RCC y RCT para determinar

exceso de peso, la RCT se asoció significativamente sin discriminar por sexo; dos de cada diez personas con exceso de peso presentaron riesgo de enfermarse de DM2 en diez años ( $p=0,02$ ). Esta relación se mantuvo a la hora de medir el riesgo con la RCC en mujeres, no así en hombres. Este comportamiento es el mismo que el observado por el estudio español PREDAPS<sup>23</sup>. Por lo tanto, se puede concluir en base a nuestros resultados, que el exceso de peso diagnosticado por RCT no presenta la especificidad suficiente para indicar el inicio de acciones preventivas contra la DM2 y que si ese exceso se diagnostica con RCC solo se aplica a mujeres.

La RCT es un muy buen parámetro para discriminar a las personas que tienen riesgo elevado de padecer DM2 en 10 años (área bajo la curva 0,76). Este patrón concuerda con lo presentado en un meta análisis en el que se compararon nueve estudios<sup>28</sup>. Utilizando este indicador, se puede diseñar e implementar estrategias focalizadas en la prevención mediante el control de sus factores de riesgo. Es esencial motivar a la población a adoptar y mantener estilos de vida saludables<sup>29</sup>.

Se analizó la sensibilidad y la especificidad de los diferentes puntos de corte de la curva ROC para RCT. Si se tiene en cuenta el exceso de peso<sup>17</sup> (0,50) como parámetro de tamizaje, se observa una sensibilidad del 100% pero una especificidad muy baja. Por otro lado, el punto de corte 0,63 presenta una sensibilidad y especificidad mayores al 70%. Como se necesita una herramienta de cribado<sup>30</sup>, lo más razonable es aumentar la sensibilidad al 80% sin sacrificar mucho la especificidad. En este último lugar se encuentra la cifra 0,60. En la población estudiada, tres de cada diez personas con RCT mayor o igual a 0,60 presentaron un riesgo elevado de padecer DM2 en 10 años ( $p<0,001$ ).

Al igual que en estudios realizados en China<sup>26</sup> y España<sup>15</sup>, la RCC presenta una capacidad discriminativa menor (área bajo la curva 0,61) a la de la RCT. Se seleccionó el punto de corte 0,9 sin discriminar sexo, presentando una sensibilidad y especificidad menores a la RCT.

Se comparó el área bajo la curva para RCT y RCC. La RCT presentó un área significativamente mayor<sup>15,26</sup>, por lo que muestra superioridad a la hora de discriminar a las personas con riesgo elevado. Esto concuerda con lo descrito en un meta análisis en el que se compara RCT con IMC y que concluye que la evidencia estadística respalda la superioridad de las medidas de obesidad centralizada, especialmente RCT, sobre el IMC, para detectar factores de riesgo cardiovascular tanto en hombres como en mujeres<sup>26</sup>.

Debido a que el estrógeno que produce la acumulación de grasa en la zona gluteofemoral y que el hipoestrogenismo aumenta el tejido adiposo visceral abdominal<sup>31</sup>, se procedió a hacer el análisis de las curvas ROC para RCC y RCT para cada sexo. Al analizar las mujeres, no se observó diferencia significativa entre las áreas bajo la curva de RCT y RCC. Para RCT en mujeres (RCTF), el punto de corte 0,63 evidenció ser el más sensible y específico. En cuanto a RCC en mujeres (RCCF), el punto de corte 0,89 presentó una sensibilidad y especificidad similares a las de la RCTF<sup>32</sup>.

La mejor medición para los hombres es RCT (RCTM) (área bajo la curva 0,80). El punto de corte en 0,65 presentó una sensibilidad y especificidad mayores al 80%. Así, la RCCM no permite discriminar a las personas con riesgo elevado<sup>32</sup>.

Se consideró el análisis de curva ROC con un solo decimal para RCT (RCT1) sin discriminar por sexo. Se observó la misma capacidad de discriminar que si se toman 2 decimales (área bajo la curva 0,75). El punto de corte 0,60 presentó una sensibilidad de 90% y una especificidad del 44%.

En cuanto a las limitaciones del presente estudio, las cifras obtenidas pueden ser extrapoladas solo a los 8 barrios que fueron muestreados. Por otro lado, se utilizan métodos indirectos para establecer el riesgo de padecer DM2 en 10 años, lo que acrecienta el sesgo pero disminuye costos. Sugerimos ampliar estudios comparando la RCT con valores de glucemia en localidades rurales y en una segunda instancia coordinar un estudio multicéntrico en las comunidades rurales de Tucumán para determinar un

punto de corte factible de ser utilizado en políticas provinciales. Además, se podría indagar la causa del marcado exceso de peso en esta población rural.

Concluimos que en la muestra estudiada ( $n=113$ ), representativa de la población de estudio, el 18%(20) presentó riesgo alto de padecer DM2, existió correlación positiva entre RCT, RCC y riesgo de presentar DM2. La RCT tuvo alta sensibilidad y especificidad para discriminar el riesgo de presentar DM2. Si no se discrimina por sexo, el punto de corte ideal para RCT es de 0,60 con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 61%. En el caso de discriminar por sexo, las cifras ideales serían 0,63 y 0,65 para mujeres y hombres respectivamente. Recomendamos utilizar el punto de corte 0,6 independientemente del sexo donde se observa una sensibilidad del 80% y una alta especificidad. Este escenario, en el que se usa un solo decimal, es más factible de ser utilizado en el consultorio para la prevención<sup>33</sup>. Contar con una herramienta de tamizaje sencilla supera los beneficios que se puedan lograr con dos o tres decimales<sup>30</sup>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud [internet]. Informe mundial sobre la Diabetes. Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud [citado agosto 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254649/9789234565255-spa.pdf?Sequence=1>
2. Organización Panamericana de la Salud [internet]. Intervenciones eficaces en materia de régimen alimentario y actividad física. OPS; 2018 [citado agosto 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/paho-sde-interventions-diet-physical-activity-spa.pdf>
3. Vega J, Mirabal D. Empleo de escalas de riesgo para la prevención y detección de diabetes mellitus: ¿realmente útil?. Rev. Med. Electrón. 2016;38(3):474-477
4. Soriguer F, Valdés S, Tapia MJ, Esteve I, Ruiz de Adana MS, Almaraz MC, et al. Validación del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España. Estudio Pizarra. Med Clin. 2012;138(9):371-414. DOI: 10.1016/j.medcli.2011.05.025
5. Asociación de Diabetes de Madrid [internet]. El test de FINDRISC, una herramienta que te indica el riesgo de padecer diabetes tipo 2. Madrid: Asociación de Diabetes de Madrid [citado julio 2018]. Disponible en: <https://diabetesmadrid.org/el-test-de-findrisc-un-herramienta-que-te-indica-el-riesgo-de-padecer-diabetes/>

6. Martínez A. Autopercepción de la enfermedad en pacientes diagnosticados de diabetes mellitus tipo 2 que acuden a consulta de enfermería. *Enferm. glob.* 2012;11(27):45-53. DOI:<http://dx.doi.org/10.4321/S1695-61412012000300003>
7. Organización Mundial de la Salud [internet]. Obesidad. Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud [citado noviembre 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/obesity/es/>
8. Sánchez JC, Romero CR, Muñoz LV, Alonso R. El órgano adiposo, un arcoiris de regulación metabólica y endocrina. *Rev Cubana Endocrinol.* 2016 ;27(1)
9. Rodríguez A, Ezquerro S, Mendez-Gimenez L, Becerril S, Fruhbeck G. Revisiting the adipocyte: a model for integration of cytokine signaling in the regulation of energy metabolism. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism.* 2015;309(8):E691-E714. DOI:10.1152/ajpendo.00297.2015.
10. World Health Organization [internet]. Obesidad y sobrepeso. World Health Organization; 2018 [citado agosto 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
11. Remón PI, González OC, Arpa CA. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. *Rev Cub Med Mil.* 2013;42(4):444-450.
12. Hsieh SD, Muto T. The superiority of waist-to-height ratio as an anthropometric index to evaluate clustering of coronary risk factors among non-obese men and women. *Prev Med.* 2005;40(2):216-220. DOI: 10.1016/j.ypmed.2004.05.025.
13. Buchholz AC, Bugaresti JM. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. *Spinal Cord.* 2005;43(9):513-8. DOI:10.1038/sj.sc.3101744
14. Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. Measures Of Obesity And Cardiovascular Risk Among Men And Women. *Journal of the American College of Cardiology.* 2008;52(8):605-615. DOI:10.1016/j.jacc.2008.03.066.
15. Rodríguez M, Cabrera A, Aguirre-Jaime A, Domínguez S, Brito B, Almeida D, et al. El cociente perímetro abdominal/estatura como índice antropométrico de riesgo cardiovascular y de diabetes. *Medicina clínica.* 2010;134(9):386-391. DOI: 10.1016/j.medcli.2009.09.047
16. Organización Mundial de la Salud [internet]. Guía para las mediciones físicas. OMS; 2018 [citado agosto 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3\\_Seccion4.pdf](http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/Parte3_Seccion4.pdf)
17. Koch E, Romero T, Manríquez L, Taylor A, Román C, Paredes M, Díaz C, Kirschbaum A. Razón cintura-estatura: Un mejor predictor antropométrico de riesgo cardiovascular y mortalidad en adultos chilenos. *Rev Chil Cardiol.* 2011;30(3):198-206. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-85602011000300002>
18. García L, Torales J, Giménez M, Flores E, Gómez de Ruiz N, Centurión A. El riesgo de los que cuidan el riesgo: FINDRISK en personal de blanco. *Rev. Virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2016;3(2):71-76.
19. Carmona AM. Detección del riesgo de padecer diabetes mellitus tipo 2 [Tesis de grado]. Universidad de Extremadura, España [acceso 25 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://dehesa.unex.es/handle/10662/2025>
20. Schisterman E., Faraggi D., Reiser B. Adjusting the generalized ROC curve for covariates. *Stat Med.* 2004;23:3319-31. DOI: 10.1002/sim.1908
21. León D. Prevalencia del riesgo de contraer diabetes tipo 2 en pacientes adultos de consulta externa del Hospital Teófilo Dávila, Machala [Tesis de grado]. Universidad de Cuenca, Ecuador [citado el 10 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3494>
22. Ministerio de Salud de Argentina [internet]. Tercera Encuesta Nacional De Factores De Riesgo Para Enfermedades No Transmisibles, 2013. Ministerio de Salud de Argentina; 2018 [citado el 10 de agosto de 2018]. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015\\_09\\_04\\_encuesta\\_nacional\\_factores\\_riesgo.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000544cnt-2015_09_04_encuesta_nacional_factores_riesgo.pdf)
23. Sangrós J., Torrecilla J., Giráldez-García C., Carrillo L., Mur J. Asociación de obesidad general y abdominal con hipertensión, dislipemia y presencia de prediabetes en el estudio PREDAPS. *Revista Española de Cardiología.* 2018;71(3):170-7. DOI: 10.1016/j.recresp.2017.04.010.
24. Hernández J, Duchi P, Domínguez E, Díaz O, Martínez I, Bosch Yadira, et al. Valor de corte del índice cintura/talla como predictor independiente de dislipemias. *Rev Cubana Endocrinol.* 2017;28(2):1-15.
25. Torresani ME, Oliva ML, Rossi ML, Echevarría C, Maffei L. Riesgo Cardiovascular Según El Índice Cintura/Talla En Mujeres Adultas. *Nutrición Clínica.* 2014;15(1):3-9.
26. Wu HY, Chen LL, Zheng J, Liao YF, Zhou M. Simple anthropometric indices in relation to cardiovascular risk factors in Chinese type 2 diabetic patients. *Chinese Journal of Physiology.* 2007;50(3):135-142.
27. Cedeño-Morales R, Castellanos-González M, Benet-Rodríguez M, Mass-Sosa L, Mora-Hernández C, Parada-Arias J. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Rev. Finlay.* 2015;5(1):12-23.
28. Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol.* 2008;61(7):646-653. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2007.08.012.
29. Ministerio de Salud de Argentina [internet]. Entornos Saludables. Ministerio de Salud de Argentina; 2018 [citado el 10 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/entornos-saludables>.
30. Asuncion Nieves. Cribado: para qué y cómo. *Anales Sis San Navarra.* 2015;38(1):5-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.4321/S1137-66272015000100001>
31. Baudrand R, Arteaga E, Moreno M. El tejido graso como modulador endocrino: Cambios hormonales asociados a la obesidad. *Rev. Méd. Chile.* 2010;138(10):1294-1301. DOI:<http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872010001100015>
32. Luengo LM, Urbano JM, Pérez M. Validación de índices antropométricos alternativos como marcadores del riesgo cardiovascular. *Endocrinol. Nutr.* 2009;56 (9):439-446.
33. Romá-Ferri MT, Arroyo H, Aguiló Antoni. Actas del Congreso Iberoamericano de Universidades Promotoras de la Salud (CIUPS 2017): Promoción de la Salud y Universidad. Construyendo Entornos Sociales y Educativos Saludables, Universidad de Alicante (España), 27-29 de junio de 2017. Sant Vicent del Raspeig: Universidad Saludable, Universitat d'Alicant, 2017. Alicante: p.114.