

# ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN LA POBLACIÓN CHILENA

## CARDIOVASCULAR RISK STRATIFICATION IN CHILEAN POPULATION

DRA. SONIA KUNSTMANN F. (1) (2), E.U. M TERESA LIRA C. (3), SRA. GLORIA ICAZA N. (4), SRA. LORETO NÚÑEZ F. (5),  
DRA. RENATTA DE GRAZIA K. (6)

- 
1. DEPARTAMENTO DE CARDIOLOGÍA. CLÍNICA LAS CONDES.
  2. PROFESOR UNIVERSIDAD LOS ANDES.
  3. EU ESPECIALISTA SALUD CARDIOVASCULAR. CLÍNICA LAS CONDES.
  4. ESTADÍSTICA PhD, UNIVERSIDAD DE TALCA.
  5. MAGISTER SALUD PÚBLICA. UNIVERSIDAD DE TALCA.
  6. ALUMNA DE 5º AÑO MEDICINA. FACULTAD DE MEDICINA. PONTIFICIA UNVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.

Email: skunstmann@clc.cl

### RESUMEN

*El riesgo cardiovascular global se considera el mejor método para abordar la enfermedad aterosclerótica. Para calcular el riesgo, se evalúan los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y se aplican tablas de estratificación de riesgo cardiovascular (CV), que permitirían predecir el riesgo global de sufrir un evento cardiovascular en los siguientes 10 años. Complementariamente se pueden utilizar imágenes y biomarcadores para mejorar la predicción de riesgo. En Chile, se confeccionó una Tabla de Estratificación adaptada de Framingham, para evaluar riesgo CV de población nacional. El Estudio RICAR evaluó la prevalencia de FRCV en 12.190 personas sanas, representativas del riesgo CV nacional, y las estratificó según riesgo CV con distintos instrumentos.*

*Según la Tabla Europea, el 28.4% la población del RICAR tienen riesgo mayor al 10% de presentar evento CV en los próximos 10 años. Según Framingham original, un 33,9% y según la tabla chilena solo el 0,4% tendría sobre 10% de riesgo. Actualmente las tablas chilenas están siendo validadas mediante seguimiento de esta población.*

*Palabras clave: Riesgo cardiovascular, tablas de estratificación de riesgo cardiovascular.*

### SUMMARY

*The global cardiovascular risk is considered the best method to evaluate atherosclerotic disease. To calculate risk, we have to know cardiovascular risk factors (CVRF) and apply cardiovascular risk charts, which allow us to predict the overall risk of a cardiovascular event within 10 years. Additionally you can use images and biomarkers to improve risk prediction. In Chile, The Framingham function was adapted for a population aged 35 to 74 years, to assess cardiovascular risk of Chilean population. RICAR Study assessed the prevalence of cardiovascular risk factors in 12,190 Chilean healthy people, representative of national cardiovascular risk, they were stratified with different instruments, according to their CV risk.*

*According to the European chart, in the RICAR population, 28.4% are at risk greater than 10% of presenting a cardiovascular event over the next 10 years. According to the original Framingham, 33.9% and according to the Chilean table would have only 0.4% of high risk. Chilean tables are currently being validated by monitoring this population.*

*Key words: Cardiovascular Risk, cardiovascular risk chart.*

## INTRODUCCIÓN

En el mundo, la enfermedad cardiovascular (ECV) lidera las causas de muerte y de invalidez, incluido Chile. Aunque las tasas de mortalidad por estas patologías han disminuido en la última década, en nuestro país ha aumentado la importancia relativa de la ECV sobre el total de mortalidad, siendo de 15,2% en 1970 y de 27,5% en 2008. Similar a lo que ocurre en otros países subdesarrollados o en vías de desarrollo como el nuestro (1). En Chile son la primera causa de muerte (27,5% del total), y contribuyen a grandes costos en salud (2, 3). Se estima que la enfermedad isquémica cardíaca continuará liderando la pérdida de años/vida hasta el año 2020; actualmente mueren 17 millones de personas al año por esta causa (4). La enfermedad subyacente es la aterosclerosis, que se desarrolla en forma insidiosa a través de los años, y se encuentra ya avanzada cuando los síntomas se manifiestan. Infartos miocárdicos o cerebrales, habitualmente ocurren de forma imprevista y antes de tener acceso a un servicio de salud, por lo tanto, muchas intervenciones terapéuticas pueden ser tardías.

Los factores de riesgo CV clásicos tales como hipertensión arterial, dislipidemia, diabetes, tabaquismo, obesidad y sedentarismo, continúan siendo los de mayor impacto en la enfermedad cardiovascular, tal como se demuestra en el estudio InterHeart en que solo 9 factores explican el 90% de los infartos en hombres y el 94% en la mujer (1). El poder identificar aquellos individuos que están en riesgo de presentar en el futuro un evento CV permitiría poder tratarlos precozmente y disminuir la morbimortalidad actual. Se estima que más de 50% de los problemas que originan las ECV podrían evitarse si se logra reducir la incidencia a través de la prevención de sus factores de riesgo (5). Las modificaciones de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) han mostrado reducir la mortalidad y morbilidad CV, tanto en personas aparentemente sanas (prevención primaria), como en las que ya tienen la enfermedad (prevención secundaria) (6). Algunos programas de prevención CV, como los estudios de North Karelia del norte de Finlandia (7, 8), basados en modificación de los FRCV han logrado reducir la morbimortalidad hasta en un 40%.

Algunos datos muestran que el impacto de los factores de riesgo varía entre las diferentes poblaciones, es así como los lípidos tienen menos relevancia en los eventos CV en población Sud-asiática, en cambio la hipertensión arterial es más importante como factor de riesgo en la población China (9). En Chile, la hipertensión arterial y el hábito tabáquico han mostrado ser factores de riesgo relevantes en los hombres. En el caso de las mujeres, la hipertensión, la diabetes y el hábito de fumar aumentan significativamente el riesgo de un infarto comparado con mujeres sanas, ajustado por edad (10).

Las estrategias de prevención, para que sean efectivas, requieren que los países conozcan la prevalencia de sus factores de riesgo, y su relación con incidencia de eventos cardiovasculares, como también, el riesgo atribuible a cada factor de riesgo (11-13). En Chile, recientemente se están generando datos locales y registros, tales como el registro nacional de infartos GEMI de la Sociedad de Cardiología o la Encuesta Nacional

de Salud. Sin embargo hasta ahora, la mayor parte de la información que se ha utilizado proviene de los estudios de prevención cardiovascular, realizados en población europea o norteamericana (14).

## ESTRATEGIAS PARA IDENTIFICAR PERSONAS EN RIESGO CV

Para identificar personas que sin tener evidencia clínica de enfermedad coronaria, tendrían alto riesgo de presentar un evento clínico, y poder entonces tratarla para evitar dicho evento, se han buscado en el mundo diferentes instrumentos de estratificación de riesgo CV y marcadores, para así poder implementar intervenciones preventivas más eficientes y efectivas. Entre ellos se cuenta con las Tablas de estratificación de riesgo, cuya gran ventaja es que se basan en factores de riesgo, la mayoría de ellos modificables, de fácil detección y de bajo costo, permitiendo un enfoque práctico de la prevención cardiovascular.

La evaluación del riesgo CV debe ayudar a definir a quienes tratar, situación que muchas veces al médico no le es fácil de definir, especialmente cuando el nivel de riesgo del paciente no es tan alto. Si bien la proporción de eventos coronarios es mayor en el grupo catalogado como de "alto riesgo", dado que la población es más amplia en los niveles de riesgo intermedio y bajo, el número total de eventos es mayor en estos niveles, aunque en menor proporción. Por lo tanto, se han buscado métodos adicionales a las Tablas de estratificación basadas en los FRCV, con el fin de poder mejorar la predicción del riesgo y ayudar a definir a quienes tratar.

Estos métodos adicionales incluyen biomarcadores como la Proteína C Reactiva ultra sensible (hs-PCR), marcadores genéticos, imágenes de pared vascular y métodos para evaluar función endotelial, para detectar enfermedad subclínica.

La hs-PCR a raíz del estudio Júpiter (15), ha demostrado tener poder predictivo independiente de eventos CV, sin embargo estudios como el ARIC (Riesgo de aterosclerosis en la comunidad) con 13.145 pacientes seguidos por 15 años (16) y el estudio *WHS (Women health study)* (17) mostraron que la contribución al cálculo del riesgo fue menor que el esperado.

Los marcadores genéticos, si bien parecen prometedores, aun falta mayor investigación para poder contribuir en la decisión de a quienes tratar para prevenir eventos CV.

Las técnicas de imágenes como instrumento de estratificación de riesgo CV, pesquisan enfermedad subclínica, ya existente, que aún no ha dado manifestaciones clínicas. Se incluye entre ellos la Resonancia Nuclear Magnética, el Angioescaner de arterias coronarias, el Doppler carotídeo con medición del grosor de Intima-Media (IMC) y la cuantificación de calcio coronario (Score de Calcio). De ellos, el grosor IMC y la medición del Score de calcio, son de menos costo, más al alcance de la población general y han mostrado tener un buen rendimiento (18).

Estudios en autopsia han mostrado que el volumen de la placa ateros-

clerótica tiene una relación de 5:1 con el volumen de la placa calcificada (19). Por esto entonces se entiende por que un *Score* de calcio alto se correlaciona con mayor número de eventos coronarios. Sin embargo, no siempre las placas vulnerables están calcificadas, por lo que un *Score* de calcio bajo, no descarta la presencia de placa blanda (20). Esta técnica, contribuye especialmente en sujetos de riesgo intermedio, un score de calcio mayor a 300, sugiere en mayor riesgo CV.

La medición del grosor de IMC permite evaluar si ya existe daño arterial en carótida común y en carótida profunda proximal. Es un indicador de riesgo CV no invasivo, de costo razonable, que requiere de un operador entrenado. Es especialmente útil en determinadas poblaciones como insuficientes renales (21). Varios estudios han mostrado que existe correlación entre engrosamiento de IMC con enfermedad ateromatosa coronaria y de otros territorios (22).

Las técnicas de medición de función endotelial son menos difundidas en nuestro medio. La Tonometría arterial con medición del índice de aumento de la onda de pulso aórtica y de la velocidad de conducción de la onda de pulso, permiten cuantificar la rigidez arterial que sería un predictor independiente de mortalidad CV (23, 24).

Otra técnica utilizada para medir función endotelial es la medición de la hiperemia reactiva post-isquemia, (18 I) La disfunción endotelial precede a los cambios morfológicos de la rigidez arterial y ocurriría por una disminución en la biosíntesis y biodisponibilidad de vasodilatadores como el óxido nítrico. Un reciente estudio transversal, en la tercera generación de participantes del estudio de Framingham, demostró que los cambios de la hiperemia digital (no braquial que es la habitualmente utilizada) están asociados a factores de riesgo cardiovascular tradicionales, sugiriendo su aplicabilidad en el contexto clínico (25).

La medición del Índice Tobillo-brazo, mediante la toma de presión arterial en ambos territorios, permite ayudar a pesquisar individuos que pudieran tener enfermedad arterial periférica asintomática, que suponen también un mayor riesgo CV.

### TABLAS DE ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO

Todos los métodos antes descritos deberían complementarse con la evaluación de riesgo mediante tablas de estratificación, mientras mayor número de instrumentos de evaluación uno use, más exacto es el cálculo del riesgo, esto dado en el contexto de costos razonables para cada situación particular. Sin embargo, en la práctica diaria, el acceso a exámenes de imágenes, hsPCR, tonometría u otro es difícil y el uso de tablas de evaluación de riesgo, resulta muy simple, sin costo para el paciente y de utilidad para el médico para evaluar en quién ser más enérgico en la terapia preventiva CV.

La mayoría de las guías internacionales de prevención recomiendan el uso de estimadores de riesgo CV absoluto, basados en los factores de riesgo clásicos (6, 11), para lo cual el *National Cholesterol Education*

*Program (NCEP) ATP III (26)* y el *Task Force* Europeo de las Sociedades Europeas de Cardiología, Ateroesclerosis, Diabetes, Hipertensión y de Medicina en su conjunto (6) han desarrollado las Tablas de estratificación de riesgo para detectar individuos en riesgo de sufrir un evento CV en los próximos 10 años.

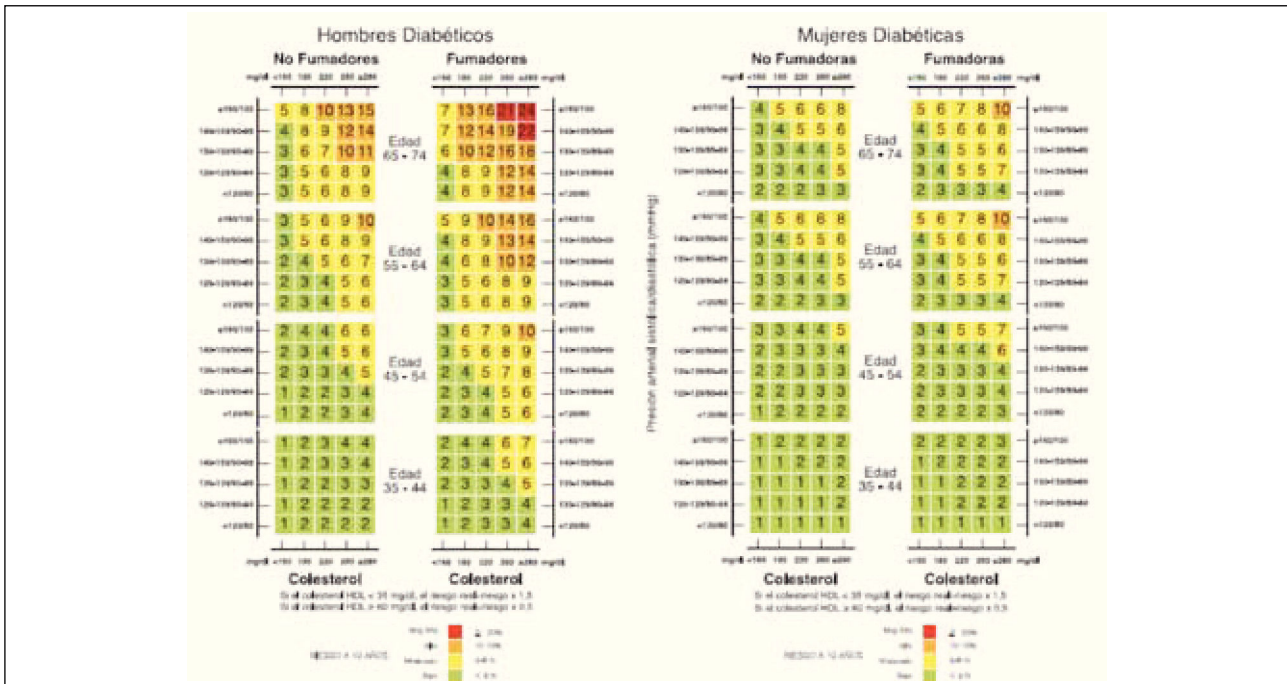
Sujetos sin enfermedad cardiovascular conocida, con cifras de 20% ó más de riesgo, han sido señalados tanto por el NCEP, Framingham, y las Guías de Prevención Europeas, como individuos sobre los cuales deben adoptarse medidas preventivas agresivas, para evitar, teóricamente, el 50% de la morbimortalidad de las enfermedades CV.

Desde el año 2002, Chile cuenta con un Programa de Salud Cardiovascular del Ministerio de Salud, mediante el cual se hace un enfoque terapéutico global, en que se cambia el enfoque dirigido a tratar factores de riesgos aislados (hipertensión, diabetes, tabaquismo o dislipidemia), a otro que considera el riesgo global de ECV del individuo. Este programa de salud CV, evalúa el riesgo de ECV en forma cuantitativa, utilizando los puntajes de riesgo del estudio de Framingham (27) para predecir el riesgo coronario a 10 años, o evalúa el riesgo en una forma cualitativa considerando el número de factores de riesgo cardiovascular mayores modificables que posee el individuo (hipertensión arterial, diabetes, tabaquismo y dislipidemia). Ambas formas de evaluación, permiten clasificar a los individuos en cuatro categorías de riesgo (bajo, moderado, alto o máximo), lo que determina, a su vez, las metas e intervenciones terapéuticas (28).

Se han desarrollado diferentes algoritmos matemáticos para calcular del riesgo coronario, siendo el más utilizado la función de Framingham y las tablas de estratificación de riesgo que estiman cuál es el exceso de riesgo de un individuo con respecto al promedio de la población a la cual que pertenece (27, 29-32). Estos instrumentos de estratificación o **Tablas de evaluación de riesgo CV** constituyen una herramienta importante para establecer prioridades en prevención primaria. Inicialmente estos algoritmos se aplicaron en Estados Unidos y Europa, siendo recomendado su uso en las respectivas guías de prevención de ECV. Sin embargo, se observó que la función de Framingham sobreestimaba el riesgo coronario en ciertas poblaciones tanto de Estados Unidos como en países europeos que tenían una menor incidencia de enfermedad coronaria, como Alemania, Italia, España y China (33-36).

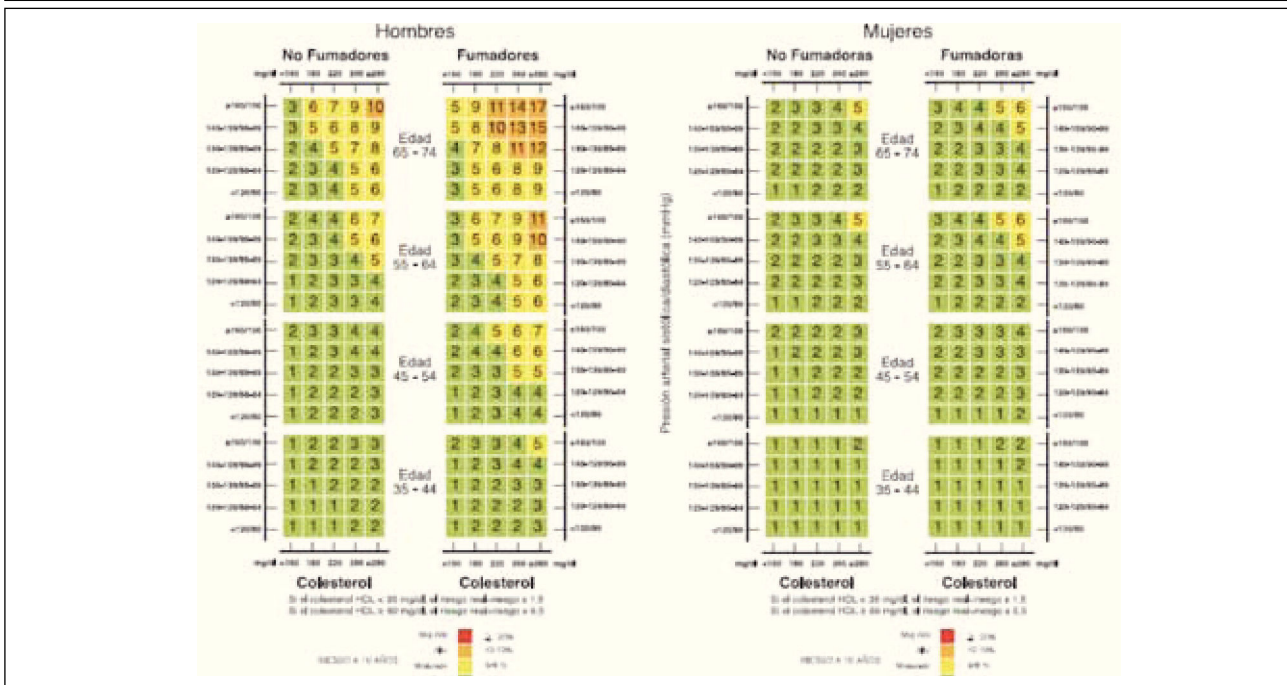
La OMS recomienda realizar esfuerzos en los diferentes países para prevenir la ECV basados en el riesgo de tener un evento coronario a 10 años, idealmente con un instrumento local que estime el riesgo de manera más precisa. En Chile Icaza y cols (37) elaboraron una Tabla de estratificación del riesgo CV adaptada de la función de Framingham, para población chilena de 35 a 74 años, considerando la prevalencia local de factores de riesgo de ECV y la incidencia estimada de eventos coronarios (Figura 1 y 2). Este método matemático con estimación de riesgo CV a 5 y 10 años, ya había sido aplicado en España (30, 36) y en China (33), ambos países con baja incidencia de eventos coronarios.

**FIGURA 1. TABLA DE ESTIMACIÓN DE RIESGO CORONARIO A 10 AÑOS EN HOMBRES DIABÉTICOS Y NO DIABÉTICOS DE 35 A 74 AÑOS PARA POBLACIÓN CHILENA**



Icaza et al (33)

**FIGURA 2. TABLA DE ESTIMACIÓN DE RIESGO CORONARIO A 10 AÑOS EN MUJERES DIABÉTICAS Y NO DIABÉTICAS DE 35 A 74 AÑOS PARA POBLACIÓN CHILENA**



Icaza et al (33).

### Población chilena estudiada y estratificada

En el año 2003 se realizó el Estudio RICAR (38) que evaluó los factores de riesgo CV de 12.190 personas chilenas, sanas, entre 30 y 80 años, representativas de riesgo CV nacional, con edad promedio  $47,6 \pm 12$  años, 51,5% mujeres y 48,5% hombres. Esta evaluación incluyó datos demográficos, nivel educacional, conocimientos sobre sus factores de riesgo y medición de ellos (hipertensión, colesterolemia, tabaquismo, diabetes mellitus, obesidad y sedentarismo), antecedentes familiares de ECV, hábitos alimentarios, de actividad física, y de autopercepción en salud.

Se estratificó el riesgo CV en esta población según las Guías de Prevención Cardiovascular Europeas (6), que considera la presión arterial sistólica, colesterol total, presencia de tabaquismo, edad y sexo para estimar el riesgo de sufrir un evento cardiovascular en los próximos 10 años. Esta Tabla de estratificación define en riesgo bajo a una persona con menos de 5% de riesgo de tener un evento CV, leve a aquella con 5% a 10% de riesgo, moderado con 10% a 20% de riesgo, alto con 20% a 40% de riesgo, y muy alto con riesgo sobre el 40% de tener un evento cardiovascular a 10 años.

La prevalencia de los factores de riesgo en la población estudiada y en otros estudios similares de la década anterior se presenta en Tabla 1. Los estudios mencionados de Berrios et al (39) del año 90, de Jadue et al (40) del año 99 y el RICAR del 2003, muestran como ha aumentado la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad en nuestro país, factores todos ellos corregibles y modificables, lo que sitúa a los individuos en

niveles de riesgo más altos, que podría incidir directamente en la morbilidad por enfermedad coronaria.

Emberson et al., (41) estudió 6513 hombres de edad media, seguidos por 10 años y mostró que al menos el 80% de los eventos coronarios mayores ocurridos, fueron atribuibles a tres factores de riesgo: hipercolesterolemia, hipertensión arterial y tabaquismo, similar a lo encontrado por el estudio INTERHEART en que solo 9 factores clásicos explicaban sobre el 90% de los infartos (1). En Chile, la hipertensión y la diabetes juegan un rol muy importante en dar cuenta de los infartos ocurridos (42).

Los niveles promedios de los factores de riesgo clásicos encontrados en la población del estudio RICAR se muestran en la Tabla 2. Un porcentaje importante de esta población (28,4%), representativa de la distribución del riesgo nacional y sin evidencia demostrada de enfermedad, mostró que tenía un riesgo mayor a 10% de tener un evento CV en los próximos 10 años, según las tablas europeas de estratificación de riesgo CV. A su vez, el 71,6% tenía riesgo bajo (43, 44).

En el análisis por sexo del riesgo CV, se aprecian diferencias significativas según las tablas de estratificación europea (Tabla 3). Los hombres se concentran mayoritariamente hacia los niveles de mayor riesgo comparado con la distribución del riesgo en las mujeres, que se concentran mayoritariamente hacia los niveles de riesgo bajo (45). Esto cambia en la medida que las mujeres aumentan en edad en que van aumentando su riesgo CV.

**TABLA 1. PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO CV EN PERSONAS SANAS, CHILENAS, EN ESTUDIOS DE DIFERENTES AÑOS**

	Berrios et al 1990 (Ref 22) *	Jadue et al 1999 (Ref 23) *	RICAR 2003
Nº ps evaluadas	1.204	1.699	12.190
Edad (años)	> 15 años	25 a 64 años	30 a 80 años
Hipertensión Arterial	8,8%	11,1%	21,1%
Colesterol T >200 mg/dl.	NR	46,6%	53,1%
Tabaquismo	46,2%	40,6%	37,8%
Sedentarismo	82,3%	84,6%	68,6%
Obesidad	18,8%	19,7%	23,7%
Sobrepeso	NR	NR	71,1%
DM/glicemia alterada	NR	3,9%	5%
Circunf Cintura Alterada	NR	NR	28,2%
Antecedente familiar	NR	NR	14,4%

\*Nota: para efectos del análisis, se compara solo poblaciones equivalentes en los tres estudios. NR= No registrado



**TABLA 2. NIVELES PROMEDIO DE PRESIÓN ARTERIAL, COLESTEROL TOTAL, GLICEMIA, ÍNDICE MASA CORPORAL Y DE CINTURA EN LA POBLACIÓN ESTUDIADA (RICAR, 2003)**

PAS (X ± 2DS)	126,23+18 mmhg
PAD (X ± 2DS)	80,35+10 mmhg
Colesterol Total (X ± 2DS)	204,91+33 mg/dl
Glicemia pp (X ± 2DS)	96,7+29 mg/dl
IMC (X ± 2DS)	27,47+4
Circunferencia Cintura Hombres (X ± 2DS)	95,8+9,8 cm
Circunferencia Cintura Mujer (X ± 2DS)	85,1+12 cm
Riesgo CV <10%	71,6%
Riesgo CV10-20%	22,8%
Riesgo CV > 20%	5,5%

En la medida que aumenta el nivel de riesgo CV, se observa una mayor prevalencia de factores de riesgo, hallazgo de esperar en sujetos con síndrome metabólico u otro conjunto de factores de riesgo potenciadores entre sí (Tabla 4).

A esta misma población, se le aplicó la Tabla de estratificación de riesgo de Framingham original, con predicción a 5 años, mediante fórmula matemática estandarizada y utilizada en los estudios de validación europeos (Tabla 5), observándose que el 34% tenía riesgo alto de presentar un evento coronario (a 5 años) mientras que 28% de la población tenía riesgo bajo de presentarlo. Por otra parte al aplicar la tabla chilena (Tabla 6), también con predicción a 5 años, muestra que el 93% de esta misma población tiene bajo riesgo y solo el 0,4% tendría alto riesgo.

En Chile este instrumento adaptado muestra gran diferencia en su estimación de riesgo con la Tabla original de Framingham, al aplicarla a la misma población estudiada, sin embargo, hay que tener en cuenta que lo realizado es una extrapolación de una función de cál-

**TABLA 3. RIESGO DE PRESENTAR UN EVENTO CARDIOVASCULAR A 10 AÑOS SEGÚN SEXO SEGÚN TABLA ESTRATIFICACIÓN EUROPEA DE RIESGO CV**

	MUJERES	HOMBRES	p
Riesgo Cardiovascular <10%	79,6%	63,2%	0.0001
Riesgo Cardiovascular 10-20%	17,9%	28%	0.0001
Riesgo Cardiovascular > 20%	2,4%	8,8%	0.0001

**TABLA 4. PREVALENCIA DE FRCV Y NIVELES PROMEDIO DE PRESIÓN ARTERIAL, COLESTEROL TOTAL, GLICEMIA, INDICE MASA CORPORAL Y DE CINTURA EN LOS DISTINTOS GRUPOS DE RIESGO**

RESULTADOS	<10% RCV	10-20% RCV	>20% RCV	P
Tabaquismo (%)	37	37,8	46,2	0.0001
Sedentarismo (%)	67,3	68,5	74,4	0.004
Presión arterial sistólica (mmhg)	120,4+14	138,2+18	151,5+22	0.0001
Presión arterial diastólica (mmhg)	77,9+9	85,7+10	89,1+12	0.0001
IMC (kg/m2)	27+4	28,4+4	28,9+4	0.0001
Circunferencia Cintura (cm)	88,5+12	94,2+11	97,8+11	0.0001
Colesterol Total (mg/dl)	198,7+30	219+34	226,1+33	0.0001
Glicemia pp (mg/dl)	92,3+21	102,9+35	127,5+60	0.0001

**TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE RIESGO CORONARIO SEGÚN TABLA DE FRAMINGHAM ORIGINAL**

RIESGO CORONARIO A 5 AÑOS	SEXO		TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	
<5%	2.038 (40,9%)	674 (14,3%)	2.712 (27,9%)
5-7,49%	1.127 (22,6%)	1.233 (26,1%)	2.360 (24,3%)
7,5-9,99%	680 (13,6%)	668 (14,1%)	1.348 (13,9%)
≥ 10%	1.140 (13,6%)	2.150 (45,6%)	3.294 (33,9%)
<b>TOTAL</b>	<b>4.985</b>	<b>4.729</b>	<b>9.714</b>

**TABLA 6. DISTRIBUCIÓN DE RIESGO CORONARIO SEGÚN TABLA DE FRAMINGHAM ADAPTADA A POBLACIÓN CHILENA**

RIESGO CORONARIO A 5 AÑOS	SEXO		TOTAL
	MUJERES	HOMBRES	
<5%	4.960 (99,5%)	4.077 (86,2%)	9.037 (93,0%)
5-7,49%	25 (0,5%)	525 (11,1%)	550 (5,7%)
7,5-9,99%	0	86 (1,8%)	86 (0,9%)
≥ 10%	0	41 (0,9%)	41 (0,4%)
<b>TOTAL</b>	<b>4.985</b>	<b>4.729</b>	<b>9.714</b>

culo de riesgo en población anglosajona y no se sabe si los riesgos relativos del estudio de Framingham se reproducen en la población chilena.

Es muy posible que en países como Chile, con menor incidencia de enfermedad coronaria comparada con Estados Unidos o algunos países Europeos, el uso de instrumentos de estratificación hechos con datos

foráneos, sobreestimen el riesgo CV, y que a su vez las tablas chilenas pudieran subestimar algunos grupos como la mujeres. Chile no dispone de estimaciones poblacionales de incidencia de enfermedad coronaria. Sin embargo, por ser un país que comparativamente tiene una baja mortalidad por infarto agudo al miocardio (42), se podría deducir que la función de Framingham también sobreestimaría el riesgo coronario a 10 años de la población chilena.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al.; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (The INTERHEART study): case-control study. *Lancet*. 2004 Sep 11-17;364(9438):937-52.
2. Ministerio de Salud, Informes DEIS, Chile.
3. Informe Superintendencia de AFP. Chile 2001.
4. Interamerican Heart Foundation. Enfermedades Cardiovasculares y Cerebrovasculares en las Américas 2000. Marzo 2001. 1-149.
5. Organización Mundial de La Salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002: Reducir los riesgos y promover una vida sana. Ginebra: OMS; 2002. Disponible en: <http://www.who.int/whr/2002/es/index.html>
6. European Guidelines on cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of eight societies and by invited experts) *European Heart Journal*, 2003, 24, 1601-1610.
7. Puska P, Salonen J, Nissinen A et al. Change in risk factors for coronary heart disease during 10 years of a community intervention programme. (The North Karelia Project). *Br. Med. J* 1983; 287: 651-662.
8. Vartiainen E, Puska P, Jousilahti P, Korhonen H, Tuomilehto J, Nissinen A.

Twenty years trends in coronary risk factors in North Karelia and in other areas of Finland. *Int J Epidemiol.* 1994; 23: 495-504.

9. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global burden of cardiovascular diseases: Part II: variations in cardiovascular disease by specific ethnic groups and geographic regions and prevention strategies. *Circulation.* 2001 Dec 4;104(23):2855-64.
10. Kunstmann S, Lira MT, Corbalán R, Marchant E, Molina JC, Villarroel L Gainza D. Multiple Cardiovascular Risk Factors Among Chilean Women According to the Presence of Myocardial Infarction *Circulation*, 2005; 111 (4): E-83.
11. Smith S.C. Jr. Risk reduction therapies for patients with coronary artery disease: a call for increased implementation. *Am J Med* 1998 Feb 23; 104 (2A): 235-265.
12. Kunstmann S, Lira MT, Molina JC, Corbalan R, Gainza D. Trends of Cardiovascular Risk Factors in Chile: Prevalence in health population and in acute myocardial infarction. *European Heart Journal* 2006;27: 258-259.
13. Kunstmann S, Lira MT, Gainza A, De Grazia JA, Molina JC. Cardiovascular Disease prevention and risk Factors control: Evaluation of educational community level intervention and communicational strategies for primary prevention. *Circulation* 2008; 118: (12) e413- e491.
14. Wilhelmsen L, Lappas G, Rosengren A. Risk of coronary events by baseline factors during 28 years follow-up and three periods in a random population sample of men. *J Intern. Med.* 2004; 256(4):298-307.
15. Ridke PM, Danielson E, Fonseca F, Genest J, Gotto A, Kawtelein J., et al. Rosuvastatina to prevent vascular events in men and women with elevated C reactive protein. *N Engl J Med* 2008;359:2195-2207.
16. Folsom A, Chambless L, Ballantyne C, Coresh J, Heiss G, Wu K, et al. An assessment of incremental coronary risk prediction using C-reactive protein and other novel risk markers. The Atherosclerosis Risk in Communities study. *Arch Intern Med* 2006;166:1368-1373.
17. Cook N, Buring JE, Ridke P. The effect of including C-reactive protein in cardiovascular risk prediction models for women. *Ann Intern Med* 2006;145:21-29.
18. Bonow RO. Should coronary calcium screening be used in cardiovascular prevention strategies? *N Engl Med* 2009;361:9090-7.
19. Rumberger J, Simons D, Fitzpatrick L, Sheedy P, Schwartz R. Coronary artery calcium area by electron-beam computed tomography and coronary atherosclerosis plaque area: a histopathologic correlative study. *Circulation* 1996;92:2157-62.
20. Villines T, Hulten EA, Shaw L, Goyal M, Dunning A, Achenbach S et al. Prevalence and severity of coronary artery disease and adverse event among symptomatic patients with coronary artery calcification score of zero undergoing coronary computed tomography angiography. Results from CONFIRM registry. *J Am Coll Cardiol* 2011;58:2533-2540.
21. Vukusich A, Kunstmann S, Varela C, Gainza D, Bravo S et al. A randomized double blind placebo-controlled trial of Spironolactona on carotid Intima Media thickness in nondiabetic hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5:1-7.
22. Bots M, Baldasare D, Simon A, De Goot E, O'Leary D, Riley W, et al. Carotid Intima-media thickness and coronary atherosclerosis : weak or strong relations? *European Heart Journal* 2007; 28:389-406.
23. Espinoza F, Kunstmann S, Urzua A, Michea L, Marusic E, Vukusich A. Daño arterial asociado a la enfermedad renal crónica: Evaluación mediante técnicas de laboratorio no invasivo en pacientes hemodializados. *Rev Med Chile* 2012; 140: 153-160.
24. Corretti M, Anderson T, Benjamin E, Celermajer D, Charbonneau F, Creager MA, et al. Guidelines for the ultrasound assessment of endothelial-dependent flow mediated vasodilatation of the brachial artery. *J Am Coll Cardio* 2002;39: 257-65.)
25. Celermajer D. Reliable endothelial function testing: at our fingertips. *Circulation* 2008; 117: 2428-30.
26. Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-421.
27. Anderson K, Wilson Pw, Odell P, Kannel WB. An Updated Coronary Risk Profile. A Statement for Health Professionals. *Circulation* 1991; 83: 356-62.
28. Ministerio de Salud. Programa de Salud Cardiovascular: Reorientación de los programas de hipertensión y diabetes. Ministerio de Salud, 2002. Disponible en: [http://www.redsalud.gov.cl/archivos/saludcardiovascular/Reorientacion\\_de\\_los\\_Programas\\_de\\_Hipertension\\_y\\_Diabetes.pdf](http://www.redsalud.gov.cl/archivos/saludcardiovascular/Reorientacion_de_los_Programas_de_Hipertension_y_Diabetes.pdf)
29. Wilson Pw, D'Agostino Rb, Levy D, Belanger A, Silbershatz H, Kannel Wb. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998; 97: 1837-47.
30. Marrugat J Solanas P, D'agostino Rb, Sullivan L, Ordozas J, Cerdón F et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56:253-61.
31. Wood D, De Backer G, Faergeman O, Graham I, Mancia G, Pyörälä K. Task Force Report. Prevention of coronary heart disease in clinical practice: Recommendations of the second joint task force of the joint European Societies on coronary prevention. *Eur Heart J* 1998; 19: 1434-503.
32. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G et al. Estimation of ten year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003; 24:987-1003.
33. Liu J, Hong Y, D'Agostino RB, Wu Z, Wang W, Sun J et al. Predictive value for the Chinese population of the Framingham CHD risk assessment tool compared with the Chinese multi-provincial cohort study. *JAMA* 2004; 291: 2591-9.
34. Marrugat J, Subiran I, Comin E, Cabezas C, Vila J, Elousa R et al. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA study. *J Epidemiol Community Health* 2007; 61:40-7.
35. Hense HW, Schulte H, Lowel H, Assmann G, Keil U. Framingham risk function overestimates risk of coronary heart disease in men and women from Germany- results from the MONICA Augsburg and the PROCAM cohorts. *Eur Heart J* 2003; 24:937-45.
36. Marrugat J, D'Agostino RB, Sullivan L, Elousa R, Wilson PW, Ordozas J et al. An adaptation of the Framingham coronary heart disease risk functions to European Mediterranean areas. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 634-8.
37. Icaza G, Nuñez L, Marrugat J, Mujica V, Escobar MC, Jiménez A, et al. *Rev Med Chile* 2009;137:1273-1282.
38. Kunstmann S, Lira MT, Molina JC, Meruane J, Guarda E, Gainza D. Riesgo de Presentar un Evento Cardiovascular a 10 años en Personas Sanas: Proyecto RICAR (Estudio de Prevención de Riesgo CV de la Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular) *Revista Chilena de Cardiología* 2004; 23 (1): 13-20.
39. Berríos X, Jadue L, Zenteno J et al. Prevalence of risk factors for chronic



diseases. A study in the general population of the metropolitan area, 1986-1987. *Rev Med Chile* 1990 May; 118 (5): 597-604.

**40.** Jadue L, Vega J, Escobar MC, et al. Risk factors for non communicable diseases: methods and global results of the CARMEN program basal survey. *Rev Med Chile* 1999 Aug; 127 (8): 1004-1013.

**41.** Emberson J, Whincup P, Morris R, Walker M. Re-assessing the contribution of serum total cholesterol, blood pressure and cigarette smoking to the aetiology of coronary heart disease: impact of regression dilution bias. *European Heart Journal*, 2003; 24: 1719-1726.

**42.** Kunstmann S, Lira MT, Corbalan R, Molina JC, Gainza D. High blood Pressure and Diabetes Play an Important Role in the Development and Prognosis of Myocardial Infarction in Women. *Atherosclerosis* 2006; 17 (3) Junio 2006.

**43.** Kunstmann S, Lira MT, Meruane J, Molina JC. Global Risk Assessment for Cardiovascular Disease in 12500 Healthy Chilean People: RICAR project. *Circulation* 2004; 109 (on line) 26 Mayo, 2004.

**44.** Kunstmann S, Lira MT, Meruane J, Molina JC, Villarroel L. Cardiovascular Risk Stratification in Chilean People: Application of the European Chart Risk Stratification Model. RICAR Project. *European Heart Journal* 2004 Vol 25 suppl Septiembre 2004.

**45.** Kunstmann S, Lira MT, Guarda E, Jalil J, Meruane J, Molina JC, Gainza D, Venegas P. Distribución por sexo de Factores de Riesgo Cardiovascular en Proyecto RICAR. Proyecto Cardiovascular de la Sociedad Chilena de Cardiología. *Rev Chilena de Cardiología* 2003; 22 (3):137.

Los autores declaran no tener conflictos de interés, con relación a este artículo.