

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSTGRADO

**El Índice tobillo branquial y su asociación con el riesgo
cardiovascular y la clasificación Wagner en pacientes
diabéticos tipo 2, Hospital Nacional Guillermo Almenara
Irigoyen**

enero-marzo 2007

TESIS

para optar el título de Especialista en Medicina Interna

AUTOR

Patricia Marleni Recuay Arana

Lima – Perú

2007

ASESOR

Dr. VILLENA VIZCARRA, Juan

Docente de la Escuela de Post grado de la Facultad de Medicina de la
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Xxxxxx
e Xxxxxxxxx por su constante
estímulo y motivación, gracias por su
paciencia y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

Al personal de médicos asistentes, residentes, señores internos y personal administrativo del Servicio de Medicina Interna y la “Unidad del Pies Diabético” del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud, Hospital en el cual he vivido tantas alegrías, tristezas, triunfos, preocupaciones y tantos otros momentos inolvidables, muchas gracias por su invaluable apoyo.

A las pacientes participantes en el presente trabajo de investigación por su colaboración desinteresada.

ÍNDICE

	Página
1. Resumen	9
2. Summary	11
3. Introducción	13
4. Planteamiento de la investigación	16
4.1. Planteamiento del problema	16
4.2. Marco Teórico	19
4.2.1. El ITB, definición e importancia	19
4.2.2. Prevalencia de las anormalidades del ITB en la población general y en el paciente diabético	23
4.2.3. El índice tobillo braquial y el riesgo cardiovascular	25
4.2.4. El riesgo cardiovascular y el score Framingham	28
4.2.5. Las lesiones ulcerosas del pie diabético y la clasificación de Wagner	40
4.3. Justificación de la Investigación	42
4.4. Formulación de objetivos	43
4.4.1. Objetivo general	43
4.4.2. Objetivos específicos	43
5. Metodología:	45
5.1. Tipo de estudio	45
5.2. Área de estudio	45
5.3. Población de estudio	45
5.3.1. Criterios de inclusión	45

5.3.2. Criterios de exclusión	46
5.4. Procedimientos	47
5.5. Aspectos éticos	47
5.6. Análisis de datos	48
6. Resultados	49
7. Discusión	59
8. Conclusiones	63
9. Recomendaciones	64
10. Referencias Bibliográficas	65
11. Anexos:	78
11.1. Gráficos	78

LISTAS DE TABLAS

1. Tabla N° 1	39
2. Tabla N° 2	49
3. Tabla N° 3	50
4. Tabla N° 4	52
5. Tabla N° 5	53
6. Tabla N° 6	54
7. Tabla N° 7	55
8. Tabla N° 8	56

LISTAS DE GRÁFICOS

9. Gráfico N° 1	20
10. Gráfico N° 2	29
11. Gráfico N° 3	31
12. Gráfico N° 4	32
13. Gráfico N° 5	33
14. Gráfico N° 6	34
15. Gráfico N° 7	35
16. Gráfico N° 8	38
17. Gráfico N° 9	78
18. Gráfico N° 10	79
19. Gráfico N° 11	80
20. Gráfico N° 12	81

LISTAS DE ABREVIATURAS

ITB	Índice tobillo-braquial
HNGAI	Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen
Riesgo FRAM	Riesgo cardiovascular Framingham
EVP	Enfermedad vascular periférica
USPSTF	<i>United States Preventive Services Task Force</i>
PAS	Presión arterial sistólica
HR	Hazard Ratio
RR	Riesgo relativo
OR	Odds Ratio
IC	Intervalo de Confianza
<i>r</i>	Coefficiente de correlación de Pearson
<i>rho</i>	Coefficiente de correlación de Spearman
<i>p</i>	Valor de significancia
DE	Desviaciones Estándar

1. RESUMEN

Objetivo: Determinar la frecuencia de anomalías del índice tobillo braquial (ITB) y su grado de asociación entre con el riesgo cardiovascular Framingham y la clasificación Wagner en los pacientes diabético tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI) durante el periodo Enero-Marzo 2007.

Material y métodos: Se intervinieron prospectivamente todos los pacientes diabéticos tipo 2 que ingresaron a la Unidad de Pie Diabético del HNGAI durante periodo Enero-Marzo 2007 y se determinó la frecuencia de anomalías del ITB así como la asociación entre el ITB, el riesgo cardiovascular Framingham (Riesgo FRAM) y la clasificación Wagner, calculándose sus respectivos índices de correlación (r de Pearson y ρ de Spearman, según correspondan) y sus respectivos valores de p .

Resultados: Durante el periodo de estudio se intervinieron un total de 47 pacientes, con una edad promedio de 29.57 ± 3.96 años, de los cuales, el 27.66% (13 pacientes) tenían un ITB bajo (<0.9), el 70.21% (33 pacientes) tenían un ITB normal (0.9-1.6) y sólo el 2.13% (1 paciente) restante tenía un ITB elevado (>1.6). Además encontramos que existe una correlación significativa ($p < 0.05$) entre el riesgo FRAM y el ITB ($r = -0.3577$, $p = 0.0136$; $\rho = -0.2958$, $p = 0.0492$); y una correlación altamente significativa ($p < 0.01$) entre el riesgo FRAM y la clasificación Wagner ($\rho = 0.5163$, $p < 0.0001$), entre el ITB y la clasificación Wagner ($\rho = -0.4543$, $p = 0.0014$), entre el tiempo de enfermedad de diabetes con el ITB ($r = -0.3654$, $p = 0.0116$; $\rho = -0.3787$, $p = 0.0094$), con el riesgo FRAM ($\rho = 0.8642$, $p < 0.0001$) y con la clasificación Wagner ($\rho = 0.4469$, $p = 0.0024$),

entre la edad por grupos etarios con el riesgo FRAM ($\rho=0.6471$, $p<0.0001$), con el ITB ($\rho=-0.6139$, $p<0.0001$) y con la clasificación Wagner ($\rho=0.5238$, $p<0.0001$).

Conclusiones: En la Unidad de Pie Diabético del HNGAI 1 de cada 3 pacientes tiene un ITB patológico y esta condición se correlaciona directamente con su riesgo cardiovascular Framingham e indirectamente así con la gravedad de la lesión según la clasificación Wagner.

Key Words: Índice tobillo braquial, riesgo cardiovascular, score Framingham, Clasificación Wagner, pie diabético, diabetes mellitus tipo 2.

2. SUMMARY

Objective: To determine the frequency of abnormalities of the ankle-brachial index (ABI) and its degree of association between with the Framingham cardiovascular risk and the Wagner classification at the diabetic type 2 patients of the Diabetic Foot Unit of the Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI) during the January-March 2007 period.

Method: All the referred diabetic type 2 patients to the HNGAI-Diabetic Foot Unit during January-March 2007 period were prospective intervened and the ABI abnormalities frequency was determined as well as the association between the ABI, the Framingham cardiovascular risk (FRAM-risk) and the Wagner classification, calculating its respective correlation coefficients (r of Pearson and ρ of Spearman, like its correspond) and its respective p values.

Results: During the study period a total of 47 patients were intervened, they have an age average of $29,57 \pm 3,96$ years, of which, the 27,66% (13 patients) had a low ABI (<0.9), the 70,21% (33 patients) had a normal ABI (0.9-1.6) and only the remaining 2,13% (1 patient) had a high ABI (>1.6). In addition we found that a significant correlation ($p<0.05$) between FRAM risk and ABI ($r=-0.3577$, $p=0.0136$; $\rho=-0.2958$, $p=0.0492$) exists; and exist a highly significant correlation ($p<0.01$) between FRAM risk and the Wagner classification ($\rho=0.5163$, $p<0.0001$), between the ABI and the Wagner classification ($\rho=-0.4543$, $p=0.0014$), between the diabetes time disease with the ABI ($r=-0.3654$, $p=0.0116$; $\rho=-0.3787$, $p=0.0094$), with FRAM risk ($\rho=0.8642$, $p<0.0001$) and with the Wagner classification ($\rho=0.4469$, $p=0.0024$), between the age by age

groups with FRAM risk ($\rho=0.6471$, $p<0.0001$), with the ABI ($\rho=-0.6139$, $p<0.0001$) and with the Wagner classification ($\rho=0.5238$, $p<0.0001$).

Conclusions: At the HNGAI-Diabetic Foot Unit at least 1 of each 3 patients has an abnormal ABI and this condition directly correlates with its Framingham cardiovascular risk and indirectly with the injury severity according to the classification Wagner.

Key Words: Ankle-brachial index, cardiovascular risk, Framingham score, Wagner Classification, diabetic foot, diabetes mellitus type 2.

3. INTRODUCCIÓN

La enfermedad vascular periférica (EVP) es una manifestación clínica del proceso aterosclerótico asociado a la enfermedad cardiovascular, por lo que a su vez su presencia un aumento del riesgo cardiovascular.¹ Pruebas invasivas revelan que hasta un 20% de los individuos con edad avanzada padecen de EVP y debido a que solamente un pequeño porcentaje de estos pacientes manifiestan clínicamente su enfermedad, esta condición es pobremente reconocida en la mayoría de centros de atención primaria.² Una serie de estudios de cohorte han demostrado que un índice tobillo-braquial (ITB) bajo es un factor de riesgo de enfermedad cardíaca coronaria fatal y no fatal, un factor de riesgo de muerte por todas las causas entre los pacientes con o sin enfermedad cardíaca coronaria y entre aquellos con diagnóstico de EVP.^{3,4,5} Un ITB bajo también se ha asociado a una mayor incidencia de accidentes cerebrovasculares o *stroke*^{6,7} y a estadios tempranos de insuficiencia renal crónica.⁸

En presencia de diabetes mellitus, por razones aún no del todo conocidas, el proceso aterosclerótico se acelera, más aún, una serie de estudios han identificado a la diabetes mellitus como un factor de riesgo dominante en el desarrollo de la EVP.^{9,10} Tanto estudios de cohortes prospectivos como aleatoriamente seleccionados han revelado que las tasas de eventos cardiovasculares mayores en pacientes con EVP y diabetes mellitus son más altas que en su contraparte no diabética.¹¹ El riesgo ajustado de muerte para los pacientes con EVP y diabetes mellitus es el dos veces más alta que en los pacientes sin diabetes.¹²

El índice tobillo-braquial (ITB), definido como la razón de la presión diastólica del tobillo (presión sistólica máxima entre las arteria pedia dorsal y tibial posterior) respecto de la arteria braquial del mismo lado, es una prueba no invasiva muy práctica, simple, barata y altamente sensible al momento de evaluar posibles obstrucciones arteriales y descartar enfermedad vascular periférica en los miembros inferiores.^{13,14} Un ITB menor de 0.90 ha sido asociado a un riesgo 2 a 7 veces mayor de mortalidad absoluta y a un riesgo 2 a 4 veces mayor de mortalidad cardiovascular, respecto de un ITB igual o mayor de 0.90.^{15,16,17} Resnick y los investigadores del *Strong Heart Study* estimaron que la mortalidad por causa cardiovascular y por todas las causas en pacientes diabéticos con un ITB <0.9 era 31.7 y 70.5 muertes por cada 1000 pacientes año, respectivamente.¹⁸ Mientras que Li et al estimaron que el riesgo de muerte cardiovascular y por todas las causas asociado a un ITB<0.9 en pacientes diabéticos era 1.851 (IC95%: 1.280-2.676) y 3.211 (IC95%: 1.703-6.053) veces más alto respecto de aquellos que tenían un ITB \geq 0.9.¹⁹ Doobay et al por metanálisis, sobre la base de 22 estudios publicados hasta mediados del año 2005 estimaron que la sensibilidad y la especificidad del ITB para predecir un evento coronario agudo era del 16.5% y 92.7%, para predecir un *stroke* de 16.0 y 92.2% y para predecir un evento fatal cardiovascular de 41.0% y 87.9%, respectivamente.²⁰ Recientemente jeringa et al demostraron que una disminución al año de un tratamiento conservador en el ITB al reposo y en el ITB post ejercicio se asocia con un aumento del riesgo de muerte por todas las causas (Hazard Ratio [HR]:3.3, IC95%:1.5-7.2, HR:3.0, IC95%:1.4-6.4, respectivamente), eventos cardiovasculares mayores (HR:3.1, IC95%:1.3-7.2,

HR:2.4, IC95%:1.1-5.6, respectivamente), *stroke* (HR:4.2, IC95%:1.6-10.4, HR:3.9, IC95%:1.4-10.2, respectivamente) y falla renal (HR: 2.7, IC95%:1.1-7.5, HR:6.9, IC95%:1.5-31.5, respectivamente), respecto de aquellos que no disminuyeron su ITB.²¹

Una serie de estudios al evaluar la presencia de la EVP en los pacientes diabéticos de diagnóstico reciente, demostraron que la EVP se encuentra altamente correlacionada con la presencia de diabetes mellitus tipo 2.²² En el caso del paciente diabético, la EVP es una complicación muy frecuente, aunque su prevalencia depende del método diagnóstico empleado y las características del grupo poblacional en estudio.²³ La palpación del pulso, el estudio de la claudicación por historia clínica, y el examen físico del pie no son los suficientemente sensibles, puesto que se ven influenciados tanto por la temperatura ambiental, las variaciones biológicas como por la habilidad del médico.²⁴ De aquí que la gran mayoría de angiólogos y cirujanos vasculares prefiere utilizar el ITB para determinar si verdaderamente se encuentra ante una posible EVP²⁵, dado que este proporciona una estimación más exacta de la prevalencia de la EVP, sobre todo cuando este se complementa con un estudio de ITB por ejercicio.²⁶

4. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Planteamiento del problema

El índice tobillo-braquial (ITB) es una prueba simple, no invasiva, relativamente barata y altamente sensible para identificar casos de aterosclerosis subclínica²⁷ y, por ende, constituye un factor altamente asociado al riesgo cardiovascular.²⁸ Una serie de ensayos clínicos publicados en la década de los 90 demostraron que aquellos casos de Enfermedad vascular periférica (EVP) ITB-definidas son 1.5 a 2 veces más susceptibles de padecer un evento cardiovascular mayor (infartos agudos del miocardio fatales y no fatales, accidentes cerebrovasculares fatales y no fatales, o muertes de origen cardiovascular) respecto de aquellos que no lo padecen.^{29,30} El reporte final de la *American Heart Association Prevention Conference V* concluyó que el ITB proporciona un estimación del riesgo cardiovascular “tan igual o más precisa que los factores de riesgo cardiovascular tradicionales” y además es muy explícito al recomendar que el ITB “puede cumplir un rol potencialmente muy útil al momento de estimar el riesgo cardiovascular en algunas poblaciones”.²⁷ Incluso guías tan populares como las publicadas por el ATP III (*Adult Treatment Panel III: guidelines for the Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults*) recomiendan que un ITB<0.9 debe ser considerado como un factor de riesgo cardiovascular equivalente (riesgo de un evento cardiovascular mayor a los diez años >20%).³¹

A pesar de su gran potencial como factor de riesgo cardiovascular los puntos críticos para determinar un ITB patológico han sido recientemente muy criticados. Una serie de estudios epidemiológicos han encontrado que existen serias diferencias cuando se aplica un ITB de 0.9 tanto en mujeres como en varones como punto de corte para predecir un alto riesgo de eventos cardiovasculares mayores.³² Según algunos investigadores las mujeres tienen promedios menores de ITB³³ y, a su vez, tienen una menor incidencia de claudicación intermitente³⁴, independientemente de su relativa menor incidencia de enfermedad cardíaca coronaria. Esto motivó que algunos investigadores sostuvieran incluso la necesidad de nuevos puntos de corte ajustados al sexo²³, mientras que otros han sido más categóricos en ese sentido llegando a recomendar que el ITB no debe ser evaluado como un factor de riesgo cardiovascular de rutina en la población general.^{35,36} Recientemente incluso bajo el auspicio del *Agency for Healthcare Research and Quality*, el reputado USPSTF (*United States Preventive Services Task Force*) en la última actualización de sus recomendaciones respecto al screening de la EVP le otorga un grado de recomendación D, es decir, establece que según su punto de vista no existe evidencia suficiente para su recomendación práctica e incluso esta puede ser más dañina que beneficiosa, observación que ha motivado una serie de críticas y a puesto nuevamente la controversia en el tapete.³⁷

En pacientes diabéticos, en general, se estima que la prevalencia global de enfermedad vascular periférica ITB-definida es significativamente mayor que

los no diabéticos (26.3% vs. 15.3%, con un *odds ratio* [OR] de 2.0, Intervalo de confianza [IC] al 95%: 1.7-2.3)³⁸, por lo que el uso del ITB en el grupo poblacional podría jugar un rol particularmente importante si se toma en cuenta que precisamente en este grupo de pacientes los factores de riesgo cardiovascular tradicionales son muy frecuentes. Debido a que el factor racial y la predisposición genética juegan un rol fundamental en la prevalencia regional de la diabetes, es lógico esperar que la prevalencia de EVP relacionada a la diabetes también lo sea. En Asia por ejemplo, la prevalencia de EVP ITB-definida en pacientes diabéticos tipo 2 se estima en el 17.7%³⁹, mientras que en los países europeos como Alemania³⁸ o España⁴⁰ esta se estima en el 26.3% - 18.8% en diabéticos vs. un 15.3%-7.0% en no diabéticos, respectivamente.

El presente estudio pretende establecer además de determinar la frecuencia anormalidades del ITB entre los pacientes de nuestra unidad busca determinar cuál es el grado de correlación que existe entre la presencia de un ITB con el riesgo cardiovascular Framingham y el grado de severidad del pie diabético según la clasificación de Wagner, de tal manera que se pueda explorar si efectivamente el ITB puede aportar de alguna manera, muy aparte de predecir el riesgo cardiovascular, el grado de severidad de las lesiones del pie diabético.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. El ITB, definición e importancia

El ITB se define como el resultado de dividir la presión arterial sistólica (PAS) de cada tobillo (se escogerá el valor más alto entre la arteria pedia y la tibial posterior) entre el valor de la PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales. Así se obtienen dos valores de ITB, uno para cada miembro inferior, seleccionando como definitivo el más bajo de los dos. Se define como un ITB patológico o anormal cualquier valor que se encuentre por debajo de 0.9 (ITB bajo) o por encima de 1.4 (ITB elevado). La determinación es breve; en manos experimentadas la técnica se realiza en unos 20 min.; es barata, sólo se precisa un esfigmomanómetro y un Doppler portátil con un esfigmomanómetro de 8 Mhz. (el mismo que se utiliza para la cuantificación de la presión sanguínea a nivel de los miembros superiores), y reproducible, con mínima variabilidad intra e interobservador.⁴¹

En general se recomienda que todo médico y, en particular aquellos que tengan a su cargo el cuidado de pacientes diabéticos, estén capacitados para evaluar el ITB, dado que el objetivo no es sólo la detección precoz de la enfermedad isquémica en miembros inferiores, si no también identificar al grupo de pacientes con alto riesgo para enfermedad cardiovascular.⁴²

El ITB debe medirse particularmente en las siguientes situaciones:

- En los pacientes diabéticos que cursen con disminución de la amplitud de los pulsos arteriales periféricos, auscultación de soplo a nivel de la arteria femoral, y presencia en los pies de lesiones ulcerosas.
- En pacientes diabéticos con dolor a nivel de los miembros inferiores de causa desconocida.
- En todos los diabéticos insulino dependientes > 35 años de edad.
- En todos los diabéticos insulino dependientes > 20 años de evolución.
- Examen de base en todos los pacientes diabéticos no insulino dependiente > 40 años de edad.

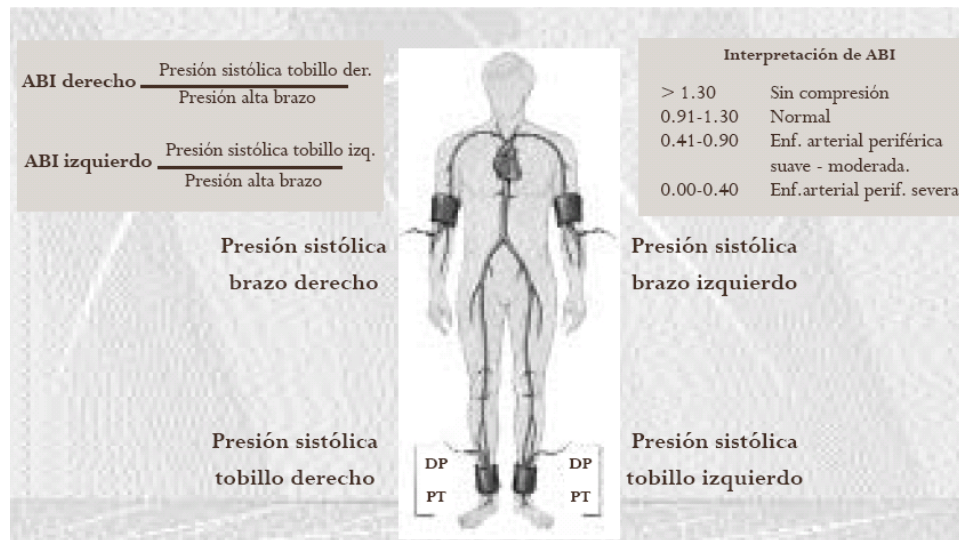


Gráfico 1. Pasos para la medición del ITB⁴³

Entre las principales recomendaciones para medir correctamente el ITB se consideran⁴⁴:

- El paciente estará estrictamente acostado por lo menos 5 minutos antes del test.
- La presión sanguínea tanto de los brazos como de los tobillos serán tomadas con el Doppler.
- La presión sanguínea tanto del miembro superior derecho como el del izquierdo serán medidos.
- Idealmente tanto la presión en la arteria pedia como en la arteria tibial posterior serán medidas en cada pierna. Se sugieren la siguiente secuencia de medidas en la presión: 1°) Brazo derecho e izquierda (la lectura más alta en los brazos se define como *presión 1*); 2°) Presión pedia derecha (*presión 2*); 3°) Presión tibial posterior derecho (*presión 3*); 4°) Presión en la arteria pedia izquierda (*presión 4*); 5°) Presión en la arteria tibial posterior izquierda (*presión 5*).
- Finalmente:
 - ITB para pedia dorsal derecha = presión 2/ presión 1
 - ITB para tibial posterior derecha = presión 3/ presión 1
 - ITB para pedia dorsal izquierda = presión 4 / presión 1
 - ITB para tibial posterior izquierda = presión 5/ presión 1

Una vez obtenido el ITB, la mayoría de investigadores coinciden en que aquellos pacientes con algún ITB $<0,50$ padece de una EVP severa por lo que debe ser referido a un especialista a la brevedad posible. Aquellos con un ITB entre 0,50 y 0,90 se trata de una EVP de leve a moderada, por lo que el ITB debe ser reevaluado en un periodo no mayor de tres meses; si este arroja un ITB $<0,9$ se debe iniciar una intensa modificación de los factores de riesgo y se debe monitorizar anualmente el ITB; si el ITB al ser monitorizado anualmente mejora y se hace $>0,90$ el control puede realizarse cada 2 o 3 años. Cuando la presión en algunos de los vasos a nivel de los miembros inferiores es ≥ 75 mmHg en relación a los de los miembros superiores y este valor se repite en el control a los tres meses, este paciente probablemente padezca de una calcificación de la capa media significativa; en estas condiciones el ABI no debe considerarse fidedigno, pero es indicativo de que el paciente presenta un alto riesgo de enfermedad micro y macrovascular y debe ser incluido en los programas intensivos para modificar los factores de riesgo cardiovasculares que padezca.

El ITB post-ejercicio debe ser considerado como una alternativa en todos los pacientes con un ITB $<0,9$ y/o una presión sistólica de tobillo ≥ 300 mmHg y/o una presión sistólica del tobillo >75 mmHg en relación a la presión sistólica del brazo y/o dolor en los tobillos luego del ejercicio y

no en reposo, y deber ser cuidadosamente estudiados para descartar la presencia de otros factores de riesgo cardiovascular. El uso de del ITB post ejercicio no sólo aumenta la sensibilidad del ITB para la identificación de pacientes con EVP sino también potencia significativamente su capacidad pronostica respecto de la mortalidad cardiovascular.⁴⁵

4.2.2. Prevalencia de las anormalidades del ITB en la población general y en el paciente diabético

Una serie de estudios han sido diseñados con el objetivo de establecer cuál es la prevalencia de anormalidades del ITB en la población general y en el paciente diabético en particular. En Alemania los investigadores del (*German Epidemiological Trial on Ankle Brachial Index*) estimaron que la prevalencia global en la práctica médica ambulatoria de un ITB <0.9 era del 19.8% en varones y del 16.8% en mujeres.¹⁴ En España Carballo et al estimaron que la prevalencia de un ITB <0.9 en una muestra aleatoria de la población general era del 10.5%, 9.7% en mujeres y 11.4% en varones, la misma que guardaba una asociación directa con el consumo de cigarrillos por más de 10 años, hipertensión, hipercolesterolemia y diabetes, luego de ajustar la prevalencia según edad y género.⁴⁶ En los estados Unidos se estima que la prevalencia de un ITB<0.9 en adultos mayores de 40 o más años es del 4.3%, en los mayores de 70 años esta aumenta a un 14.5%, y de manera global más del 95 de los mismos padece al menos 1 factor de riesgo cardiovascular adicional.⁴⁷ Por otro lado, la prevalencia de un ITB

elevado también es relativamente baja en la población general. Según Resnick & Foster⁴⁸ en los adultos americanos la prevalencia de un ITB >1.4 es del 1.4%. Esta gran variabilidad en la prevalencia del ITB bajo se explica, según los investigadores del estudio Framingham, a que una modesta proporción de la variabilidad del ITB – entre el 0.22 y 0.30 de la correlación – responde a la influencia de factores genéticos.⁴⁹

En general se acepta que la prevalencia de un ITB patológico o anormal es mucho mayor en el pacientes diabético respecto de la población general por lo mismo que la EVP es mucho más frecuente en el paciente diabético. Lange et al³⁸ estimaron que la prevalencia de un ITB <0.9 era del 26.3% en pacientes diabéticos respecto de un 15.3% en paicotes no diabéticos. Faglia et al evaluaron la prevalencia de EVP ITB- definida en una serie de 2559 casos incidentes de DM2 y encontraron que un ITB <0.9 en el 21.1% de los casos, la misma que se encontró significativamente asociado a la edad (riesgo relativo [RR]=1.02, p< 0.001, IC95%:1.01-1.04), claudicación (RR=4.53, p< 0.001, IC95%:2.97-6.93), ausencia del pulso tibial posterior (RR=3.45, p<0.001, IC95%:2.54-4.68) y ausencia del pulso pedio (RR=1.96, p<0.001, IC95%:1.4-2.68).⁵⁰ En los diabéticos españoles mayores de 60 años, de acuerdo a los hallazgos de Vicente et al, la prevalencia de un ITB<0.9 es del 11.3% respecto de un 4.3% en los no diabéticos, mientras que la prevalencia de un ITB entre ≥ 0.9 pero <1.4 era del 18.8% en los diabéticos y del 7% en los no diabéticos.⁴⁰ Según Gregg et al En los Estados Unidos si bien la

prevalencia global de un ITB<0.9 bordea el 4.5% la prevalencia de un ITB<0.9 en los pacientes diabéticos es prácticamente el doble, aproximadamente del 9.5% con un rango del 5.5-13.4%.⁵¹

4.2.3. El índice tobillo braquial y el riesgo cardiovascular

La enfermedad cardiovascular, de la cual la enfermedad cardiaca coronaria secundaria a un proceso aterosclerótico es la más frecuente, es la principal causa de muerte en adultos en la mayoría de los países desarrollados. Se estima que para el año 2020, las enfermedades cardiovasculares constituirán la principal causa de morbilidad y mortalidad ya no sólo en los países desarrollados sino en todos los países a nivel mundial.⁵²

La arteriosclerosis constituye todo un proceso de carácter sistémico y lentamente progresivo, que se manifiesta por diferentes síndromes vasculares, a menudo coincidentes, en función del territorio arterial afectado (cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular isquémica y arteriopatía periférica).⁵³ Su historia natural se caracteriza por una primera fase asintomática, de largo tiempo de duración, seguida por un período clínico, frecuentemente súbito y mortal, como consecuencia de la estenosis vascular o de la trombosis aguda sobre la placa de ateroma.⁵⁴ En consecuencia, el objetivo terapéutico fundamental es su prevención o, al menos, el control de su progresión, antes de que aparezcan las graves complicaciones cardiovasculares.⁵⁴ La detección de los factores de riesgo

cardiovascular tradicionales (hipertensión, diabetes, obesidad, edad avanzada, tabaquismo y sedentarismo) si bien constituye la primera línea de batalla en la prevención de los eventos cardiovasculares mayores, son los llamados factores de riesgo cardiovascular no tradicionales o emergentes (proteína C reactiva, homocisteína, amiloide A, lipoproteína [a], fibrinógeno, apolipoproteína A1 y B100, y microalbuminuria) los factores que deberían ayudar al clínico a identificar mejor los individuos con riesgo de una enfermedad aterosclerótica prematura y/o mejorar el valor predictivo de los factores de riesgo cardiovascular ya conocidos, especialmente en los pacientes diabéticos.⁵⁵ Como tales, la detección subclínica de la enfermedad aterosclerótica es un factor que puede contribuir y de hecho contribuye a mejorar la predicción de los eventos cardiovasculares mayores.⁵⁶ Gracias a estos factores de riesgo se han podido construir una serie de modelos predictivos, tales como el índice de Framingham⁵⁷ o el puntaje SCORE⁵⁸, con la finalidad de pronosticar la aparición de complicaciones cardiovasculares. Un enfoque complementario es la evaluación directa, no invasiva, de la lesión arteriosclerótica en el órgano diana, que permite identificar a pacientes con alto riesgo de desarrollar una complicación cardiovascular con posterioridad.⁵⁹

La EVP se considera como un factor de riesgo elevado para desarrollar una enfermedad cardíaca coronaria. Los individuos que padecen esta enfermedad son tratados de la misma manera que aquellos

que ameritan prevención secundaria³¹, a razón de sus elevadas tasas de mortalidad secundarias a eventos cardiovasculares mayores por enfermedad cardíaca coronaria ²⁹, de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares⁶⁰ y mortalidad por todas las causas.^{18,61} La detección de la EVP es de especial interés puesto que la aterosclerosis se considera una enfermedad sistémica, y el diagnóstico de una EVP con frecuencia indica la presencia de placas ateroscleróticas en otros vasos sanguíneos.²⁷ Probablemente el procedimiento más sencillo de evaluación directa de la lesión arteriosclerótica sea la detección de la EVP en los miembros inferiores, mediante la utilización del ITB.⁴

Comparado con la angiografía, un ITB inferior a 0,9 tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad superior al 95% para detectar una estenosis de al menos el 50% de la luz arterial.⁶² Un ITB menor de 0,9 es diagnóstico de EAP, a pesar de que más del 80% de estos sujetos no tenga manifestaciones clínicas.⁶³ Además, es un procedimiento barato, preciso y reproducible, que no requiere personal especializado.⁶⁴ Esta gran precisión diagnóstica, junto a su fácil disponibilidad, justificaría su uso habitual en la evaluación de pacientes con riesgo de enfermedad aterotrombótica.⁶⁵ Además de su uso en el diagnóstico local de EAP, la mayor utilidad del ITB reside en su valor como marcador predictor independiente de mortalidad cardiovascular.²⁰ En consecuencia, la importancia clínica de la utilización de esta técnica es obvia: posibilita la identificación de pacientes de alto riesgo en prevención primaria, que se beneficiarán de un

planteamiento terapéutico multifactorial más intensivo.²⁷ Norman y los investigadores del *Fremantle Diabetes Study*, estudio diseñado sobre la base de 1294 pacientes diabéticos con más de 5 años de seguimiento, demostraron que un ITB ≤ 0.9 se asociaba a un incremento del 67% del riesgo de muerte cardiovascular.⁶⁶

4.2.4. El riesgo cardiovascular y el score Framingham

El riesgo coronario o cardiovascular es la probabilidad de presentar una enfermedad coronaria o cardiovascular en un periodo de tiempo determinado, generalmente de 5 ó 10 años; en general, se habla de riesgo coronario o cardiovascular indistintamente ya que ambas medidas se correlacionan bien, aunque algunos autores consideran que multiplicando el riesgo coronario por 4/3 obtenemos una mejor estimación del riesgo cardiovascular.⁶⁷ Existen dos métodos de cálculo de riesgo cardiovascular: los cualitativos que se basan en la suma de factores de riesgo y clasifican al individuo en riesgo leve, moderado y alto riesgo; y los métodos cuantitativos, que nos dan la probabilidad de presentar un evento cardiovascular en un determinado tiempo basados en ecuaciones de predicción de riesgo o los llamados scores o puntajes de riesgo cardiovascular. De entre todos los scores de riesgo conocidos uno de los más populares es precisamente el score Framingham.

Clásicamente el score Framingham fue construido sobre la base de los siguientes factores de riesgo cardiovascular: edad (35-74 años), sexo,

colesterol HDL, colesterol total, presión arterial sistólica, tabaquismo, diabetes e hipertrofia ventricular izquierda (HVI) (Gráfico 2); con los cuales se podía predecir el riesgo coronario a los 10 años de padecer un angina estable, infarto agudo de miocardio y/o una muerte de origen cardiovascular.

Mujer edad	Puntos	Hombre edad	Puntos	HDL-c mg/dl	Puntos	Colest. - total	Puntos	PAS	Puntos
30	- 12	30	- 2	25-26	7	139-151	- 3	98-104	- 2
31	- 11	31	- 1	27-29	6	152-166	- 2	105-112	-1
32	- 9	32-33	0	30-32	5	167-182	- 1	113-120	0
33	- 8	34	1	33-35	4	183-199	0	121-129	1
34	- 6	35-36	2	36-38	3	200-219	1	130-139	2
35	- 5	37-38	3	39-42	2	220-239	2	140-149	3
36	- 4	39	4	43-46	1	240-262	3	150-160	4
37	- 3	40-41	5	47-50	0	263-288	4	161-172	5
38	- 2	42-43	6	51-55	- 1	289-315	5	173-185	6
39	- 1	44-45	7	56-60	- 2	316-330	6		
40	0	46-47	8	61-66	- 3				
41	1	48-49	9	67-73	- 4				
42-43	2	50-51	10	74-80	- 5				
44	3	52-54	11	81-87	- 6				
45-46	4	55-56	12	88-96	- 7				
47-48	5	57-59	13						
49-50	6	60-61	14						
51-52	7	62-64	15						
53-55	8	65-67	16						
56-60	9	68-70	17						
61-67	10	71-73	18						
68-74	11	74	19						

Otros Factores	Puntos
Tabaquismo	4
Diabetes: Hombres	3
Mujeres	6
Hipertrofia Vizada	9

Puntos y Riesgo coronario a los 10 años

Puntos	Riesgo	Puntos	Riesgo	Puntos	Riesgo	Puntos	Riesgo
< 1	< 2%	9	5%	17	13%	25	27%
2	2%	10	6%	18	14%	26	29%
3	2%	11	6%	19	16%	27	31%
4	2%	12	7%	20	18%	28	33%
5	3%	13	8%	21	19%	29	36%
6	3%	14	9%	22	21%	30	38%
7	4%	15	10%	23	23%	31	40%
8	4%	16	12%	24	25%	32	42%

Gráfico 2. Tablas de riesgo de Framingham clásica.

Este score Framingham clásico si bien se hizo popular rápidamente tenía una serie de desventajas entre las más notables:

- Está basada en el estudio de Framingham, una población americana con una alta prevalencia y riesgo de enfermedad cardiovascular, pudiendo sobrestimar el riesgo en otras poblaciones.⁶⁸
- No considera dentro de sus variables la historia familiar de enfermedad coronaria precoz (enfermedad coronaria clínica o una muerte súbita en un familiar de primer grado menor de 55 años si es hombre o de 65 años si es mujer).⁶⁹
- No se puede aplicar en pacientes con una enfermedad cardiovascular manifiesta.
- Predice mejor el riesgo en sujetos de mayor edad que en jóvenes⁷⁰
- No es adecuada para individuos que presenten un único factor de riesgo (dislipemia, HTA y diabetes) grave o muy grave; en el caso de diabetes, probablemente se infravalore el riesgo ya que hoy en día este se equipara a la prevención secundaria.

Con el fin de adaptar la ecuación de riesgo de Framingham a las recomendaciones del *National Cholesterol Education Program* (NCEP)⁶⁹ y *V Joint National Committee* (V JNC)⁷¹, en 1998 se publicó el llamado score de riesgo de Framingham por categorías. Este nuevo score utilizaba las siguientes variables: edad (30-74 años), sexo, tabaquismo (sí/no), diabetes (sí/no) y las categorías de: HDL-colesterol, colesterol total

(existen otras tablas cuya categoría no es el colesterol total, sino el LDL-colesterol) y presión arterial sistólica y diastólica (Gráfico 3).⁷²

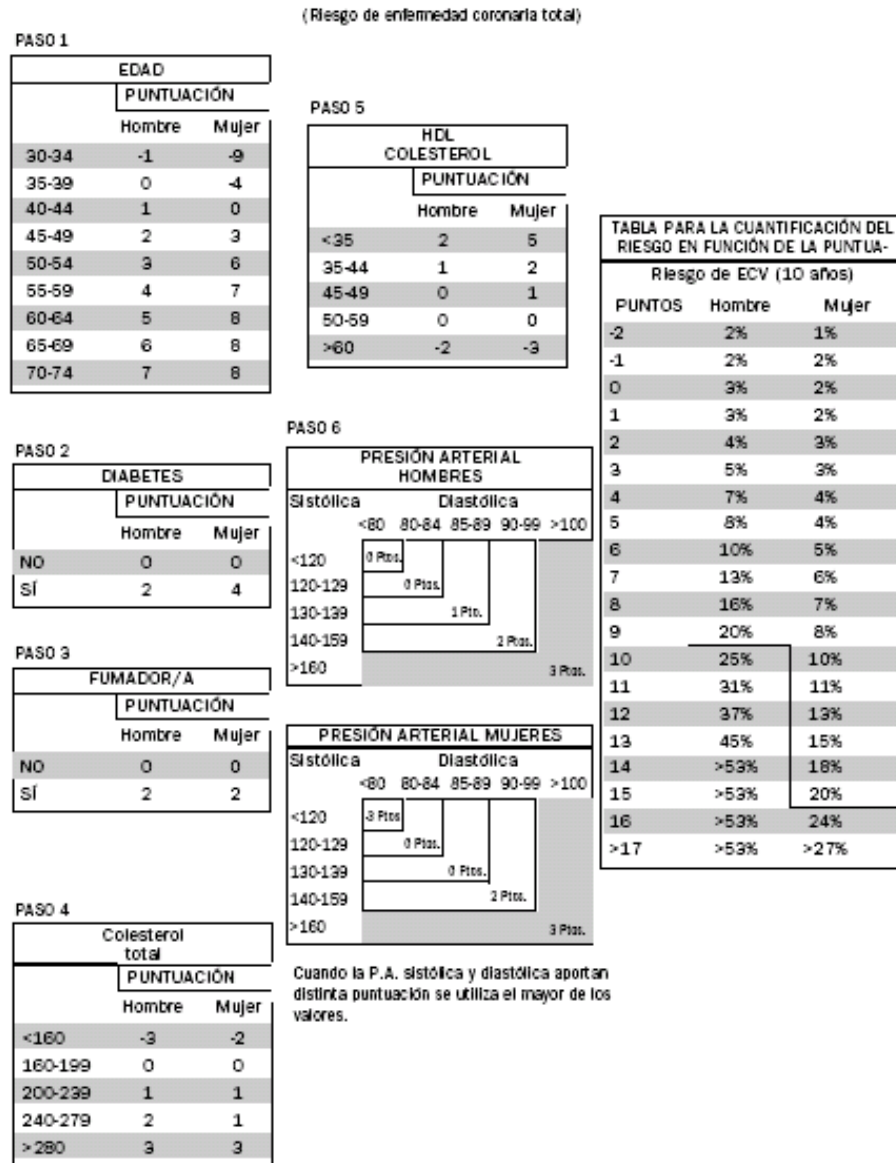


Gráfico 3. Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Wilson)

Posteriormente, en 1999, Grundy realizó una pequeña modificación de las tablas anteriores, considerando la diabetes como glucosa basal > 126

mg/dl (acorde con los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes), además de poder realizar un cálculo del riesgo de presentar lo que ellos llaman “hard CHD” o “eventos duros”, que incluye sólo la angina inestable, IAM y muerte coronaria (Gráficos 4 y 5).⁷³

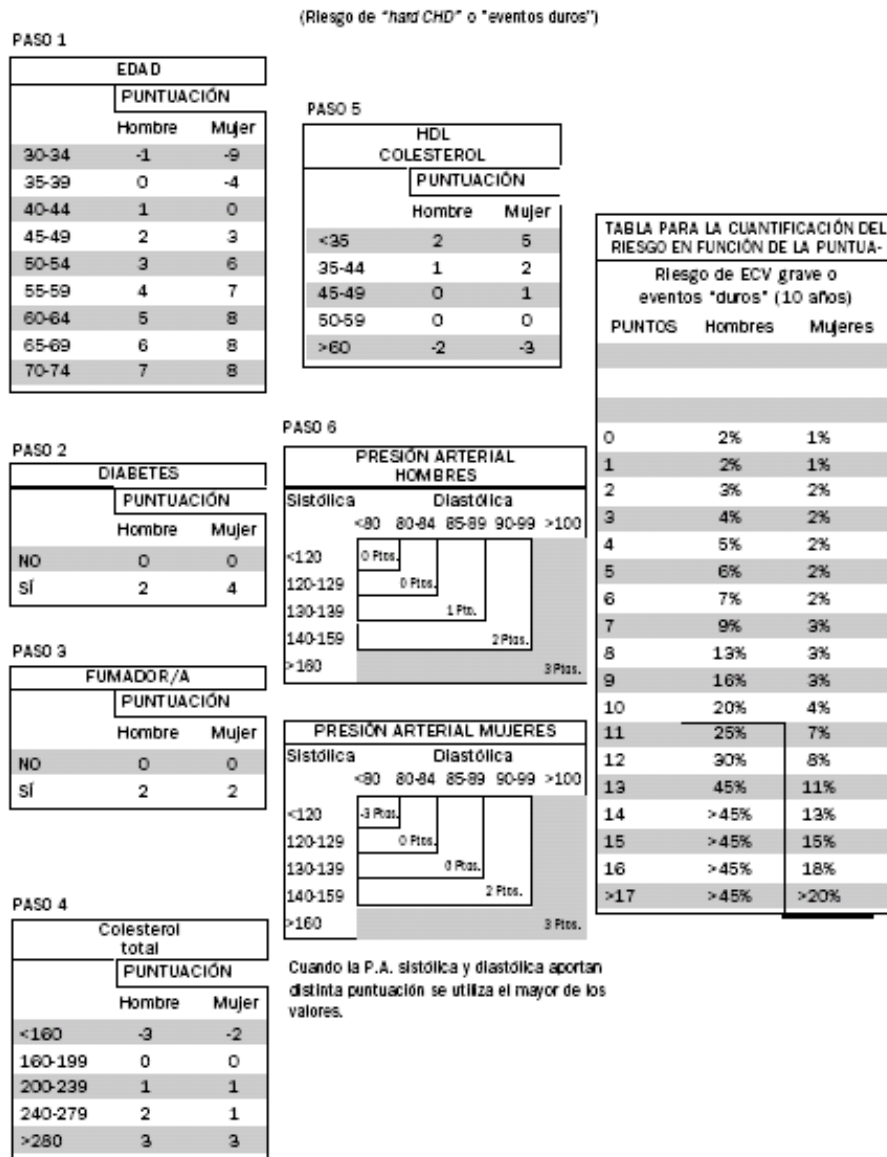


Gráfico 4. Tablas de riesgo de Framingham por categorías (Grundy).

Edad	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74		
(Bajo nivel de riesgo)*	(2%)	(3%)	(3%)	(4%)	(5%)	(7%)	(8%)	(10%)	(13%)	Riesgo absoluto	Riesgo Absoluto
Puntos ↑										Total CHD‡	Hard CHD#
0	1,0									2%	2%
1	1,5	1,0	1,0							3%	2%
2	2,0	1,3	1,3	1,0						4%	3%
3	2,5	1,7	1,7	1,3	1,0					5%	4%
4	3,5	2,3	2,3	1,8	1,4	1,0				7%	5%
5	4,0	2,6	2,6	2,0	1,6	1,1	1,0			8%	6%
6	5,0	3,3	3,3	2,5	2,0	1,4	1,3	1,0		10%	7%
7	6,5	4,3	4,3	3,3	2,6	1,9	1,6	1,3	1,0	13%	9%
8	8,0	5,3	5,3	4,0	3,2	2,3	2,0	1,6	1,2	16%	13%
9	10,0	6,7	6,7	5,0	4,0	2,9	2,5	2,0	1,5	20%	16%
10	12,5	8,3	8,3	6,3	5,0	3,6	3,1	2,5	1,9	25%	20%
11	15,5	10,3	10,3	7,8	6,1	4,4	3,9	3,1	2,3	31%	25%
12	18,5	12,3	12,3	9,3	7,4	5,2	4,6	3,7	2,8	37%	30%
13	22,5	15,0	15,0	11,3	9,0	6,4	5,6	4,5	3,5	45%	35%
>14	26,5	>17,7	>17,7	>13,3	>10,6	>7,6	>6,6	>5,3	>4,1	>53%	>45%

Bajo límite de riesgo ■ Límite ■ Levemente por encima del límite de riesgo ■ Riesgo alto ■

Gráfico 5. Riesgo relativo según tablas de riesgo de Framingham por Categorías (Grundty) **Leyenda:** ‡, Enfermedad coronaria total; #, “eventos duros”, equivalente a muerte coronaria e infarto de miocardio; *, Bajo nivel de riesgo es aquella persona de la misma edad, con una tensión arterial <120/80 mmHg, con colesterol total entre 160-199 mg/dl, un HDL-colesterol >45 mg/dl, no fumador y no diabético.

Lamentablemente, el score de riesgo Framingham por categorías de de Wilson y Grundty presentaba los mismos inconvenientes que el score Framingham clásico, a pesar de utilizar las mismas variables, salvo HVI y las categorías de lípidos y presión arterial. A medida que se analizaban los nuevos datos y resultados del estudio Framingham, se iban añadiendo nuevos factores a los modelos matemáticos y actualizando las tablas de riesgo. El año 2000 se publicaron en el *American Heart Journal* el nuevo

score de riesgo Framingham tal cual lo conocemos en la actualidad (Gráfico 6 y 7).⁷⁴

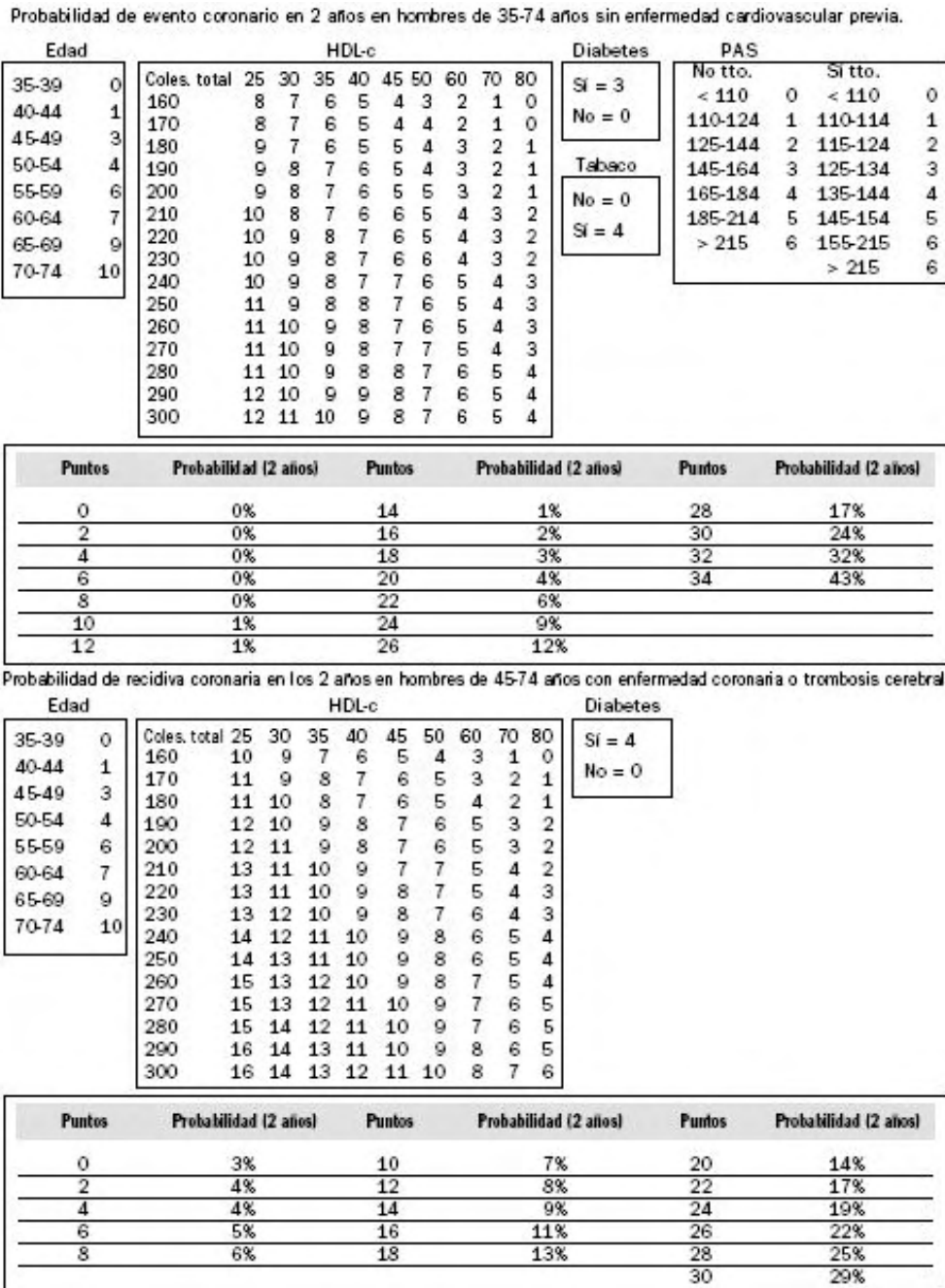


Gráfico 6. Nuevas tablas de Framingham (D'Agostino) para el riesgo cardiovascular en hombres; arriba, prevención primaria; abajo, prevención secundaria

Sin menopausia		HDL-c										Diabetes		PAS		
Edad		Coles. total	25	30	35	40	45	50	60	70	80	No = 0	No tto.	Sí tto.		
35-39	0	160	5	4	3	3	2	2	1	1	0	Sí = 3	< 100	0	< 114	0
40-44	1	170	5	4	4	3	3	2	1	1	0	Tabaco	110-114	1	115-124	2
45-49	3	180	5	5	4	3	3	2	2	1	0	No = 0	115-124	2	125-134	3
50-54	4	190	5	5	4	4	3	3	2	1	1	Sí = 2	125-134	3	135-144	4
55-59	6	200	6	5	4	4	3	3	2	1	1	Alcohol	135-154	4	145-154	5
60-64	7	210	6	5	5	4	4	3	2	2	1	0-4 0	155-164	5	155-164	6
65-69	9	220	6	5	5	4	4	3	2	2	1	6-40 -1	165-184	6	165-194	7
70-74	10	230	6	6	5	5	4	4	3	2	2	0	185-194	7	195-214	8
Menopausia		240	6	6	5	5	4	4	3	2	2	1	195-214	8	215-234	9
Edad		250	7	6	5	5	4	4	3	2	2	2	215-234	9	> 235	10
35-49	17	260	7	6	5	5	4	4	3	2	2	2	> 235	10		
50-74	16	270	7	6	6	5	5	4	3	3	2					
		280	7	6	6	5	5	4	3	3	2					
		290	7	6	6	5	5	4	4	3	2					
		300	7	7	6	5	5	5	4	3	3					

Si presenta menopausia					Si no presenta menopausia				
Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad
0	0%	14	0%	28	3%	0	0%	14	2%
2	0%	16	0%	30	6%	2	0%	16	3%
4	0%	18	0%	32	11%	4	0%	18	5%
6	0%	20	0%	34	18%	6	0%	20	9%
8	0%	22	1%	36	31%	8	0%	22	16%
10	0%	24	1%			10	1%	24	27%
12	0%	26	2%			12	1%	26	43%

Probabilidad de enfermedad coronaria a los 2 años en mujeres entre 35-74 años sin enfermedad cardiovascular. Modelo sin triglicéridos.

Edad		HDL-c										Diabetes		PAS	
		Coles. total	25	30	35	40	45	50	60	70	80	Sí = 8	<110	0	
35-39	0	160	10	9	7	6	5	4	3	1	0	No = 0	110-114	1	
40-44	1	170	11	9	8	7	6	5	3	2	1	Tabaco	115-124	3	
45-49	2	180	11	10	8	7	6	5	4	2	1	No = 0	125-134	4	
50-54	3	190	12	10	9	8	7	6	4	3	2	Sí = 4	135-144	5	
55-59	4	200	12	11	9	8	7	6	5	3	2		145-154	6	
60-64	5	210	13	11	10	9	8	7	5	4	2		155-164	7	
65-69	6	220	13	12	10	9	8	7	5	4	3		165-184	8	
70-74	7	230	14	12	11	9	8	7	6	4	3		185-194	9	
		240	14	12	11	10	9	8	6	5	4		195-214	10	
		250	14	13	11	10	9	8	7	5	4		215-224	11	
		260	15	13	12	11	9	9	7	6	4		225-244	12	
		270	15	13	12	11	10	9	7	6	5		> 245	13	
		280	15	14	12	11	10	9	8	6	5				
		290	16	14	13	12	10	10	8	7	5				
		300	16	14	13	12	11	10	8	7	6				

Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad	Puntos	Probabilidad
0	1%	12	2%	24	7%
2	1%	14	3%	26	8%
4	1%	16	3%	28	9%
6	1%	18	4%	30	11%
8	2%	20	5%	32	13%
10	7%	22	5%	34	16%
				36	19%
				38	22%

Probabilidad de recidiva enfermedad coronaria a los 2 años en mujeres entre 35-74 años con enfermedad coronaria previa o tromboembolia cerebral.

Gráfico 7. Nuevas tablas de Framingham (D'Agostino) para el riesgo cardiovascular en mujeres; arriba, prevención primaria; abajo, prevención secundaria

Este nuevo score utilizaba variables distintas según sean hombres o mujeres y existen tablas para prevención primaria (probabilidad de presentar un primer evento) y prevención secundaria (probabilidad de presentar una enfermedad coronaria o accidente cerebrovascular en aquéllos que ya han sufrido un evento cardiovascular). Se pueden aplicar en pacientes entre 35-74 años y el riesgo se calcula a más corto plazo (2 años); en varones, en prevención primaria, las variables utilizadas son: edad, colesterol total y HDL-colesterol, diabetes (sí/no), tabaco (sí/no), presión arterial sistólica (tratada/no tratada); en el caso de las mujeres existe un modelo que incluye triglicéridos y otro que no; el resto de las variables, además de las mencionadas para los hombres, incluye: edad (con menopausia/sin menopausia), ingesta de alcohol; la puntuación final también es distinta según su situación respecto a la menopausia. En los casos de prevención secundaria en varones, el cálculo de riesgo de otro evento coronario o accidente cerebrovascular en un periodo de 2 años, se realiza en base a la edad, colesterol total, colesterol HDL y diabetes; en mujeres, además se tiene en cuenta el tabaco y la presión arterial sistólica.⁷⁵

Entre las ventajas de esta tabla, se destacaban que: la novedad de que este score podía calcular el riesgo a corto plazo (2 años); se incluían otros factores de riesgo, sobre todo en mujeres, tales como el consumo de alcohol, la menopausia y los triglicéridos; se podía calcular el riesgo también en pacientes en prevención secundaria; utiliza el cociente

colesterol total/HDL-colesterol, que era un mejor predictor de enfermedad coronaria. Entre los inconvenientes los autores resaltan que, al igual que las anteriores, se debe de tener cautela al aplicarlas a otras poblaciones, sobre todo las de bajo riesgo y sobre todo fue considerado mucho más complejo que sus predecesores.⁷⁶ Por todo ello, en la última actualización de las recomendaciones del NCEP- el *Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults* (Tercer informe del Grupo de Expertos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol acerca de la detección, valoración y tratamiento de la hipercolesterolemia en adultos, o ATP III), vigente hasta la actualidad – sus investigadores tomaron el modelo Framingham y lo resumieron, haciendo acápite de sus últimos resultados y respondiendo a las crítica frente a su aplicabilidad (Gráfico 8).³¹ El ATP hace una precisión importante respecto al score Framingham y precisa que por riesgo cardiovascular se entiende la probabilidad de presentar un evento cardiovascular nuevo en un período de tiempo determinado, de forma habitual 10 años; lamentablemente, la mayoría de las tablas o fórmulas de riesgo no calculan el riesgo cardiovascular total (cualquier evento cardiovascular) sino el riesgo de coronariopatía grave (infarto de miocardio y muerte por CI), siendo calculando éste en la mayoría de los casos mediante las tablas de Framingham; y dado que, en general, se habla de riesgo coronario o cardiovascular indistintamente, se debe considerar multiplicar el riesgo coronario por 4/3 para obtener una mejor estimación del riesgo cardiovascular.³¹

Edad (años)		Puntos	
20-34		-9	
35-39		-4	
40-44		0	
45-49		3	
50-54		6	
55-59		8	
60-64		10	
65-69		11	
70-74		12	
75-79		13	

Puntos					
Colesterol total (mg/dl)	Edad 20-39 años	Edad 40-49 años	Edad 50-59 años	Edad 60-69 años	Edad 70-79 años
<160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	0
200-239	7	5	3	1	0
240-279	9	6	4	2	1
≥280	11	8	5	3	1

Puntos					
	Edad 20-39 años	Edad 40-49 años	Edad 50-59 años	Edad 60-69 años	Edad 70-79 años
No fumador	0	0	0	0	0
Fumador	8	5	3	1	1

cHDL (mg/dl)		Puntos	
≥60		-1	
50-59		0	
40-49		1	
<40		2	

PA sistólica (mmHg)		
	Sin tratamiento	Con tratamiento
<120	0	0
120-129	0	1
130-139	1	2
140-159	1	2
≥160	2	3

Puntos totales		% riesgo a 10 años	
<0		<1	
0		1	
1		1	
2		1	
3		1	
4		1	
5		2	
6		2	
7		3	
8		4	
9		5	
10		6	
11		8	
12		10	
13		12	
14		16	
15		20	
16		25	
≥17		≥30	

cHDL: colesterol HDL

Edad (años)		Puntos	
20-34		-7	
35-39		-3	
40-44		0	
45-49		3	
50-54		6	
55-59		8	
60-64		10	
65-69		12	
70-74		14	
75-79		16	

Puntos					
Colesterol total (mg/dl)	Edad 20-39 años	Edad 40-49 años	Edad 50-59 años	Edad 60-69 años	Edad 70-79 años
<160	0	0	0	0	0
160-199	4	3	2	1	1
200-239	8	6	4	2	1
240-279	11	8	5	3	2
≥280	13	10	7	4	3

Puntos					
	Edad 20-39 años	Edad 40-49 años	Edad 50-59 años	Edad 60-69 años	Edad 70-79 años
No fumadora	0	0	0	0	0
Fumadora	9	7	4	2	1

cHDL (mg/dl)		Puntos	
≥60		-1	
50-59		0	
40-49		1	
<40		2	

PA sistólica (mmHg)		
	Sin tratamiento	Con tratamiento
<120	0	0
120-129	1	3
130-139	2	4
140-159	3	5
≥160	4	6

Puntos totales		% riesgo a 10 años	
<9		<1	
9		1	
10		1	
11		1	
12		1	
13		2	
14		2	
15		3	
16		4	
17		5	
18		6	
19		8	
20		11	
21		14	
22		17	
23		22	
24		27	
≥25		≥39	

cHDL: colesterol HDL

Gráfico 8. Estimación de riesgo a 10 años para la enfermedad cardiovascular (puntuación de Framingham); izquierda, en varones; derecha, en mujeres

En esta nueva forma de valorar el riesgo cardiovascular hay dos modificaciones respecto a las recomendaciones del ATP II: 1) el riesgo cardiovascular se expresa de una forma cuantitativa es decir, mediante una cifra que expresa una probabilidad numérica (ejemplo 25% en 10 años) en

contraposición al documento ATP II que la clasificación del riesgo se realizaba mediante categorías (riesgo bajo, medio ó alto) y 2) de las tablas de Framingham desaparece la diabetes, la hipertrofia ventricular izquierda, al paciente hipertenso en tratamiento se le suma un punto dado que presenta un riesgo mayor que la población no hipertensa para la misma cifra de tensión arterial y se modifica el nivel para considerar el c-HDL bajo pasando de menor de 35 mg/dl a menor a 40 mg/dl.⁷⁷

En su afán de concentrar los esfuerzos y recursos en los grupos de población de más riesgo, el ATP III presenta a su vez una serie de novedades: aparece por primera vez en un documento de prevención cardiovascular el síndrome metabólico; por primera vez los triglicéridos adquieren un protagonismo importante en el establecimiento del riesgo cardiovascular; y, se instituye el concepto de “equivalente de riesgo cardiovascular” y su aplicación en la práctica clínica. En este grupo se sitúan las manifestaciones ateromatosas de otros territorios vasculares (Enfermedad vascular extremidades inferiores, aneurisma de aorta y la enfermedad carotídea sintomática), la diabetes mellitus y el riesgo cardiovascular superior al 20% en 10 años. De este modo el riesgo cardiovascular adquiere un objetivo terapéutico y queda ligado a la recomendación de una conducta terapéutica, potenciando la utilidad del riesgo cardiovascular (Tabla 1).⁷⁷

Tabla 1. Categoría de riesgo, objetivo c-LDL mg/dl y recomendaciones para el tratamiento.

Categoría de Riesgo	Objetivo c-LDL	Inicio cambios estilos vida	Inicio tratamiento fármacos
CI, ERC, RCG>20%	<100 mg/dl	≥100 mg/dl	≥130mg/dl 100-129 mg/dl*
Presencia de ≥2 FRCV (RCG<20%)	<130 mg/dl	≥130 mg/dl	RCG a los 10 años 10-20% si el c-LDL ≥130 mg/dl
Presencia de ≥2 FRCV (RCG <10%)			RCG a los 10 años <10% si el c-LDL ≥160 mg/dl
Presencia de 0 ó 1 FRCV	<160 mg/dl	≥160 mg/dl	≥190 mg/dl si el si el c-LDL es 160-189 mg/dl*

Leyenda: CI, cardiopatía isquémica; ERC, Equivalentes de riesgo coronario; RCG, riesgo coronario global establecido como el riesgo cardiovascular Framingham; FRCV = factor de riesgo cardiovascular; c-LDL, colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad; *, Algunos autores recomiendan el uso de fármacos reductores del colesterol si no pueden alcanzarse los objetivos de c-LDL en esta categoría.

4.2.5. Las lesiones ulcerosas del pie diabético y la clasificación de Wagner

Debido a la íntima relación entre Diabetes, Arteriopatía, Neuropatía e Infección, hay muchas probabilidades que en el origen de las lesiones de los pies intervengan en conjunto estos factores, en grado variable. La infección es un factor asociado, de manera que la cuestión a resolver es en qué medida participan la Arteriopatía y la Neuropatía. El tipo de lesión trófica y el examen del paciente seguramente señalarán cual de ellas tiene la responsabilidad predominante.⁷⁸

Es claro que no es lo mismo un pie con lesiones predominantemente isquémicas que uno con lesiones predominantemente neuropáticas y/o séptica. Tampoco es lo mismo un pie con manifestaciones isquémicas y/o neuropática y séptica muy severa, que uno con esas manifestaciones,

limitadas y en sus períodos iniciales. Así mismo, es diferente el pie de un diabético con o sin evidencia de Arteriopatía, sin lesiones abiertas o infectadas, pero con Osteoartropatía y por lo tanto con alteración de la biomecánica del pie. Cuando los pacientes tienen evidencias significativas de Enfermedad Arterial Oclusiva, las lesiones podales tienen mucha posibilidad de depender de ella, y aunque estén presente la Neuropatía e infección, éstas se clasifican con “Predominio Arteriopático”. Por lo contrario cuando no existe evidencia de Enfermedad Arterial Obstructiva y se evidencian cambios neuropáticos lo más probable es que, el factor neurológico sea el responsable de las lesiones, y decimos entonces que el pie es “a Predominio Neuropático”.⁷⁸

Una de las clasificaciones más populares entre los internistas precisamente por que engloba tanto las la lesiones de compromiso neuropático como las de compromiso vascular y toma muy en cuenta la presencia de infecciones es Clasificación de Wagner.⁷⁹ Esta clasificación consideran 5 grados tomando el grado 0 como ausencia de lesión ulcerosa:

- **Grado 0:** Indica ausencia de lesiones cutáneas, así como ausencia de hiperqueratosis por encima o por debajo de prominencias óseas.
- **Grado 1:** Tanto la piel como el tejido celular subcutáneo son ulcerados y su base puede estar infectada o limpia.
- **Grado 2:** Lesión ulcerosa es más profunda y se extiende a tendones, huesos, cápsula articular.

- ✦ **Grado 3:** El tejido profundo siempre se encuentra involucrado, el compromiso de la vaina o envoltura de los tendones se encuentran comprometidos. El compromiso del tercio medio plantar siempre se encuentra afectado. Osteomielitis suele estar presente, pero no evidente a los rayos X durante las primeras semanas.
- ✦ **Grado 4:** Gangrena en algunos de los dedos se encuentra presente o gangrena en el tercio anterior del pie.
- ✦ **Grado 5:** Compromiso gangrenoso de la totalidad del pie, con compromiso tan severo, que no permite realizar procedimiento local.

4.3. Justificación de la investigación

Se ha planteado el presente estudio para evaluar cuál es el grado de correlación que existe entre el ITB, el riesgo cardiovascular y la clasificación de Wagner. El médico internista cumple un rol fundamental en el manejo del pie diabético toda vez que este presenta o requiera tratamiento especializado por un pie diabético complicado por un proceso infeccioso. La gran mayoría de hospitales de nivel IV, como el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen-EsSalud, para desempeñar esta función han implementado Unidades de Pie Diabético en sus servicios de medicina interna. Una disyuntiva que nació precisamente fruto de la experiencia adquirida en dicho servicio, era la necesidad de conocer cuál es el grado de asociación que existe entre el ITB y la clasificación de Wagner y entre el riesgo cardiovascular y dicha clasificación, dado que la importancia del ITB como marcador de enfermedad vascular es tan evidente al momento de establecer el riesgo cardiovascular, y

la clasificación de Wagner sirve precisamente para evaluar el grado de severidad de una lesión ulcerosa secundaria precisamente a una complicación de una EVP. De esta manera se busca contribuir al conocimiento de la utilidad del ITB en nuestra población, y a la vez contribuir a establecer la base para que futuros trabajos que nos permitan salvaguardar de mejor manera la salud de nuestros pacientes.

4.4. Formulación de objetivos

4.4.1. Objetivo general:

- ✦ Determinar la frecuencia de anomalías del índice tobillo braquial (ITB) y su grado de asociación entre con el riesgo cardiovascular Framingham y la clasificación Wagner en los pacientes diabético tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del HNGAI durante el periodo Enero-Marzo 2007.

4.4.2. Objetivos específicos:

- ✦ Determinar la frecuencia de anomalías del ITB en los pacientes diabético tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del HNGAI durante el periodo Enero-Marzo 2007.
- ✦ Determinar el grado de asociación entre el índice tobillo braquial y el riesgo cardiovascular Framingham en los pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del HNGAI durante el periodo Enero-Marzo 2007.

- ✦ Determinar el grado de asociación entre el índice tobillo braquial y el grado de severidad de la lesión de acuerdo a la clasificación de Wagner en los pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del HNGAI durante el periodo Enero-Marzo 2007.
- ✦ Determinar cuál es el grado de asociación que existe entre el índice tobillo braquial, el riesgo cardiovascular Framingham, la clasificación de Wagner, el tiempo de enfermedad y la edad de los pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad de Pie diabético del HNGAI que ingresaron durante el periodo Enero-Marzo 2007.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de estudio

Según la clasificación de Mantel y Haenszel⁸⁰, es un estudio observacional, descriptivo, de corte trasversal, prospectivo.

5.2. Área de estudio

El presente estudio se llevó a cabo en servicio de Medicina 3 del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, durante el periodo enero 1996-diciembre 2005.

5.3. Población de estudio

Para el estudio se consideró como potenciales sujetos de estudio a todo el universo de pacientes diabéticos hospitalizados en la Unidad de Pie Diabético del Servicio de Medicina 3 del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen- EsSalud. Todos ellos para finalmente ser incluidos en nuestro estudio debieron cumplir con los siguientes criterios de selección:

5.3.1. Criterios de inclusión

- ✦ Paciente diabético tipo 2 hospitalizado en la Unidad de Pie Diabético del Servicio de Medicina 3 del HNGAI-Essalud durante el periodo Enero-Marzo 2007.
- ✦ Consentimiento informado

5.3.2. Criterios de exclusión

- ✦ Pacientes con datos incompletos, que hayan fallecido intempestivamente o que hayan sido dados de alta antes de poder ser ingresados a nuestro estudio.
- ✦ Pacientes que no accedieran a firmar su consentimiento informado

5.4. Procedimientos

Se intervinieron prospectivamente, previo consentimiento informado, a todos los pacientes diabéticos tipo 2 referidos a la Unidad de Pie Diabético del HNGAI durante periodo Enero-Marzo 2007 y se determinó la frecuencia de anomalías del ITB (definido como un $ITB < 0.9$ o > 1.6) así como la asociación entre el ITB, el riesgo cardiovascular Framingham y la clasificación Wagner, calculándose sus respectivos índices de correlación (r de Pearson y ρ de Spearman, según correspondan) y sus respectivos valores de p , adicionalmente se avalúo su interacción con el tiempo de enfermedad y la edad de los pacientes. Se consideró como unidad de análisis a todo paciente diabético tipo 2 hospitalizado en la Unidad de Pie Diabético del Servicio de Medicina 3 del HNGAI-Essalud durante el periodo Enero-Marzo 2007. En cada uno de los casos la investigadora los pacientes fueron intervenidos luego de su ingreso a la Unidad de Pie Diabético, previo consentimiento informado. En todos los casos en los que el paciente cumplió con los criterios de selección se evaluó el estadio de severidad de sus lesiones ulcerosas según la clasificación Wagner, la presencia ausencia de factores de riesgo cardiovascular haciendo especial énfasis en los componentes del score cardiovascular Framingham

(Gráfico 8) y fueron intervenidos para obtener su respectivos ITB. Estos fueron calculados luego de obtenerse las presiones sistólicas de las arterias braquiales, las arterias tibiales posteriores y las arterias pedias dorsales derechas e izquierdas con un eco-Doppler bidireccional de 8 Mhz (Imexdop CT + Vascular Doppler, Miami Medical, USA) y un esfigmomanómetro calibrado con el paciente en reposo supino por más de 10 minutos. El valor del ITB para cada uno de los miembros fue obtenido a partir de dividir la mayor presión sistólica obtenida en cada miembro inferior (tibial posterior o pedia dorsal) por la presión sistólica de la arteria braquial ipsilateral, escogiéndose como ITB definitivo el de menor valor. Además se obtuvieron los resultados del dosaje sérico de homocisteína, proteína C reactiva y fibrinógeno, así como colesterol LDL, triglicéridos y hemoglobina glicosilada, tomando como referencia la historia clínica de los pacientes o la hoja de evaluación del protocolo de manejo del pie diabético de la Unidad. Para el levantamiento de los datos se utilizó una ficha de recolección de datos semiestructurada diseñada por la investigadora (Anexo 9.1). Todos los datos fueron pasados a una base de datos electrónica para luego ser analizados por un especialista en análisis estadístico.

5.5. Aspectos éticos

El estudio fue revisado y aprobado por el jurado calificador de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. En respeto a los códigos de ética a todos los pacientes les fue solicitado su consentimiento informado y se garantizaron en todo momento el anonimato de los mismos. La identidad de los pacientes fue manejada en estricto por la investigadora principal.

5.6. Análisis de datos

Para efecto del análisis de los datos se usó los paquetes estadísticos SPSS versión 14.0 (*USD, Inc., Stone Mountain, Georgia, USA*) y STATA[™] versión 9.1 (*Statacorp, Texas, USA*). Se comprobó la bondad de ajuste a una distribución normal de las variables a analizar mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, considerando una distribución normal si el valor de $p \geq 0.05$ y como de distribución no normal si el valor de $p < 0.05$, y se determinaron los respectivos coeficientes de variación (CV); de acuerdo a este análisis, se resumieron las variables cuantitativas de distribución normal de acuerdo a su media (X) y desviación estándar (DE), con sus respectivos valores máximo y mínimo, y aquellas de distribución no normal de acuerdo a su mediana (Me) y rango intercuartílico (RIQ), con sus respectivos valores máximo y mínimo. Para evaluar la magnitud de la asociación entre las variables de interés (índice tobillo braquial, el score de riesgo Framingham y el estadiaje Wagner para lesiones ulcerosas de pie diabético, tiempo de enfermedad y edad del paciente) se determinaron los respectivos coeficientes de correlación tanto en su forma continua (r de Pearson) como luego de ser categorizados (ρ de Spearman) según correspondió, acompañados cada uno de su respectivo valor de p ., el mismo que fue clasificado como significativo ($p < 0.05$) o altamente significativo ($p < 0.01$).

6. RESULTADOS

Tabla 2. Características generales de la población de estudio. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

Características	N (%)	%a CV (Mín-Max)
➤ Número de Casos	47 (100.00)	100.00
➤ Edad (X ± DE)	62.21 ± 9.71	0.16 (40 - 81)
➤ Grupos etarios		
40 – 49 años	3 (6.38)	6.38
50 – 59 años	18 (38.30)	44.68
60 – 69 años	14 (29.79)	74.47
70 – 79 años	10 (21.28)	95.74
≥ 80 años	2 (4.26)	100.00
➤ Sexo		
Femenino	12 (25.53)	25.53
Masculino	35 (74.47)	100.00
➤ TEDM. (Me ± RIQ)	15 ± 12	0.52 (2 - 40)
➤ Grupos según T. E.		
< 10 años	13 (27.66)	27.66
10 – 19 años	17 (36.17)	63.83
20 – 29 años	12 (25.53)	89.36
≥ 30 años	5 (10.64)	100.00
➤ Tratamiento		
Insulina	16 (34.04)	34.04
Glidiabet	12 (25.53)	69.57
Glidiabet + Metformina	8 (17.02)	86.59
Sulfunilureas	2 (4.26)	90.85
Metformina	1 (2.13)	81.98
Dieta	8 (17.02)	17.02

Legenda: %a, frecuencias acumuladas; CV, Coeficiente de variación; X, Media; DE, Desviación estándar; Me, Mediana, RIQ, rango intercuartílico; TEDM, Tiempo de enfermedad secundario a la diabetes mellitus.

La Tabla 2 presenta las características generales de la población de estudio. Durante el periodo Enero-Marzo 2007 se registraron un total de 47 ingresos a la Unidad de Pie diabético del HNGAI- EsSalud, de los cuales, el 100.0% de los mismos accedieron a participar del estudio. La edad promedio de la población de estudio fue de 62.21 años ± una desviación estándar (DE) de 9.51 años de edad (Gráfico 9). El 89.36% de los mismos tenían entre 50 y 79 años de edad con una

distribución bastante homogénea (Coeficiente de variación [CV]= 0.16: 40 - 81) y, en general, el 74.47% eran de sexo femenino. Se encontró un tiempo de enfermedad promedio de 15 ± un DE de 12 años, teniendo el 27.66% (13 pacientes) menos de 10 años, el 36.17% (17 pacientes) entre 10 y 19 años, el 25.53% (12 pacientes) entre 20 y 29 años, y el 10.64% restante 30 años (Gráfico 10). Poco más de la tercera parte (34.04%) venía recibiendo tratamiento con Insulina, el 17.02% se controlaba con dieta y poco menos de la mitad (48.94%) de la población de estudio recibía tratamiento con hipoglicemiantes orales. De acuerdo a la Clasificación de Wagner el 19.15% (9 pacientes) tenían lesiones grado 2, el 57.45% lesiones grado III y el 23.40 restante lesiones grado 4.

Tabla 3. Resultados cuantitativos de la evaluación de los pacientes de la población de estudio. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

Parámetros de Riesgo Cardiovascular	X ± DE	Me ± DE	CV	Mín-Max
➤ IMC (kg/m ²)	26.11±3.46		0.13	20.96-33.20
➤ HbA1 (%)	8.46±2.09		0.25	5.7-14.7
➤ Homocisteína (µmol/L)	10.17±3.52		0.35	4-19
➤ PCR (mg/L)		12±26.1	1.53	1.9-227.5
➤ Fibrinógeno (mg/dl)	393.0±52.4		0.13	270-520
➤ C-Total (mg/dl)	165.0±32.1		0.19	136-250
➤ C-HDL (mg/dl)	39.9±5.7		0.14	30-58
➤ C-LDL (mg/dl)	89.6±31.6		0.35	38-160
➤ Triglicéridos (mg/dl)	137.8±53.2		0.39	54-257
➤ PAS B-Der(mgHg)	148.6±27.9		0.19	80-260
➤ PAS T-Der(mgHg)	149.6±70.4		0.47	0-280
➤ PAS B-Izq(mgHg)	147.3±28.6		0.19	100-260
➤ PAS T-Izq(mgHg)	157.2±73.5		0.47	0-300
➤ ITB-Der	1.03±0.50		0.48	0-2.27
➤ ITB-Izq	1.09±0.52		0.48	0-2.27
➤ ITB		1.0±1.09	0.66	0-1.56

Leyenda: X, Media; DE, Desviación estándar; Me, Mediana, RIQ, rango intercuartil; CV, Coeficiente de variación; Mín, Valor mínimo; Máx, Valor máximo; IMC, Índice de masa corporal; HbA1, Hemoglobina glicosilada; PCR, Proteína c reactiva; C-Total, Colesterol total; C-HDL, Colesterol de alta densidad; C-LDL, Colesterol de baja densidad; PAS, Presión arterial sistólica; B-der, brazo derecho; T-Der, Tobillo derecho; B-izq, brazo izquierdo; T-Izq, Tobillo izquierdo; ITB, Índice tobillo-braquial.

La Tabla 3 los resultados cuantitativos de la evaluación de los pacientes de la población de estudio. El índice de masa corporal (IMC) promedio de la población de estudio fue de $26.11 \text{ kg/m}^2 \pm$ una DE de 3.46 kg/m^2 (CV= 0.13: 20.96 – 33.20). La hemoglobina glicosilada (HbA1) promedio de la población de estudio fue de $4.46 \% \pm$ una DE de 2.09% (CV= 0.25: 5.7 – 14.7). El nivel sérico promedio de homocisteína de la población de estudio fue de $10.17 \text{ } \mu\text{mol/L} \pm$ una DE de $3.52 \text{ } \mu\text{mol/L}$ (CV= 0.35: 4– 19). Los niveles séricos de Proteína C Reactiva (PCR) en la población de estudio tuvieron una mediana de $12 \text{ mg/dL} \pm$ un Rango intercuartílico (RIQ) de 26.1 mg/dL (CV= 1.53: 1.9 – 227.5). El Fibrinógeno promedio de la población de estudio fue de $393.0 \text{ mg/dl} \pm$ una DE de 52.4 mg/dL (CV= 0.13: 270 – 520). El colesterol total (C-Total) promedio de la población de estudio fue de $165.0 \text{ mg/dl} \pm$ una DE de 32.1 mg/dL (CV= 0.19: 136 – 250). El colesterol de baja densidad (C-LDL) promedio de la población de estudio fue de $89.6 \text{ mg/dl} \pm$ una DE de 31.6 mg/dL (CV= 0.35: 38 – 160). Los niveles de triglicéridos promedio en la población de estudio fueron de $137.8 \text{ mg/dl} \pm$ una DE de 53.2 mg/dL (CV= 0.39: 54 – 257). La presión arterial sistólica (PAS) del brazo derecho (B-Der) promedio de la población de estudio fue de $148.6 \text{ mgHg} \pm$ una DE de 32.1 mgHg (CV= 0.19: 80 – 260). La PAS del tobillo derecho (T-Der) promedio de la población de estudio fue de $149.6 \text{ mgHg} \pm$ una DE de 70.4 mgHg (CV= 0.47: 0 – 280). La PAS del brazo izquierdo (B-Izq) promedio de la población de estudio fue de $147.3 \text{ mgHg} \pm$ una DE de 28.6 mgHg (CV= 0.19: 100 – 260). La PAS del tobillo izquierdo (T-Izq) promedio de la población de estudio fue de $157.2 \text{ mgHg} \pm$ una DE de 73.5 mgHg (CV= 0.48: 0 – 300). El ITB derecho promedio de la población de estudio fue de $1.03 \pm$ una DE de 0.50 (CV= 0.48: 0 –

2.27). El ITB izquierdo promedio de la población de estudio fue de $1.09 \pm$ una DE de 0.52 (CV= 0.48: 0 – 2.27). El ITB de la población de estudio tuvo una mediana de $1.0 \pm$ un RIQ de 1.09 (CV= 0.66: 0 – 1.56).

Tabla 4. Factores de riesgo cardiovascular tradicionales y emergentes en la población de estudio. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

Factores de Riesgo Cardiovascular	Positivo N (%)	Negativo N (%)
➤ PCR elevada	47 (100.0)	0 (0.00)
➤ C-HDL disminuido	34 (72.34)	13 (27.66)
➤ Hipertensión arterial	27 (57.45)	20 (42.55)
➤ Fibrinógeno elevado	20 (42.55)	27 (57.45)
➤ Hipertrigliceridemia	20 (42.55)	27 (57.45)
➤ ITB bajo	13 (27.66)	34 (72.34)
➤ Tabaquismo	10 (21.28)	37 (78.72)
➤ Hipercolesterolemia	9 (19.15)	38 (80.85)
➤ Obesidad	7 (14.89)	40 (85.11)
➤ Homocisteína elevada	4 (8.51)	43 (91.49)
➤ ITB elevado	1 (2.13)	46 (97.87)
➤ C-LDL elevado	1 (2.13)	46 (97.87)

Leyenda: Obesidad, IMC $\geq 30 \text{kg/m}^2$; Hipertensión PA $\geq 90/140$ o HTA en tratamiento; Hipercolesterolemia, Colesterol total ≥ 200 mg/dl; Hipertrigliceridemia, Triglicéridos ≥ 200 mg/dl; Colesterol HDL disminuido; <40 mg/dL en hombres y <50 mg/dL en mujeres); c-LDL elevado, colesterol LDL ≥ 160 mg/dl; ITB bajo, índice tobillo-braquial <0.9 ; ITB elevado, índice tobillo-braquial >1.6 ; Homocisteína elevada, homocisteína >15 $\mu\text{mol/L}$; Fibrinógeno elevado, fibrinógeno >400 mg/dL; PCR elevada >1 mg/L

La Tabla 4 los resultados de la evaluación Factores de riesgo cardiovascular tradicionales y emergentes en la población de estudio. La distribución de factores de riesgo fue como sigue el 100.0% (47 pacientes) tenía los niveles séricos de PCR elevados, el 72.34% (34 pacientes) tenían los niveles de C-HDL disminuidos, el 57.45% (27 pacientes) tenían hipertensión arterial, el 42.55% (20

pacientes) tenía los niveles séricos de Fibrinógeno elevados, el 42.55% (20 pacientes) padecían de hipertrigliceridemia, el 27.66% (13 pacientes) tenían el ITB bajo, el 21.28% (10 pacientes) eran fumadores, el 19.15% (9 pacientes) padecían de hipercolesterolemia, el 14.89% (7 pacientes) eran obesos, el 8.51% (4 pacientes) tenían los niveles séricos de homocisteína elevados, el 2.16% (1 paciente) tenía el ITB elevado y el 2.16% (1 paciente) tenía los niveles séricos de C-LDL elevados.

Tabla 5. Riesgo Cardiovascular Framingham en la población de estudio. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

Puntos FRAM	N (%)	%a	Riesgo FRAM	N (%)	%a
8 Puntos	1 (2.13)	2.13	1%	2 (4.26)	4.26
9 Puntos	4 (8.51)	10.64	2%	1 (2.13)	6.38
10 Puntos	2 (4.26)	14.89	4%	1 (2.13)	8.51
11 Puntos	5 (10.64)	25.53	5%	5 (10.64)	19.16
12 Puntos	3 (6.38)	31.91	6%	3 (6.38)	25.53
13 Puntos	11 (23.40)	55.32	8%	5 (10.64)	36.17
14 Puntos	7 (14.89)	70.21	10%	3 (6.38)	42.55
15 Puntos	3 (6.38)	76.60	11%	1 (2.13)	44.68
16 Puntos	2 (4.26)	80.85	12%	10 (21.28)	65.96
17 Puntos	1 (2.13)	82.98	16%	7 (14.89)	80.85
18 Puntos	2 (4.26)	87.23	17%	3 (6.38)	87.23
19 Puntos	1 (2.13)	89.36	20%	3 (6.38)	93.62
20 Puntos	1 (2.13)	91.49	22%	1 (2.13)	95.74
21 Puntos	0 (0.00)	91.49	25%	2 (4.26)	100.00
22 Puntos	3 (6.38)	97.87			
23 Puntos	1 (2.13)	100.00			

Leyenda: Puntos FRAM, Puntos obtenidos según el score Framingham; Riesgo FRAM, Riesgo cardiovascular Framingham de padecer una angina estable, un infarto agudo de miocardio fatal o no fatal, o de sufrir una muerte de origen cardiovascular.

La tabla 5 presenta los puntajes obtenidos por la población de estudio según el score Framingham los mismos que ajustados al sexo del paciente estiman el riesgo a los 10 años de de padecer una angina estable, un infarto agudo de miocardio

fatal o no fatal, o de sufrir una muerte de origen cardiovascular (Gráfico 11). Obsérvese que mientras que el 89.36% (43 pacientes) de la población tenía menos de 20 puntos en el score Framingham el 87.23% (41 pacientes) un riesgo cardiovascular Framingham a los 10 años menor del 20%, mientras que si bien el 89.36% (42 pacientes) tenían un score de 10 o más puntos el 55.32% (30 pacientes) tenían un riesgo un cardiovascular Framingham a los 10 años $\geq 10\%$, esto dado por que el score Framingham y el riesgo cardiovascular es diferente tanto en mujeres como en varones.

Tabla 6. Distribución de la población de estudio según las variables de interés: Riesgo cardiovascular Framingham, ITB y clasificación de Wagner. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

Características	N (%)	%a
➤ Número de Casos	47 (100.00)	100.00
➤ ITB		
ITB bajo	13 (27.66)	27.66
ITB normal	33 (70.21)	97.87
ITB elevado	1 (2.13)	100.00
➤ Riesgo FRAM		
Leve	17 (36.17)	36.17
Moderado	24 (51.06)	87.23
Severo	6 (12.77)	100.00
➤ Severidad de la lesión		
Wagner Grado 2	9 (19.15)	19.15
Wagner Grado 3	27 (57.45)	76.60
Wagner Grado 4	11 (23.40)	100.00

Leyenda: %a, frecuencias acumuladas; Riesgo FRAM, Riesgo cardiovascular Framingham leve (<10%) moderado (10-19%) o severo ($\geq 20\%$); ITB, Índice tobillo-braquial bajo (<0.9) normal (0.9-1.6%) o elevado (≥ 1.6); Wagner, Clasificación de las lesiones ulcerosas en el pie diabético (clasificado como grados del 0 al 5)

La Tabla 6 presenta distribución de la población de estudio según las variables de interés: Riesgo cardiovascular Framingham, ITB y clasificación de Wagner. De los 47 pacientes ingresados a la Unidad de Pie diabético del HNGAI- EsSalud

durante el periodo Enero-Marzo 2007. De acuerdo a su distribución el 27.66% (13 pacientes) tenían un ITB bajo, el 70.21% (33 pacientes) tenían in ITB normal y sólo el 2.13% (1 paciente) restante tenía un ITB elevado; el 36.17% (17 pacientes) tenía un riesgo cardiovascular Framingham a los 10 años <10%, el 51.06% (24 pacientes) entre el 10 y el 19%, y el 12.77% (6 pacientes) un riesgo \geq 20%; el 19.15% (9 pacientes) tenían lesiones que clasificaban según la clasificación de Wagner como lesiones de grado 2, el 57.45% (27 pacientes) como lesiones grado III y el 23.40 (11 pacientes) restante como lesiones grado 4.

Tabla 7. Grado de correlación entre el score Framingham y el ITB en la población de estudio. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

	Puntos FRAM	Riesgo FRAM	ITB-Der	ITB-Izq	ITB
↕ Puntos FRAM	1.0000				
<i>p-Valor</i>					
↕ Riesgo FRAM	0.5395	1.0000			
<i>p-Valor</i>	**0.0001				
↕ ITB-Der	-0.1529	-0.1131	1.0000		
<i>p-Valor</i>	0.3049	0.4490			
↕ ITB-Izq	-0.2391	-0.0624	0.5892	1.0000	
<i>p-Valor</i>	0.1055	0.6770	**0.0000		
↕ ITB	-0.3434	-0.3577	0.6350	0.6007	1.0000
<i>p-Valor</i>	*0.0181	*0.0136	**0.0000	**0.0000	
↕ TE	0.5503	0.9793	-0.0807	-0.0602	-0.3654
<i>p-Valor</i>	**0.0001	**0.0000	0.5898	0.6875	*0.0116

Leyenda: FRAM, Framingham; ITB, Índice tobillo-braquial; TE, Tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes; *, Correlación de Pearson significativa (<0.05); **, Correlación de Pearson altamente significativa (<0.01).

La tabla 7 presenta los resultados de la evaluación de la correlación entre el score Framingham y el ITB. Obsérvese que de acuerdo al índice de correlación de Pearson existe una correlación significativa entre el score Framingham y el ITB ($r=-0.3434$, $p=0.0181$), entre el riesgo cardiovascular Framingham y el ITB

($r=-0.3577$, $p=0.0136$), y entre el ITB y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes ($r=-0.3654$, $p=0.0116$); mientras que existe una correlación altamente significativa entre el score Framingham y el riesgo cardiovascular ($r=0.5395$, $p=0.0001$), entre el score Framingham y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes ($r=0.9793$, $p<0.0001$), entre el ITB-Der y el ITB-Izq ($r=0.5892$, $p<0.0001$), y entre el ITB-Der y el ITB ($r=0.6350$, $p<0.0001$), entre el ITB-Izq y el ITB ($r=0.6007$, $p<0.0001$).

Tabla 8. Grado de correlación entre el Riesgo cardiovascular Framingham, el ITB, la clasificación Wagner, el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes y los grupos etarios, clasificados por categorías. Unidad de Pie diabético - Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen - EsSalud: Enero-Marzo 2007

	Riesgo FRAM	ITB	Wagner	TE	Grupo Etario
↘ Riesgo FRAM	1.0000				
<i>p-Valor</i>					
↘ ITB	-0.2958	1.0000			
<i>p-Valor</i>	*0.0492				
↘ Wagner	0.5163	-0.4543	1.0000		
<i>p-Valor</i>	**0.0000	0.0014			
↘ TE	0.8642	-0.3787	0.4469	1.0000	
<i>p-Valor</i>	**0.0000	**0.0094	**0.0024		
↘ Grupo etario	0.6471	-0.6139	0.5238	0.6547	1.0000
<i>p-Valor</i>	**0.0000	**0.0000	**0.0000	**0.0000	

Leyenda: Riesgo FRAM, Riesgo cardiovascular Framingham leve (<10%) moderado (10-19%) o severo ($\geq 20\%$); ITB, Índice tobillo-braquial bajo (<0.9) normal (0.9-1.6%) o elevado (≥ 1.6); Wagner, Clasificación de las lesiones ulcerosas en el pie diabético (clasificado como grados del 0 al 5); TE, tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes (clasificado como <10, 10-19, 20-29 o ≥ 30); Grupo etario, intervalos de 10 en la edad del paciente (clasificado como <40, 40-49, 50-59, 60-69, 70-69, ≥ 80); *, Correlación de Spearman significativa (<0.05); **, Correlación de Pearson altamente significativa (<0.01).

La tabla 8 presenta los resultados de la evaluación de la correlación entre el Riesgo cardiovascular Framingham, el ITB, la clasificación Wagner, el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes y los grupos etarios,

clasificados por categorías. Obsérvese que de acuerdo al índice de correlación de Spearman existe una correlación significativa entre el Riesgo cardiovascular Framingham y el ITB ($\rho=-0.2958$, $p=0.0492$); mientras que existe una altamente significativa entre el Riesgo cardiovascular Framingham y la clasificación Wagner ($\rho=0.5163$, $p<0.0001$), entre el riesgo cardiovascular Framingham y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes ($\rho=0.8642$, $p<0.0001$), entre el riesgo cardiovascular Framingham y los grupos etarios ($\rho=0.6471$, $p<0.0001$), entre el ITB y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes ($\rho=-0.3787$, $p=0.0094$), entre el ITB y los grupos etarios ($\rho=-0.6139$, $p<0.0001$), entre la clasificación Wagner y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes ($\rho=0.4469$, $p=0.0024$), entre la clasificación Wagner y los grupos etarios ($\rho=0.5238$, $p<0.0001$), y el tiempo de enfermedad del paciente con respecto a su diabetes y los grupos etarios ($\rho=0.6547$, $p<0.0001$) (Gráfico 12).

En función a nuestros resultados podemos concluir que en nuestra población de estudio el 27.66% (13 pacientes) tenían un ITB bajo, el 70.21% (33 pacientes) tenían in ITB normal y sólo el 2.13% (1 paciente) restante tenía un ITB elevado; existe una correlación significativa entre el riesgo cardiovascular Framingham y el ITB ($r=-0.3577$, $p=0.0136$; $\rho=-0.2958$, $p=0.0492$); y existe una correlación altamente significativa entre el Riesgo cardiovascular Framingham y la clasificación Wagner ($\rho=0.5163$, $p<0.0001$). Así mismo, en nuestra población de estudio hemos encontrado una correlación altamente significativa tanto entre el tiempo de enfermedad de diabetes con el ITB ($r=-0.3654$, $p=0.0116$; $\rho=-$

0.3787, $p=0.0094$), con el riesgo cardiovascular Framingham ($\rho=0.8642$, $p<0.0001$) y con la clasificación Wagner ($\rho=0.4469$, $p=0.0024$), como entre la edad por grupos etarios con el riesgo cardiovascular Framingham ($\rho=0.6471$, $p<0.0001$), con el ITB ($\rho=-0.6139$, $p<0.0001$) y con la clasificación Wagner ($\rho=0.5238$, $p<0.0001$).

7. DISCUSIÓN

El ITB es un considerado un excelente marcador del riesgo de morbilidad y la mortalidad cardiovasculares, ⁸¹ y dado que se trata de una técnica sencilla, accesible y barata, es ha sido altamente recomendado como un factor coadyuvante para mejorar la predicción del riesgo cardiovascular.⁷⁷ Lamentablemente en nuestro medio su implementación está lejos de ser plenamente incorporada a la práctica clínica, entre otros motivos porque se desconoce cuál es la magnitud de la correlación que guarda con los escores de riesgo tradicionales y sus otra múltiples aplicaciones. En la Unidad de Pie diabético del HNGAI hemos observado que la frecuencia de anormalidades del en el ITB en el 29.79%, es decir, aproximadamente 1 de cada 3 pacientes, de los cuales un 27.66% (13 pacientes) tenían un ITB bajo y sólo el 2.13% (1 paciente) tenía un ITB elevado.

Si bien nuestros resultados apuntan a que probablemente exista una frecuencia muy alta de anormalidades del ITB entre los pacientes diabéticos de nuestro hospital, existe un claro sesgo de selección en nuestra muestra que impide obtener ningún tipo de conclusión en este sentido, dado que a la unidad de pie diabético sólo son referidos aquellos pacientes que padecen lesiones ulcerosas de moderadas a severas, lo que probablemente signifique también que se gratamente el grupo de pacientes diabéticos con mayor incidencia de aterosclerosis. Los resultados de nuestro estudio por lo tanto deben estar restringidos a la Unidad de Pie diabético del HNGAI y sólo tomarse como referencia para estudios posteriores.

De acuerdo con lo descrito en anteriores trabajos^{1,2,29,60,82,83}, el mejor predictor de un ITB patológico es la edad y, a continuación, el tabaquismo, la concentración de cHDL y la presencia de hipertensión arterial. En nuestro estudio, respecto del ITB cuantitativo se encontró una asociación significativa entre este y el Score Framingham ($r=0.3434$) así como el riesgo cardiovascular Framingham ($r=0.3577$); mientras que el ITB categorizado como bajo, normal y elevado arrojó una correlación significativa entre el ITB y el riesgo Framingham ($\rho=-0.2958$), y una correlación altamente significativa entre el ITB y la clasificación Wagner ($\rho=-0.4543$), entre el ITB y el tiempo de enfermedad ($\rho=-0.3787$), y entre el ITB y la edad de los pacientes ($\rho=-0.3787$). Nuestros datos no difieren mucho de los de otros estudios donde, además fueron incluidos los pacientes no diabéticos, expresamente excluida de nuestro estudio, estos mismos factores también han sido incluidos entre los que mejor predicen la presencia de un ITB anormal.^{1,2,29,60,82,83}

Muy pocos estudios han evaluado la asociación entre el ITB y la clasificación Wagner como un marcador de enfermedad de los miembros inferiores. Precisamente ese es un hallazgo de gran trascendencia en nuestro estudio. Nosotros hemos encontrado que existe una gran asociación entre el ITB y el Riesgo cardiovascular Framingham con la clasificación Wagner, puesto que sus coeficientes de correlación bordean el 50% y son altamente significativos. Lo cual coincide con los hallazgos de Janssen et al⁸⁴, Schillinger et al⁸⁵, Janssen et al encontraron que el ITB es un gran predictor del grado de severidad en las lesiones por isquemia crítica de miembros inferiores definida según la clasificación de

Wagner con una sensibilidad del 0.71 y una especificidad de 0.42.⁸⁴ Schillinger et al, reportaron que el ITB tiene una correlación altamente significativa ($r=-0.27$, $p=0.09$) con la severidad según la clasificación de Wagner en pacientes prequirúrgicos por angioplastía.⁸⁵ Entonces aquellos pacientes con un grado de clasificación Wagner tienen una probabilidad muy alta de tener un ITB bajo y a su vez un riesgo cardiovascular mayor del 10%. El seguimiento del ITB en los pacientes de la Unidad de Pie diabético entonces es de crucial importancia para establecer el pronóstico de los mismos y aquellos pacientes con un ITB bajo deberían ser considerado de alto riesgo cardiovascular y, a la vez de ser manejados desde el punto de medicina interna deben ser recibir las medidas preventivas más enérgicas posibles y de manera prioritaria. Según nuestros resultados, casi uno de tres pacientes de la unidad deberían ser tratados como pacientes de alto riesgo cardiovascular al ser ingresados con un ITB bajo. Por su bajo costo y disponibilidad esta medida podría tener entonces un impacto directo en la eficacia de las medidas terapéuticas preventivas aplicadas en las unidades de pie diabético en cualquier hospital de la región.

Otro hallazgo interesante de nuestro estudio es la gran frecuencia de factores de riesgo cardiovasculares tradicionales y emergentes entre los pacientes diabéticos tipo 2 de la Unidad de Pie Diabético. Esta en principio fue una de las razones por las cuales el ATP III tomó decisión de excluir la diabetes como un factor del Score Framingham, y el motivo por el cual este ha sido considerado como uno de los “equivalentes del riesgo cardiovascular” junto las manifestaciones ateromatosas de otros territorios vasculares (Enfermedad vascular

extremidades inferiores, aneurisma de aorta y la enfermedad carotídea sintomática) y el riesgo cardiovascular superior al 20% en 10 años.³¹ Una observación que vale la pena mencionar es que en el caso de los pacientes con pie diabético, la Proteína C reactiva probablemente pierde todo su potencial como factor de riesgo cardiovascular ya que en este caso este actúa más como un marcador inflamatorio y está elevada en el 100% de los casos.

En la Unidad de pie diabético del HNGAI 2 de cada 3 pacientes tienen riesgo cardiovascular Framingham a los 10 años $\geq 10\%$ y 1 de cada 10 con riesgo cardiovascular Framingham a los 10 años $\geq 20\%$, y este riesgo tiene una correlación al menos significativa con el ITB ($r=-0.3577$, $p=0.0136$; $\rho=-0.2958$, $p=0.0492$), la clasificación Wagner ($\rho=0.5163$, $p<0.0001$), con el tiempo de diabetes ($\rho=0.8642$, $p<0.0001$) y con la edad del paciente ($\rho=0.6471$, $p<0.0001$). Esto coincide con los resultados de una gran cantidad de estudios que han demostrado que la prevalencia de enfermedad coronaria en los pacientes de edad avanzada, en los pacientes con enfermedad vascular periférica y en los pacientes con ITB inferior a 0,9 es mucho mayor especialmente si estos son diabéticos.¹⁰

Concluimos entonces, que la medición sistemática del ITB en los pacientes diabéticos que son referidos a la Unidad de Pie Diabético permitiría identificar a un sujeto con un ITB patológico por cada 3 evaluados, y obligaría a reclasificar su riesgo haciéndolo candidato a recibir tratamiento enérgico de sus factores de riesgo cardiovascular y medicación antiagregante.

8. CONCLUSIONES

- En la Unidad de Pie Diabético del HNGAI 1 de cada 3 pacientes tiene un ITB patológico y esta condición se correlaciona directamente con su riesgo cardiovascular Framingham e indirectamente así con la gravedad de la lesión según la clasificación Wagner.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la evaluación sistemática del ITB en los pacientes que son referidos a la Unidad de pie diabético del HNGAI.
- Se recomienda la implementación y capacitación de los recursos necesarios para realizar campañas de detección precoz de anomalías del ITB en los pacientes diabéticos de manera que se puedan detectar a los pacientes con estadios menores de severidad de las lesiones de pie diabético según la clasificación de Wagner.
- Se recomienda realizar un estudio prospectivo representativo para confirmar los resultados de nuestro estudio en la población de diabéticos que son tributarios de atención médica en nuestro hospital.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Murabito JM, Evans JC, Nieto K, Larson MG, Levy D, Wilson PW. Prevalence and clinical correlates of peripheral arterial disease in the Framingham Offspring Study. *Am Heart J* 2002;143(6):961-5.
2. Cui R, Kitamura A, Yamagishi K, et al. Ankle-arm blood pressure index as a correlate of preclinical carotid atherosclerosis in elderly Japanese men. *Atherosclerosis* 2006;184(2):420-4.
3. Diehm C, Lange S, Darius H, et al. Association of low ankle brachial index with high mortality in primary care. *Eur Heart J* 2006;27(14):1743-9.
4. Heald CL, Fowkes FG, Murray GD, Price JF. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: Systematic review. *Atherosclerosis* 2006;189(1):61-9.
5. O'Hare AM, Katz R, Shlipak MG, Cushman M, Newman AB. Mortality and cardiovascular risk across the ankle-arm index spectrum: results from the Cardiovascular Health Study. *Circulation* 2006;113(3):388-93.
6. Murabito JM, Evans JC, Larson MG, Nieto K, Levy D, Wilson PW. The ankle-brachial index in the elderly and risk of stroke, coronary disease, and death: the Framingham Study. *Arch Intern Med* 2003;163(16):1939-42.
7. Tsai AW, Folsom AR, Rosamond WD, Jones DW. Ankle-brachial index and 7-year ischemic stroke incidence: the ARIC study. *Stroke* 2001;32(8):1721-4.

8. Kshirsagar AV, Coresh J, Brancati F, Colindres RE. Ankle brachial index independently predicts early kidney disease. *Ren Fail* 2004;26(4):433-43.
9. Marso SP, Hiatt WR. Peripheral arterial disease in patients with diabetes. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(5):921-9.
10. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(12):3333-41.
11. Al-Delaimy WK, Merchant AT, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. Effect of type 2 diabetes and its duration on the risk of peripheral arterial disease among men. *Am J Med* 2004;116(4):236-40.
12. Leibson CL, Ransom JE, Olson W, Zimmerman BR, O'Fallon W M, Palumbo PJ. Peripheral arterial disease, diabetes, and mortality. *Diabetes Care* 2004;27(12):2843-9.
13. Doubeni CA, Yood RA, Emani S, Gurwitz JH. Identifying unrecognized peripheral arterial disease among asymptomatic patients in the primary care setting. *Angiology* 2006;57(2):171-80.
14. Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis* 2004;172(1):95-105.
15. Bendermacher BL, Tejjink JA, Willigendael EM, et al. A clinical prediction model for the presence of peripheral arterial disease--the benefit of screening individuals before initiation of measurement of the ankle-brachial index: an observational study. *Vasc Med* 2007;12(1):5-11.

16. Lee AJ, Price JF, Russell MJ, Smith FB, van Wijk MC, Fowkes FG. Improved prediction of fatal myocardial infarction using the ankle brachial index in addition to conventional risk factors: the Edinburgh Artery Study. *Circulation* 2004;110(19):3075-80.
17. Otah KE, Madan A, Otah E, Badero O, Clark LT, Salifu MO. Usefulness of an abnormal ankle-brachial index to predict presence of coronary artery disease in African-Americans. *Am J Cardiol* 2004;93(4):481-3.
18. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, et al. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation* 2004;109(6):733-9.
19. Li J, Luo Y, Xu Y, et al. Risk factors of peripheral arterial disease and relationship between low ankle - brachial index and mortality from all-cause and cardiovascular disease in Chinese patients with type 2 diabetes. *Circ J* 2007;71(3):377-81.
20. Doobay AV, Anand SS. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to predict future cardiovascular outcomes: a systematic review. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2005;25(7):1463-9.
21. Feringa HH, Karagiannis SE, Schouten O, et al. Prognostic Significance of Declining Ankle-brachial Index Values in Patients with Suspected or Known Peripheral Arterial Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007.
22. Papanas N, Tziakas D, Hatzinikolaou E, et al. Revisiting the frequency of peripheral arterial disease in patients with coronary artery disease: is there a difference between diabetic and non-diabetic patients? *Vasa* 2006;35(4):227-31.

23. Hiatt WR, Hoag S, Hamman RF. Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease. The San Luis Valley Diabetes Study. *Circulation* 1995;91(5):1472-9.
24. Jaff MR. Lower extremity arterial disease. Diagnostic aspects. *Cardiol Clin* 2002;20(4):491-500, v.
25. Long J, Modrall JG, Parker BJ, Swann A, Welborn MB, 3rd, Anthony T. Correlation between ankle-brachial index, symptoms, and health-related quality of life in patients with peripheral vascular disease. *J Vasc Surg* 2004;39(4):723-7.
26. Stein R, Hriljac I, Halperin JL, Gustavson SM, Teodorescu V, Olin JW. Limitation of the resting ankle-brachial index in symptomatic patients with peripheral arterial disease. *Vasc Med* 2006;11(1):29-33.
27. Greenland P, Abrams J, Aurigemma GP, et al. Prevention Conference V: Beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: noninvasive tests of atherosclerotic burden: Writing Group III. *Circulation* 2000;101(1):E16-22.
28. Fowkes FG, Low LP, Tuta S, Kozak J. Ankle-brachial index and extent of atherothrombosis in 8891 patients with or at risk of vascular disease: results of the international AGATHA study. *Eur Heart J* 2006;27(15):1861-7.
29. Newman AB, Shemanski L, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a predictor of cardiovascular disease and mortality in the Cardiovascular

- Health Study. The Cardiovascular Health Study Group. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999;19(3):538-45.
30. Leng GC, Fowkes FG, Lee AJ, Dunbar J, Housley E, Ruckley CV. Use of ankle brachial pressure index to predict cardiovascular events and death: a cohort study. *Bmj* 1996;313(7070):1440-4.
 31. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002;106(25):3143-421.
 32. Aboyans V, Criqui MH, McClelland RL, et al. Intrinsic contribution of gender and ethnicity to normal ankle-brachial index values: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *J Vasc Surg* 2007;45(2):319-27.
 33. Kennedy M, Solomon C, Manolio TA, et al. Risk factors for declining ankle-brachial index in men and women 65 years or older: the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 2005;165(16):1896-902.
 34. Murabito JM, D'Agostino RB, Silbershatz H, Wilson WF. Intermittent claudication. A risk profile from The Framingham Heart Study. *Circulation* 1997;96(1):44-9.
 35. Weatherley BD, Nelson JJ, Heiss G, et al. The association of the ankle-brachial index with incident coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk In Communities (ARIC) study, 1987-2001. *BMC Cardiovasc Disord* 2007;7:3.

36. Wyman RA, Keevil JG, Busse KL, Aeschlimann SE, Korcarz CE, Stein JH. Is the ankle-brachial index a useful screening test for subclinical atherosclerosis in asymptomatic, middle-aged adults? *Wmj* 2006;105(6):50-4.
37. Beckman JA, Jaff MR, Creager MA. The United States preventive services task force recommendation statement on screening for peripheral arterial disease: more harm than benefit? *Circulation* 2006;114(8):861-6.
38. Lange S, Diehm C, Darius H, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and low treatment rates in elderly primary care patients with diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2004;112(10):566-73.
39. Rhee SY, Guan H, Liu ZM, et al. Multi-country study on the prevalence and clinical features of peripheral arterial disease in Asian type 2 diabetes patients at high risk of atherosclerosis. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;76(1):82-92.
40. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, Laguna F, Garcia-Iglesias F, Mostaza Prieto JM. [Ankle-brachial index in patients with diabetes mellitus: prevalence and risk factors]. *Rev Clin Esp* 2006;206(5):225-9.
41. Matzke S, Franckena M, Alback A, Railo M, Lepantalo M. Ankle brachial index measurements in critical leg ischaemia--the influence of experience on reproducibility. *Scand J Surg* 2003;92(2):144-7.
42. Manzano L, Mostaza JM, Suarez C, et al. [Value of the ankle-brachial index in cardiovascular risk stratification of patients without known

- atherotrombotic disease. MERITO study]. *Med Clin (Barc)* 2007;128(7):241-6.
43. Lo Presti A. *Diagnóstico y Tratamiento del Pie Diabético*. Caracas - Venezuela: Mercadeo Global C.A., 2002.
 44. Price R. Ankle brachial pressure index. *J R Soc Med* 2007;100(6):257.
 45. Feringa HH, Bax JJ, van Waning VH, et al. The long-term prognostic value of the resting and postexercise ankle-brachial index. *Arch Intern Med* 2006;166(5):529-35.
 46. Carbayo JA, Divison JA, Escribano J, et al. Using ankle-brachial index to detect peripheral arterial disease: prevalence and associated risk factors in a random population sample. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2007;17(1):41-9.
 47. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation* 2004;110(6):738-43.
 48. Resnick HE, Foster GL. Prevalence of elevated ankle-brachial index in the United States 1999 to 2002. *Am J Med* 2005;118(6):676-9.
 49. Murabito JM, Guo CY, Fox CS, D'Agostino RB. Heritability of the ankle-brachial index: the Framingham Offspring study. *Am J Epidemiol* 2006;164(10):963-8.
 50. Faglia E, Caravaggi C, Marchetti R, et al. Screening for peripheral arterial disease by means of the ankle-brachial index in newly diagnosed Type 2 diabetic patients. *Diabet Med* 2005;22(10):1310-4.

51. Gregg EW, Sorlie P, Paulose-Ram R, et al. Prevalence of lower-extremity disease in the US adult population ≥ 40 years of age with and without diabetes: 1999-2000 national health and nutrition examination survey. *Diabetes Care* 2004;27(7):1591-7.
52. Turpie AG. Burden of disease: medical and economic impact of acute coronary syndromes. *Am J Manag Care* 2006;12(16 Suppl):S430-4.
53. Viles-Gonzalez JF, Fuster V, Badimon JJ. Atherothrombosis: a widespread disease with unpredictable and life-threatening consequences. *Eur Heart J* 2004;25(14):1197-207.
54. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Third Joint Task Force of European and other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of eight societies and by invited experts). *Atherosclerosis* 2004;173(2):381-91.
55. Bianchi C, Penno G, Pancani F, et al. Non-traditional cardiovascular risk factors contribute to peripheral arterial disease in patients with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2007.
56. Lauer MS. Primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease: the high public burden of low individual risk. *Jama* 2007;297(12):1376-8.
57. Wilson PW, Castelli WP, Kannel WB. Coronary risk prediction in adults (the Framingham Heart Study). *Am J Cardiol* 1987;59(14):91G-94G.

58. Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003;24(11):987-1003.
59. Pearson TA. New tools for coronary risk assessment: what are their advantages and limitations? *Circulation* 2002;105(7):886-92.
60. Hooi JD, Kester AD, Stoffers HE, Rinkens PE, Knottnerus JA, van Ree JW. Asymptomatic peripheral arterial occlusive disease predicted cardiovascular morbidity and mortality in a 7-year follow-up study. *J Clin Epidemiol* 2004;57(3):294-300.
61. Thatipelli MR, Pellikka PA, McBane RD, et al. Prognostic value of ankle-brachial index and dobutamine stress echocardiography for cardiovascular morbidity and all-cause mortality in patients with peripheral arterial disease. *J Vasc Surg* 2007;46(1):63-71.
62. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for

- Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol* 2006;47(6):1239-312.
63. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *Jama* 2001;286(11):1317-24.
 64. Lahoz C, Mostaza JM. [Ankle-brachial index: a useful tool for stratifying cardiovascular risk]. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(7):647-9.
 65. Belch JJ, Topol EJ, Agnelli G, et al. Critical issues in peripheral arterial disease detection and management: a call to action. *Arch Intern Med* 2003;163(8):884-92.
 66. Norman PE, Davis WA, Bruce DG, Davis TM. Peripheral arterial disease and risk of cardiac death in type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Diabetes Care* 2006;29(3):575-80.
 67. Jackson R. Guidelines on preventing cardiovascular disease in clinical practice. *Bmj* 2000;320(7236):659-61.
 68. Haq IU, Ramsay LE, Yeo WW, Jackson PR, Wallis EJ. Is the Framingham risk function valid for northern European populations? A comparison of methods for estimating absolute coronary risk in high risk men. *Heart* 1999;81(1):40-6.
 69. Summary of the second report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel II). *Jama* 1993;269(23):3015-23.

70. Robson J, Boomla K, Hart B, Feder G. Estimating cardiovascular risk for primary prevention: outstanding questions for primary care. *Bmj* 2000;320(7236):702-4.
71. The fifth report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC V). *Arch Intern Med* 1993;153(2):154-83.
72. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998;97(18):1837-47.
73. Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith S, Jr., Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* 1999;100(13):1481-92.
74. D'Agostino RB, Russell MW, Huse DM, et al. Primary and subsequent coronary risk appraisal: new results from the Framingham study. *Am Heart J* 2000;139(2 Pt 1):272-81.
75. Pujia A. [Evidence-based medicine and cardiovascular risk stratification aimed to drug reimbursement: uselessness of risk charts]. *Ital Heart J Suppl* 2004;5(8):661-3.
76. Pozzati A, Ugucioni M, Di Pasquale G. [Advantages and limitations of the cardiovascular risk charts]. *Monaldi Arch Chest Dis* 2002;58(2):129-31.

77. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *Jama* 2001;285(19):2486-97.
78. Schaper NC. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20 Suppl 1:S90-5.
79. Oyibo SO, Jude EB, Tarawneh I, Nguyen HC, Harkless LB, Boulton AJ. A comparison of two diabetic foot ulcer classification systems: the Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care* 2001;24(1):84-8.
80. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *J Natl Cancer Inst* 1959;22(4):719-748.
81. Mostaza JM, Vicente I, Cairols M, et al. [Ankle brachial index and cardiovascular risk]. *Med Clin (Barc)* 2003;121(2):68-73.
82. Ogren M, Hedblad B, Engstrom G, Janzon L. Prevalence and prognostic significance of asymptomatic peripheral arterial disease in 68-year-old men with diabetes. Results from the population study 'Men born in 1914' from Malmo, Sweden. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005;29(2):182-9.
83. Shinozaki T, Hasegawa T, Yano E. Ankle-arm index as an indicator of atherosclerosis: its application as a screening method. *J Clin Epidemiol* 1998;51(12):1263-9.

84. Janssen A. Pulsatility index is better than ankle-brachial doppler index for non-invasive detection of critical limb ischaemia in diabetes. *Vasa* 2005;34(4):235-41.
85. Schillinger M, Exner M, Mlekusch W, et al. Endovascular revascularization below the knee: 6-month results and predictive value of C-reactive protein level. *Radiology* 2003;227(2):419-25.

11. ANEXOS

11.1. Gráfico

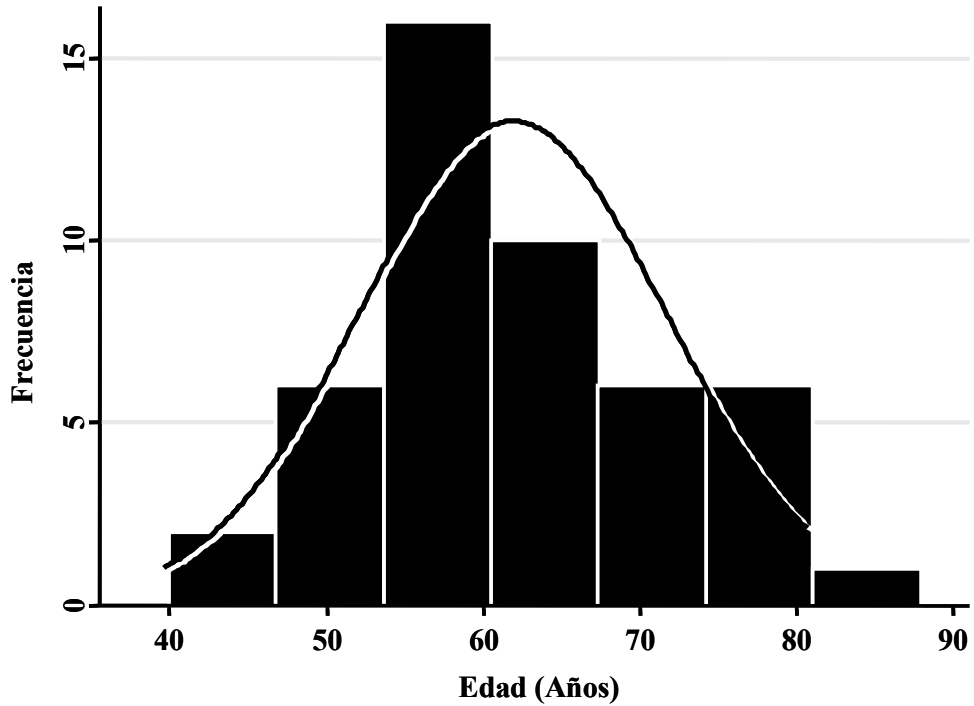


Gráfico 9. Distribución de la población de estudio según edad. Unidad de Pie diabético, Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen-Essalud: Enero-Marzo 2007.

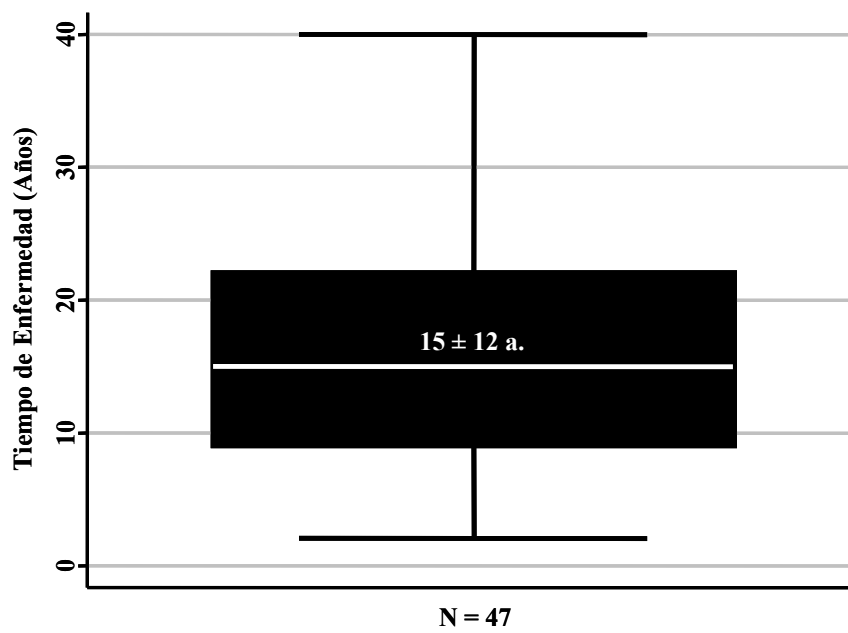


Gráfico 10. Distribución de la población de estudio según tiempo de enfermedad. Unidad de Pie diabético, Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen- Essalud: Enero-Marzo 2007.

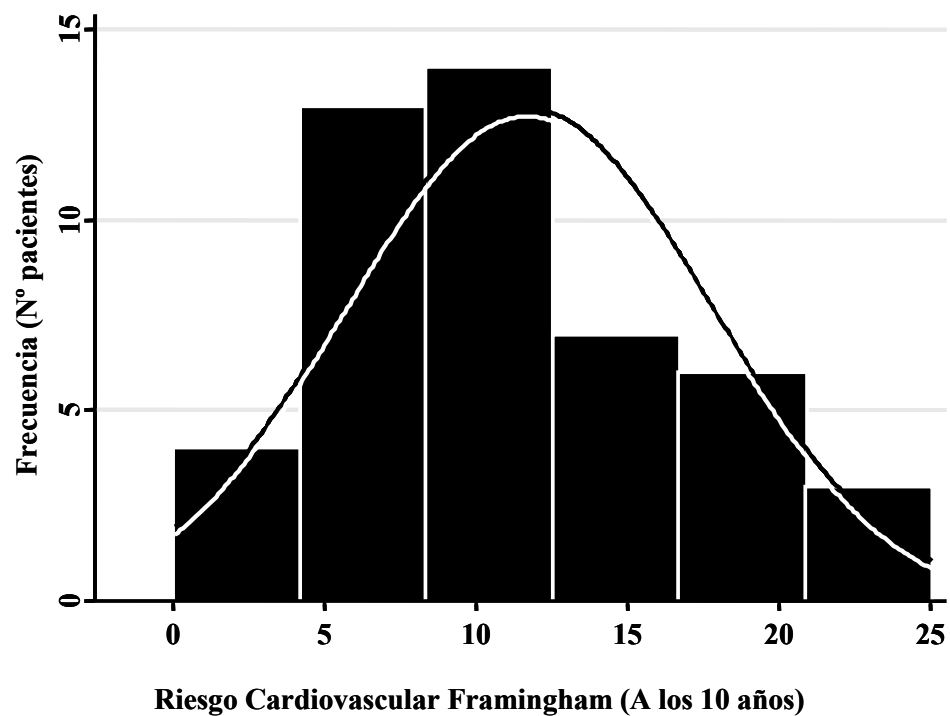


Gráfico 11. Distribución de la población de estudio según el riesgo cardiovascular Framingham. Unidad de Pie diabético, Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen- Essalud: Enero-Marzo 2007.

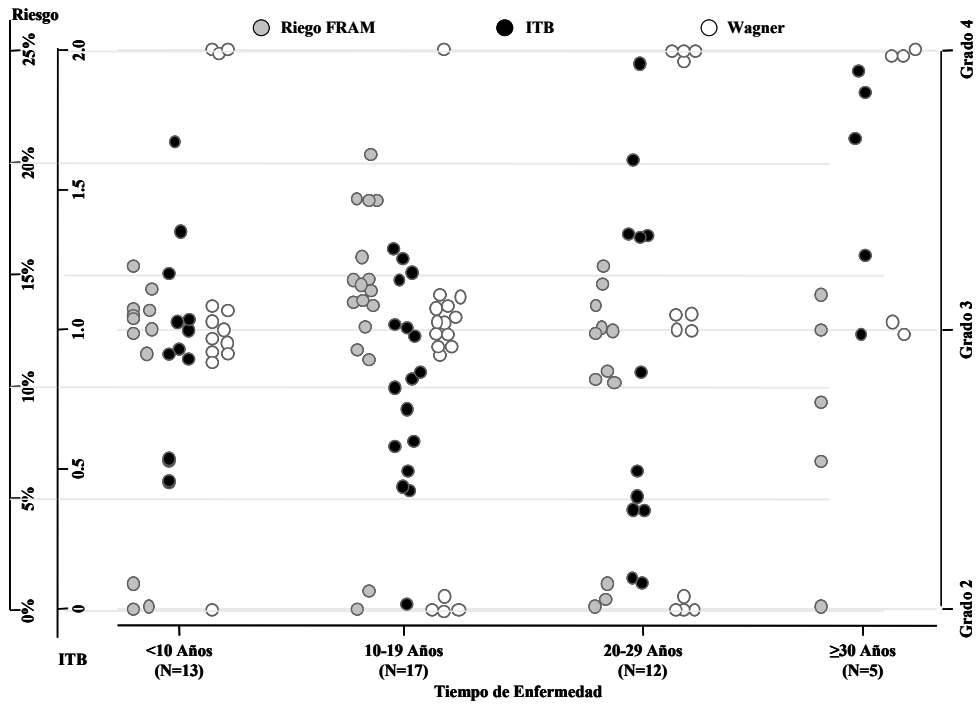


Gráfico 12. Distribución de la población de estudio según riesgo cardiovascular Framingham, ITB y Clasificación de Wagner. Unidad de Pie diabético, Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen- Essalud: Enero-Marzo 2007.