



Propuesta para aplicar la encuesta de valoración de riesgo para diabetes mellitus 2 en personal de las fuerzas militares de Colombia

Mayerly Edelmira Zapata Rodriguez

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Curso de Información Militar (CIM)

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia

2012

362.196462
2161

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA**



**PROPUESTA PARA APLICAR LA ENCUESTA DE VALORACION DE
RIESGO PARA DIABETES MELLITUS 2 EN PERSONAL DE LAS
FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA**

MAYOR MEDICO MAYERLY EDELMIRA ZAPATA RODRIGUEZ

**CURSO CIM C -2012
BOGOTÁ DC 2012**

Nota de aceptación:

Firma del Tutor

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, Agosto de 2012

Dedicado al Señor que me ha permitido avanzar en mi carrera militar, a mi esposo por su amor, soporte y a mis padres por el esfuerzo y cariño que han hecho lo que soy hoy.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Carlos García Linares Jefe del Servicio de Endocrinología del Hospital Militar Central.

RESPONSABILIDAD AUTORES

El contenido de este documento corresponde exclusivamente al pensamiento de los autores y es de su absoluta responsabilidad. Las posturas y aseveraciones aquí presentadas son resultado de un ejercicio académico que no representa la posición oficial, ni institucional de la Escuela Superior de Guerra, de las Fuerzas Militares o del Estado colombiano.

CONTENIDO

RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO - RAE	8
RESUMEN	12
INTRODUCCION	14
1. JUSTIFICACIÓN	17
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
2.2 OBJETIVO GENERAL	19
2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	21
4. METODOS PARA CALCULAR EL RIESGO CARDIOVASCULAR	30
5. CARACTERISTICAS DE LA ENCUESTA DE VALORACION DE RIESGO DE DM2 FINDRISC	34
IMPLEMENTACION	41
CONCLUSIONES	42
RECOMENDACIONES	43

LISTA DE FIGURAS

GRAFICA 1 MORTALIDAD POR ENFERMEDAD ISQUÉMICA.....	17
GRAFICA 2 ESPECIFICIDAD Y ESPECIFICIDAD ENCUESTA FINDRISC.....	36

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA



ESDEGUE-SIIA-CEESEDEN

RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO - RAE

1. IDENTIFICACION

- 1.1 **Título:**
Propuesta para aplicar la encuesta de valoración de riesgo para Diabetes Mellitus 2 en personal de las Fuerzas Militares de Colombia
- 1.2 **Autor(es)**
Mayor Mayerly Edelmira Zapata Rodríguez
- 1.3 **Nombre del Tutor(a)**
Dr. Harold Rodríguez
- 1.4 **Programa**
Curso de Información Militar 2012
- 1.5 **Área de énfasis**
Promoción de la salud y Prevención de la enfermedad
- 1.6 **Institución a la cual se presenta el trabajo**
Escuela Superior de Guerra-ESDEGUE
- 1.7 **Lugar y fecha de edición**
Bogotá, agosto de 2012
- 1.8 **Número de páginas**
30

ANÁLISIS

1.9 Palabras claves o descriptores

obesidad, riesgo, Síndrome metabólico, riesgo cardiovascular, mortalidad, Diabetes Mellitus.

1.10 Resumen o descripción breve del trabajo y Contenido

La Diabetes Mellitus 2 (DM2) es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, su fisiopatología involucra una combinación de factores predisponentes: genéticos, ligados al estilo de vida como el sedentarismo y relacionados con la obesidad abdominal (OA), todos unidos en un complejo proceso. La DM2 se ha asociado al desarrollo a mediano y largo plazo de complicaciones, los pacientes con DM2 tienen un alto riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV) la población militar colombiana presenta un comportamiento cardiometabólico similar a la población mundial de acuerdo con la información en referencia de estudios en esta población. El objetivo de este trabajo es el de realizar la propuesta para aplicar la encuesta adaptada de la Encuesta FINDRISC (FINNish Diabetes Risk SCORE) para valoración de riesgo de DM2 en personal de las Fuerzas Militares de Colombia Materiales y métodos : El test de FINDRISC se diseñó a partir de un estudio prospectivo a 10 años tiene una Sensibilidad 73%, Especificidad 83%, y una exactitud de 85%, considerándose su aplicación una herramienta valiosa para detectar individuos que desarrollaran DM2 dentro de los 10 años siguientes, buscando

realizar intervenciones que eviten la aparición de la enfermedad.

1.11 Metodología Descriptivo

1.12 Conclusiones y recomendaciones del trabajo

La aplicación de la adaptación de la encuesta FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore) para la valoración de riesgo de DM2 en personal militar será una herramienta de sencilla aplicación y su resultado permitirá tomar decisiones clínicas acerca de intervenciones tempranas en pacientes con riesgo de DM2.

1.13 Fuentes Bibliográficas

- ALBERTI KG, et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome- a new worldwide definition.
- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2011
- ASHNER P. El síndrome metabólico puesto al día
Consenso colombiano de síndrome metabólico. Asociación Colombiana de endocrinología
- BESSESEN DH.uptodate on obesity.J Clin Endocrinol Metab.
- COUTINHO M, Gerstein et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events.
- DANE.Programa Asi vamos den Salud.
- Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia
ENSIN Instituto Colombiano de Bienestar familiar
- HERNANDEZ. Silvia. Validación de los métodos de Cálculo de riesgo cardiovascular.
- HOWSON, Christopher et al. Control of Cardiovascular Diseases in Developing Countries.
- Guías colombiana para el manejo científico de la Obesidad y sobrepeso.
- International Diabetes Federation:
- SCHWARZ PE et al., The Finnish Diabetes Risk Score Is Associated with Insulin Resistance and Progression towards Type 2 Diabetes .

- JAAKKO.Tuomilehto. Identification of people at high risk for CVD or diabetes
- LEVITZKY Y et al. Impact of impaired fasting glucose on cardiovascular disease.
- RODRÍGUEZ N, Pérez M. Zapata M. Perímetro de Cintura y perfil de riesgo cardiovascular en personal de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC)
- RYDEN, Lars et al. Guidelines on diabetes, prediabetes and cardiovascular diseases.
- SCHARGRODSKY H, et al. For the CARMELA Study Investigators CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities.
- SORIGUER. Federico et al. Validación del FINDRISC (FINNish Diabetes Risk Score) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España. Estudio Pizarra
- The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection
- SCHMID R. et al. Validation of 7 Type 2 Diabetes Mellitus Risk Scores in a Population-Based Cohort:

RESUMEN

La Diabetes Mellitus 2 (DM2) es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, se caracteriza por hiperglicemia crónica con alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultando en alteración de la secreción de insulina e insulinoresistencia, su fisiopatología involucra una combinación de factores predisponentes: genéticos, ligados al estilo de vida como el sedentarismo y relacionados con la obesidad abdominal (OA), todos unidos en un complejo proceso. La DM2 se ha asociado al desarrollo a mediano y largo plazo de complicaciones, los pacientes con DM2 tienen un alto riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV) la población militar colombiana presenta un comportamiento cardiometabólico similar a la población mundial de acuerdo con la información en referencia de estudios en esta población.

El objetivo de este trabajo es el de realizar la propuesta para aplicar la encuesta de valoración de riesgo para DM2 en personal de las Fuerzas Militares de Colombia adaptada de la Encuesta FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore).

Materiales y métodos : El test de FINDRISC se diseñó a partir de un estudio prospectivo a 10 años desde 1987 en población finlandesa de 4461 individuos, con una incidencia de 190 casos nuevos de DM2 . Las características de la encuesta son las siguientes: Sensibilidad 73%, Especificidad 83%, Valor predictivo positivo 16%, Valor predictivo negativo 99%, esta encuesta ocupa un lugar central en la estrategia de tamizaje para DM en programas de prevención como el Finnish Diabetes Prevention Programme.

Aunque el test de FINDRISC no ha sido probado en todos los grupos étnicos, puede ser ampliamente aplicable porque se focaliza en factores de riesgo generales para DM2 los cuales son globalmente prevalentes.

El test incluye 8 preguntas : edad , IMC , perímetro de cintura(PC) , practica de ejercicio , consumo de vegetales y frutas , antecedentes de utilización de antihipertensivos , antecedente de alteración de la glicemia e historia familiar de DM2, para la población de nuestro medio se plantea el uso del valor del PC que es considerado como de riesgo por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) para hombres ≥ 90 cm , a diferencia de la encuesta original que considera el valor para población europea de ≥ 94 cm .

Como conclusión la aplicación de esta encuesta sería una herramienta de sencilla para determinar el riesgo de DM2, su resultado permitirá tomar decisiones clínicas acerca de intervenciones tempranas en pacientes con riesgo de DM2, incluyendo pruebas confirmatorias, de otra forma estos pacientes podrían haber cursado en estados de prediabetes no diagnosticados, la intervención temprana lleva a reducir costos de atención y prevención de complicaciones por causa de la DM2 a largo plazo.

PALABRAS CLAVE: obesidad, riesgo, Síndrome metabólico, riesgo cardiovascular, mortalidad, Diabetes Mellitus.

INTRODUCCION

La Diabetes Mellitus 2 (DM2) es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, se caracteriza por hiperglicemia crónica con alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultando en alteración de la secreción de insulina e insulinoresistencia. Su fisiopatología involucra una combinación de factores predisponentes: genéticos, ligados al estilo de vida como sedentarismo y relacionados con la obesidad abdominal (OA), todos unidos en un complejo proceso. La DM2 se ha asociado al desarrollo a mediano y largo plazo de complicaciones como retinopatía, nefropatía, neuropatía, disfunción autonómica entre otras, pero especialmente los pacientes con DM2 tienen un alto riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV): accidente cerebro vascular, enfermedad coronaria y enfermedad vascular periférica. Existen criterios establecidos para el diagnóstico de DM2, pero ha generado interés el diagnóstico de pacientes con prediabetes asintomáticos, debido a que estos pacientes comparten los mismos riesgos de los pacientes diabéticos y la detección temprana e intervención en cambios de estilo de vida o manejo farmacológico cambiarían en ellos su pronóstico a largo plazo.

Las enfermedades Cardiometabólicas son un problema de salud pública mundial sus costos se incrementan progresivamente, calculándose que el porcentaje de muerte por esta causa llegará al 28.5% en el 2020, debido principalmente a la enfermedad coronaria.^{1 2}

Se estima que 195 millones de personas tienen diabetes al rededor del mundo este número se aumentará probablemente a 500 millones para el 2030, las

RYDEN, Lars et al. Guidelines on diabetes, prediabetes and cardiovascular diseases. European Heart Journal .2007, 28(1) p. 88-136

HOWSON, Christopher et al. Control of Cardiovascular Diseases in Developing Countries. Washington, D.C: National Academy Press.1998.p.1-3

investigaciones consideran que más de la mitad de los pacientes con DM no están diagnosticados y permanecen muchos años antes de su diagnóstico, por lo tanto identificar estos pacientes tiene interés a nivel de salud pública y en la consulta individual. Sin embargo no hay evidencia que justifique hacer una prueba de laboratorio tipo pre y postcarga 2 horas de glucosa o hemoglobina glicosilada para diagnosticar prediabetes en la población general³.

En el 2011 el Instituto Colombiano de Bienestar familiar en colaboración con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Organización Mundial de la Salud (OMS), Profamilia y el Ministerio de Protección Social, realizaron la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) en una población de 50.670 hogares con representatividad rural y urbana, se buscó determinar la prevalencia de los problemas nutricionales que afectan a la población colombiana se encontró que el 62% de las mujeres y el 39.8% de los hombres presentan obesidad abdominal (OA) que como se mencionó es uno de los principales factores de riesgo para DM, la población considerada estuvo entre los 18 y 64 años, los hombres del área urbana presentaron mayor porcentaje de OA en comparación con los hombres del área rural 43% vs 30% respectivamente, las mujeres presentan una prevalencia de OA mayor en el área rural⁴.

La ECV cobra numerosas vidas anualmente y los esfuerzos para prevenir su aparición y poder evitar sus complicaciones son un interés que debe ocupar a todas las instituciones relacionadas con la prestación de servicios de salud que incluyen nuestro Sistema de Salud de las Fuerzas militares (SSFMM), una encuesta que permita valorar el riesgo de DM2 sería una herramienta costo

Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de salud y Profamilia, Instituto Colombiano de Bienestar familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN). Colombia. 2011.

efectiva para esta población, permitiendo realizar intervenciones tempranas preventivas.

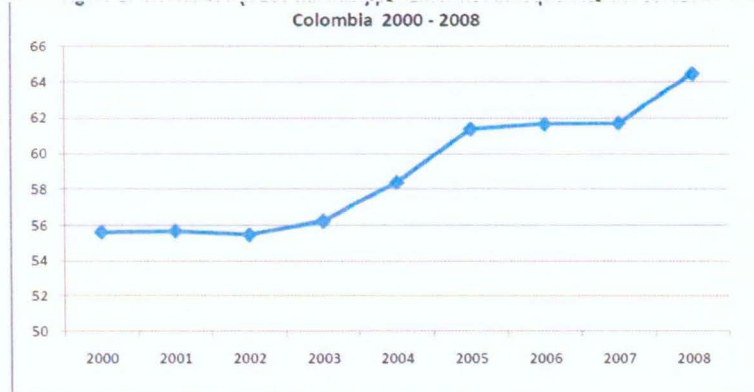
1. JUSTIFICACIÓN

La DM2 y las enfermedades Cardiometabólicas son un problema de salud pública mundial, sus costos se incrementan progresivamente, gran parte del presupuesto en salud se dedica a las actividades de rehabilitación de secuelas de eventos cardiovasculares que no ha llevado a la muerte a los pacientes, los costos son de tipo directo e indirecto afectando la productividad laboral y disminuyendo los años de vida saludable de los pacientes.

De acuerdo a las estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el año 2009 las cinco causas de mortalidad en Colombia en orden son: Enfermedad isquémica del corazón (28650 casos), agresiones u homicidios (16913 casos), enfermedad cerebrovascular (14555 casos), enfermedades crónicas de las vías respiratorias (11479 casos) y diabetes mellitus (7320 casos).⁴

La figura 1 muestra un ascenso muy significativo en la tasa de mortalidad por enfermedad isquémica como la causa más importante de muerte.

Grafica 1 Mortalidad (x 100 mil hab.) por enfermedad Isquémica del Corazón



Fuente: DANE.

Cálculo: Programa Así Vamos en Salud

La DM2 es una enfermedad progresiva antes de su aparición clínica existe un periodo de latencia que puede durar hasta décadas, los estilos de vida no saludables pueden disparar el desarrollo de la insulino resistencia ante una susceptibilidad genotípica de esta forma se necesita que varios factores genéticos y ambientales se conjuguen, aparece entonces la intolerancia a la glucosa^{5 6}.

La valoración del riesgo de aparición de DM2 en la población militar permitirá implementar acciones preventivas y terapéuticas tempranas que redundarán en el mediano y largo plazo en disminución de la prevalencia y la morbimortalidad generada por la enfermedad cardiometabólica.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La población militar presenta un comportamiento cardiometabólico similar a la población mundial de acuerdo con la información en referencia con los controles médicos realizados en el 2009 a un grupo de 337 militares de la Fuerza Aérea Colombiana, se encontraron los siguientes datos: el promedio de edad estuvo en 38 años, 49% de la población presentó un Índice de Masa Corporal ≥ 25 clasificándose en sobrepeso y obesidad, cifras de Tensión Arterial (TA) elevadas en el 3.2%, el 50.2% de la población presentó concentraciones de triglicéridos ≥ 150 mg/dl, el 38% presentó valores de colesterol LDL ≥ 130 mg/dl, 33.7% mostró concentración de HDL < 40 . Valores de glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dl en el 11.8%, la prevalencia de Síndrome Metabólico (SM) fue del 11%. La presencia de estos factores de riesgo requieren involucrar a la población en procesos de detección y manejo de enfermedades cardiometabólicas, entre ellas la DM2.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo determinar el riesgo de desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2 con una encuesta de valoración en personal de las Fuerzas Militares de Colombia?

2.2 OBJETIVO GENERAL

Realizar la propuesta para aplicar la encuesta de valoración de riesgo Diabetes Mellitus tipo 2 para el personal de las Fuerzas Militares de Colombia.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los factores de riesgo para la aparición de DM2

- Analizar las características de rendimiento de la Encuesta de valoración de riesgo para DM2.
- Proponer el formato adaptado de encuesta para realizar la valoración de riesgo de DM2 en la población de las Fuerzas Militares de Colombia.

3. FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Los factores de riesgo cardiovascular son variables patológicas que se correlacionan de manera clínica y estadística para la aparición de ECV sin que exista causalidad, su valor de ponderación varía según su impacto en la patogénesis de la misma ECV, hay factores iniciadores promotores, potenciadores y precipitadores de los eventos clínicos agudos⁷.

3.1 Diabetes Mellitus2

La DM2 es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, se caracteriza por hiperglicemia crónica con alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultando en alteración de la secreción de insulina e insulinoresistencia, llevando a compromiso micro y macrovascular de diferentes órganos,

La diabetes se ha convertido en un grave problema sanitario en proporciones epidémicas, estimándose que existen actualmente 285 millones de personas en el mundo esta cifra aumentará calculándose para el 2030 aproximadamente 438 millones de pacientes.

La glicemia es el principal criterio en el diagnóstico de prediabetes y DM2, se han establecido los exámenes de laboratorio para confirmar su diagnóstico mediante

⁵SCHWARZ et al. *Metab*, The Finnish Diabetes Risk Score Is Associated with Insulin Resistance and Progression towards Type 2 Diabetes . *Clin Endocrinol* . March 2009, 94(3):920–926

glicemia en ayunas, glicemia 2 horas post carga de 75 gr de glucosa y Hemoglobina glicosilada HbA1c⁸.

Los criterios de diagnóstico establecidos por la Asociación Americana de Diabetes para 2011 para prediabetes y DM2 son actualmente⁹.

Diagnostico de prediabetes

Glicemia alterada en ayunas si la glicemia basal está entre 100-125 mg/dl

Intolerancia a los Carbohidratos de la glicemia 2 horas postcarga está entre 140-199mg/dl ó el valor de la HbA1c está entre 5.7 y 6.4%.

Diagnóstico de Diabetes

Glicemia en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl

Glicemia 2 horas postcarga mayor o igual a 200 mg/dl

HbA1c mayor de 6.5%

Paciente con síntomas de hiperglicemia o en crisis hiperglicémica con glicemia aleatoria mayor o igual a 200 mg/dl.

Según el cálculo publicado en el Atlas de diabetes editado por la Federación Internacional de Diabetes (FID), se registró que había en el 2003 en Colombia 491.600 hombres y 606.900 mujeres entre los 20 y 79 años con diabetes¹⁰.

REVISTA COLOMBIANA DE CARDIOLOGIA. JULIO 2009.VOLUMEN 16 SUPLEMENTO 3 P.73

⁷ American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2011; 34(Suppl 1):S62–9

⁸International Diabetes Federation: Diabetes Atlas, 2nd. Edition. Disponible en: www.eatlas.idf.org. Consultado: en enero 30 de 2009.

El estudio CARMELA realizado en siete ciudades de Latino América encontró una prevalencia de diabetes en Bogotá: 7,4% (IC 95%: 5,7-9,2%) en hombres y 8,7% (IC 95%: ,8-10,6%) en mujeres, diagnóstico basado en la glicemia de ayuno, lo cual podría subestimar la frecuencia de la diabetes^{9 11}.

El termino prediabetes para nominar estados de hiperglicemia intermedia genera controversias en relación a la recomendación de su utilización pues los individuos a los que afecta esta condición sufren los mismos riesgos de ECV que los pacientes con DM2 diagnosticada.

En un análisis de meta regresión valoraron la relación del valor de glicemia con riesgo cardiovascular a 12 años, niveles de 110 mg/dl se asociaron con riesgo relativo de eventos cardiovasculares de 1.33 (IC 95% 1.19-2.10)^{10 12}

En seguimiento de 21 años a los hijos de los individuos de la cohorte de Framingham, la cohorte en la que más tiempo se ha realizado seguimiento para determinación de riesgo cardiovascular entre otras, se encontró que las mujeres con glicemia alterada en ayunas (GAA) independiente del punto de corte presentaban un aumento del riesgo cardiovascular equiparable al de las pacientes diabéticas¹³.

El estudio DECODE valoró la información de 13 centros de estudio europeos , fué realizado en forma prospectiva mostró diferencias en el pronóstico de los pacientes con GAA y con intolerancia a la glucosa en relación con la mortalidad global, los hombres con GAA tuvieron un Riesgo Relativo de 1,21 mayor de

⁹SCHARGRODSKY H, et al. For the CARMELA Study Investigators CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. *Am J Med.* 2008(121) p. 58-65.

¹⁰ COUTINHO M, Gerstein et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. *Diabetes Care* .1999. (22) p. 233.

LEVITZKY Y et al. Impact of impaired fasting glucose on cardiovascular disease. The Framingham Heart Study. *JACC.* 2008 (51) p. 264.

mortalidad que los que tenían cifras dentro de lo normal , en cuanto a las mujeres este riesgo fue de 1,08, los hombres con intolerancia a la glucosa tuvieron un riesgo relativo de mortalidad de 1,51 y las mujeres de 1,6 con respecto a los que no^{12 14}.

3.2 Síndrome Metabólico

El SM hace referencia a la presentación de múltiples factores de riesgo cardiovascular en un solo individuo, hay que tener en cuenta que para su diagnóstico debe existir OA y como se registra este es un factor determinante en la aparición de DM2.

La definición de SM incluye OA más dos de los siguientes 4 condiciones:

1. Nivel de triglicéridos (TG) elevados: ≥ 150 mg/dl o tratamiento específico para hipertrigliceridemia.
2. Colesterol HDL reducido: < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, o tratamiento específico para esta anomalía lipídica
3. Tensión arterial (TA) elevada: TA sistólica ≥ 130 o TA diastólica ≥ 85 mm Hg, o tratamiento de hipertensión previamente diagnosticada
4. Glucosa plasmática en ayunas elevada ≥ 100 mg/dl, o diabetes tipo 2 previamente diagnosticada.

La OA es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular la FID en el 2005 propuso para el PC valores diferentes según las diferencias étnicas sugiriendo para Latinoamérica un valor 80 cm. para mujeres y 94 cm para hombres , a diferencia de otras definiciones dadas por la OMS y el Panel de tratamiento del colesterol en adultos en su tercera versión (ATP III) 2001 donde no se determinaban diferencias en PC según la etnia, por lo tanto son los valores de FID los que deben aplicarse a la población en Colombia.

The DECODE Study Group. Glucose tolerance and cardiovascular mortality comparison of fasting and 2-hour diagnostic criteria. Arch Intern Med .2001. (161) p.397.

A pesar de que no se conocen todos los mecanismos que participan en la génesis del SM, se consideran que los cambios en el estilo de vida, tales como la dieta inapropiada y el sedentarismo; frecuentemente relacionados con el nivel de desarrollo socioeconómico favorecen la OA, el tejido adiposo acumulado en el área visceral se traduce en mayor producción de angiotensina II, interleucina 6, factor de necrosis tumoral alfa, proteína C reactiva y productos asociados a Insulinorresistencia por el aumento de fosforilación de Serina, conduciendo a un estado inflamatorio crónico.

La resistencia a la insulina reduce la captación de glucosa y ocasiona mayor liberación de ácidos grasos libres a partir de los adipocitos, llevando a aumentar la síntesis de TG y VLDL en el hígado, el páncreas inicialmente trata de compensar con el aumento de producción de insulina pero finalmente termina agotando la reserva de células beta, finalmente la intolerancia a los carbohidratos lleva a DM2^{15 16}.

En cuanto al SM algunos estudios como el del Dr. Ashner en Colombia muestran una prevalencia urbana del 9% en hombres y el 18% en mujeres en zonas rurales 4% en hombres y 15% en mujeres^{15 17}.

El SM está asociado con aumento en 2 veces el riesgo de enfermedad cardiovascular y mortalidad por enfermedad coronaria, enfermedad arterial periférica y Accidente Cerebrovascular de 1.5 veces en todas las causas de mortalidad por ECV.

ALBERTI KG, et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome- a new worldwide definition. Lancet. 2005.366. p. 1059-62.

Consenso colombiano de síndrome metabólico. Asociación Colombiana de endocrinología .Volumen 14 - No. 3- Año 2008

ASHNER P. El síndrome metabólico puesto al día. [en línea] [(2006)] Disponible en <www.Abcmedicus.com/articulo/medicos/2006>

Acerca de la población militar en una muestra de 337 sujetos de la FAC se encontró OA con PC >90 cm en el 49% de la población, tabaquismo en el 22%, 49% de la población presentó un IMC >25, cifras TA elevadas en el 3.2%, el 50.2% de la población presentó concentraciones de triglicéridos >150 mg/dl, el 38% de la población presentó valores de colesterol LDL >130 mg/dl, 33.7% mostró concentración de HDL <40, valores de glicemia en ayunas >100 mg/dl en el 11.8% con una prevalencia de SM del 11% de acuerdo a los criterios establecidos por la FID^{16 18}.

3.3 Obesidad

La obesidad es considerada una enfermedad metabólica y nutricional con graves consecuencias en la salud, está definida por el incremento del IMC cociente de la medición en Kg del peso sobre el cuadrado de la estatura en metros, los valores determinados por OMS desde 1997 son sobrepeso si el IMC es mayor de 25 y obesidad si es mayor de 30. Se presta especial interés a la OA definiendo parámetros ya registrados de PC.

La etiopatogenia de la obesidad es multifactorial intervienen factores genéticos, ambientales y se relaciona con alteraciones endorinas. Se considera la piedra angular para el desarrollo de SM.

Se considera que 2.6 billones de personas en el mundo tienen sobrepeso y más de 300 millones son obesos, para el 2030 se calculan 1.120 billones de obesos.

¹⁶ RODRÍGUEZ N, Pérez M. Zapata M. Perímetro de Cintura y perfil de riesgo cardiovascular en personal de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC), 2009.

La obesidad per se lleva a insulino resistencia e hiperinsulinemia compensatoria. El tejido adiposo se considera metabólicamente activo especialmente el que se encuentra en la obesidad abdominal, se encuentra un desbalance en la producción en el adipocito que es más sensible a la lipólisis con la liberación de triglicéridos, ácidos grasos, citoquinas, Factor de Necrosis Tumoral alfa, Interleuquina 6, todos estos productos asociados a Insulinorresistencia^{19 20}.

En Colombia con la encuesta del Instituto Colombiano de Bienestar familiar en colaboración con el DANE en 2011 se encontró que el 62% de las mujeres y el 39.8% de los hombres presentan obesidad abdominal (OA), los hombres del área urbana presentaron mayor porcentaje de OA en comparación con los hombres del área rural 43% vs 30 % respectivamente, las mujeres presentan una prevalencia de OA mayor en área rural. En general se estima que el 32,3% de la población de nuestro país tiene sobrepeso y 13.7 % tienen obesidad^{17 21}.

La obesidad es una patología esencial, fué aprobada para Colombia la ley de obesidad en la cual se incluye esta enfermedad en el Plan obligatorio de salud, la ley 1355 de 14 octubre de 2009 la considera como prioridad de salud pública para adoptar medidas para su control atención y prevención²².

Tanto el IMC como la presencia de OA pueden dar hasta 7 puntos dentro de la encuesta considerándose estos 2 factores como determinantes en el cálculo de riesgo para diabetes Mellitus.

Guías colombiana para el manejo científico de la Obesidad y sobrepeso.FUNCOBES. 2011. P.22-24

BESSESEN DH.uptodate on obesity.J Clin Endocrinol Metab.Jun 2008.93(6) p.2027-2034

¹⁹ Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN Instituto Colombiano de Bienestar familiar. 2011. p.1-20

3.4 Dislipidemia

La dislipidemia es la alteración de los niveles de lípidos séricos con respecto al nivel de la población general. Los lípidos circulan en partículas llamadas lipoproteínas, compuestas por macromoléculas de lípidos y proteínas que permiten el transporte de los lípidos en el plasma acuoso, en el cual son insolubles, se clasifican según la densidad en quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL).

Los criterios establecidos por el Panel de tratamiento del colesterol en adultos en su tercera versión (ATP III) 2001 y su actualización a julio de 2004 de las guías para el programa de educación nacional para manejo colesterol (NCEP) determinando valores para un perfil lipídico alterado con LDL >150 mg/dl y/o HDL disminuido <50 mg/dl y/o hipertrigliceridemia > 150mg/dl.

Existe correlación entre enfermedad coronaria y aterosclerosis y niveles alterados de lípidos como elevación de colesterol total, LDL, triglicéridos, lipoproteína(a) y apolipoproteína B, o disminución de c-HDL^{20 23}.

Este factor de riesgo no es contemplado en la encuesta FINDRISC, sin embargo se tiene en cuenta en los otros métodos propuestos para determinar riesgo de enfermedad Cardiometabólica.

²⁰ MANZUR, Fernando. ¿Cuál es el concepto de perfil lipídico? Rev. Colombiana de Cardiología. Jun 2005.11 (2) p.407-411

3.5 Hipertensión Arterial

La HTA podría definirse como aquellos valores de presión arterial que llevan a complicaciones cardiovasculares en un individuo, de acuerdo con su perfil de riesgo dentro de lo que se incluye si hay compromiso de órgano blanco.

Según la OMS y el Comité conjunto para prevención, detección, evaluación y tratamiento de la HTA la clasificación es la siguiente:

Presión arterial Sistólica (mm Hg) Diastólica (mm Hg)

Normal <120 y <80

Pre-hipertensión 120-139 u 80-89

Estadio I 140-159 ó 90-99

Estadio II > 160 o >100

Más recientemente, se ha planteado una nueva definición y clasificación de la hipertensión arterial que contempla el compromiso de órgano blanco, sin embargo por aspectos pragmáticos se mantiene la clasificación de OMS y JNC7^{21 24}

Dentro de la ponderación de este ítem en la encuesta puede sumar hasta 2 puntos y analiza la presencia o no de HTA, en cualquier momento.

The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7) .2003.p.10-20

4. METODOS PARA CALCULAR EL RIESGO CARDIOVASCULAR

Los métodos cuantitativos de valoración de riesgo usan la ecuación multifactorial basada en el estudio del Corazón de Framingham , trabajo realizado en una cohorte de población norteamericana desde 1948, salvo el proyecto Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE), utilizado especialmente en Europa , modificando solamente algunas de las variables que utilizan. En general los métodos incluyen datos de presión arterial, tabaquismo, edad y sexo; perfil lipídico, algunos países como el Reino Unido han realizado modificaciones creando la tabla de Sheffield. Infortunadamente estas tablas contienen gran cantidad de información que muchas veces requiere tiempo, entrenamiento adecuado del médico que realiza la valoración y valores de laboratorio clínico. Sin embargo independiente del método utilizado es necesario el estudio y valoración del riesgo cardiometabólico individual buscando la prevención en la aparición de complicaciones que generan altos costos por la morbimortalidad asociada.

La determinación del riesgo para desarrollar DM2 ha cobrado interés para lograr la detección de estados de prediabetes entre las encuestas destinadas para este fin a continuación se relacionan las diferentes variables tenidas en cuenta en cada uno de los test validados para determinación de riesgo de DM2.

C: indica parámetro clínico

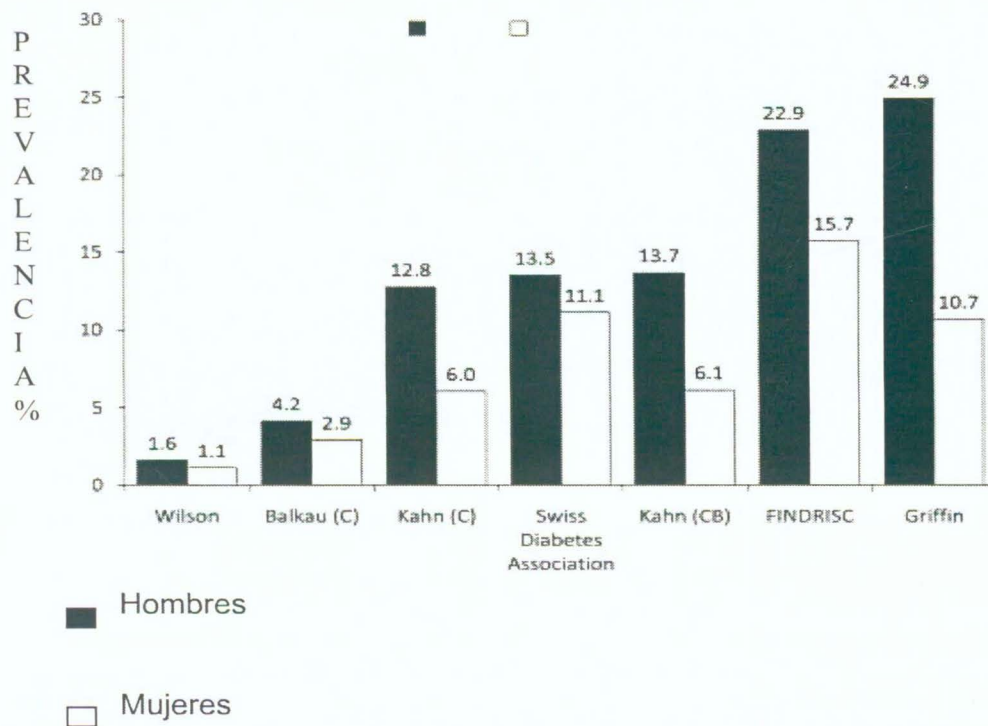
B: indica parámetro biológico

	WILSON	BALKAU-C	KAHN-C	SWISS DIABETES ASSOCIATION	KAHN-CB	FINDRISC	GRIFFIN
EDAD			X	X	X	X	X
GENERO							X
GENETICOS							
HISTORIA FAMILIAR	X	X	X	X	X	X	X
HISTORIA PERSONAL				X		X	
RAZA NEGRA			X		X		
ESTILO DE VIDA							
FUMADOR		X	X				X
EXCESO ALCOHOL					X		
MALOS HABITOS ALIMENTACION				X		X	
ACTIVIDAD FISICA				X		X	
ANTROPOMETRIA							
IMC	X			X		X	X
PESO			X				
TALLA			X				
PERIMETRO CINTURA		X	X	X	X	X	
FACTORES RIESGO CARDIOVASCULAR							
PULSO			X		X		
HTA	X	x	x	X	X	x	X
COLESTEROL HDL	X				X		
TRIGLICERIDOS	X				X		X
OTROS							
GLICEMIA AYUNAS	X				X		
ESTEROIDES							x
ACIDO URICO					X		

En el estudio CoLaus para riesgo de DM2 comparó mediante 7 escalas, los porcentajes de sensibilidad, especificidad y Exactitud (S/E/AUC) de las pruebas, respectivamente encontrando los siguientes datos: escala de Balkau 10/97/76.3, Kahn clínica 32/93/79.2, Griffin 50/86/79.9, Wilson incluida parámetros con pruebas en suero 8.9/99/83, Swiss Diabetes Association 49/90/84, la escala de FINDRISC 65/85/85, Kahn con valoración de datos biológicos 49/93/89, solo se especifican datos biológicos en los test en que fueron incluidos el resto de los datos fueron clínicos, se aplicaron los test a 3060 participantes no diabéticos en Suiza, 44% hombres con promedio de edad de 52 años, con un periodo de seguimiento de 5 años, la incidencia de diabetes fue definida por glicemia en ayunas igual o superior a 125 mg/dl, un total de 169 (5.5%) pacientes desarrollaron diabetes, realizaron posteriormente comparación de AUC, se encontró que la escala de FINDRISC, es la más práctica y conveniente para tamizaje pero aún no se ha determinado su impacto real²⁵.

Para poder determinar la preferencia de una prueba se deben analizar en el contexto de la población a la que le son aplicadas como en el estudio de la cohorte de Lausanne. En este estudio de determino la prevalencia de DM2 en I hombres comparando los diferentes test utilizados así: 1.6% (1.2–2.2) (Wilson); 4.2% (3.4–5.0) (Balkau); 12.8% (11.5–14.1) (Kahn [parámetro Clínico]); 13.5% (12.2–14.9) (Swiss Diabetes Association); 13.7% (12.4–15.0) (Kahn [parámetros Clínico y Biológico]); 22.9% (21.3–24.5) (FINDRISC) y 24.9% (23.4–26.6) (Griffin), en mujeres la prevalencia correspondió ha: 1.1% (0.8–1.6) (Wilson); 2.9% (2.4–3.6) (Balkau); 6.0% (5.2–6.9) (Kahn [parámetro Clínico]); 11.1% (10.0–12.3) (Swiss Diabetes Association); 6.1% (5.3–7.0) (Kahn [parámetros Clínico y Biológico]); 15.7% (14.5–17.1) (FINDRISC) y 10.7% (9.6–11.8) (Griffin).²⁶

²² HERNANDEZ. Silvia. Validación de los métodos de Cálculo de riesgo cardiovascular. Facultad de Medicina Universidad Rovira Virgili. 2004.p. 1-50.



Se considera que aunque el test de Griffin determinó mejor la prevalencia de riesgo para DM2 en hombres el Test de FINDRISC muestra un porcentaje de prevalencia cercano y considerando el género este es mejor para las mujeres, adicionalmente el test de FINDRISC tiene en cuenta el perímetro de cintura determinando la presencia de OA que aporta una ponderación predominante para determinar el riesgo cardiovascular.

El test de FINDRISC ha sido la valoración con datos clínicos tomada como referencia para casi la totalidad de los estudios que se han validado para valorar el riesgo de DM2, teniendo en cuenta costo beneficio se recomendaría su aplicación para determinar el riesgo de DM2 en la población sin embargo es necesario realizar estudios que como el de la cohorte de Lausanne permitan determinar cuál es para la población específica el más conveniente.

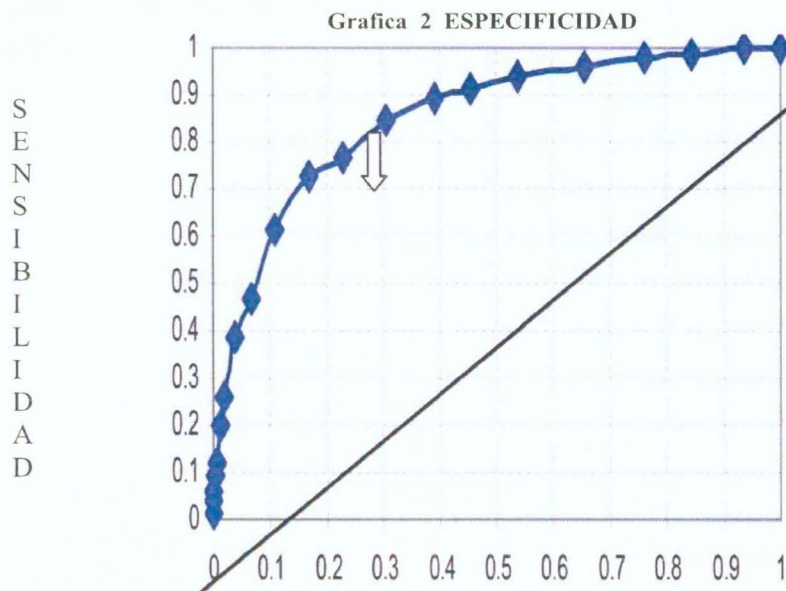
5. CARACTERISTICAS DE LA ENCUESTA DE VALORACION DE RIESGO DE DM2 FINDRISC

Una prueba es realizada para disminuir la incertidumbre respecto a un diagnóstico, se considera que la prueba considera uno ó varios datos que obtenido a través de medios como una encuesta con información clínica del individuo pueden modificar las probabilidades de padecer una condición en este caso DM2, la presencia o ausencia de diferentes variables modifican la cifra de riesgo .Cada prueba tiene un rendimiento para permitir estimar la probabilidad, objetivamente.

Las características operativas y el rendimiento de la prueba se hacen teniendo en cuenta un estándar de referencia para la población , en el caso del test de FINDRISC se realizó un estudio prospectivo a 10 años desde 1987 en población finlandesa de 4461 individuos, desarrollaron un modelo multivariado de análisis , excluyeron los pacientes con antecedentes de uso de medicación antidiabética y/o antecedente de hospitalización por DM reportada previamente , durante el tiempo del estudio se presentaron 190 casos nuevos de DM2, así que esta es la incidencia de DM2 para esta población dato requerido para construir la sensibilidad y especificidad de la prueba.

Ninguna prueba realiza un diagnóstico perfecto, las pruebas presentan falsos positivos, falsos negativos, verdaderos positivos, verdaderos negativos, estos valores hacen parte de una matriz .El valor predictivo positivo se refiere a la probabilidad de padecer una enfermedad cuando el examen es positivo y el valor predictivo negativo se refiere a la probabilidad de no padecer la enfermedad cuando el examen es negativo, Además de estos valores dentro de la matriz vamos a encontrar los valores de la sensibilidad de la prueba que se refiere a la

clasificación de enfermo como enfermo , en la medida que una prueba sea más sensible se escaparan a su detección menos enfermos , una prueba con 100% de sensibilidad indica que no se perderá ningún caso , estas pruebas se solicitan habitualmente para tamizaje de enfermedades, se encuentran también los valores de la especificidad que es la clasificación del sano como sano , en la medida en que una prueba es más específica se le escaparan a su detección menos sanos , pero perderá también enfermos , al aumentar la especificidad aumentan los falsos negativos, las pruebas muy específicas se usan para confirmar la condición de estudio. La mejor opción en cuanto sensibilidad y especificidad de la prueba se busca mediante la construcción de la curva ROC (en ingles Receiver operating characteristic curve), se construye entonces una gráfica donde en el eje de la y va el porcentaje de sensibilidad (verdaderos positivos) y en el eje de la x va la especificidad en la localización superior (verdaderos negativos) , se busca al cruzar estos dos datos el mejor punto de corte el valor donde la prueba tenga la mejor sensibilidad con la mejor especificidad .



Sensibilidad 73%

Especificidad 83%

Valor predictivo positivo 16%

Valor predictivo negativo 99%

AUC 85%

Estos valores determinan el punto de corte de mayor o igual a 10 dentro de la encuesta para determinar riesgo.

Se forma entonces el AUC (en inglés Area Under Curve) Área bajo la curva que mide la exactitud de la prueba²⁶.

El test FINDRISC ha sido validado en otras poblaciones no finlandesas, en Italia un estudio con 1377 individuos registro una AUC 0,67, una sensibilidad de

²⁴ JAAKKO, Tuomilehto. Identification of people at high risk for CVD or diabetes. Department of public health, University of Helsinki, Finland. 2008. p. 1-25.

77% y una especificidad de 45% para la detección de DM2, en Taiwán un estudio transversal en pacientes con insuficiencia renal mostró una sensibilidad y la especificidad para detectar riesgo de DM2 de 67%, en Polonia estudio del Dr. Krakow y colaboradores en una población de 12496 individuos mostró una sensibilidad del 82% y una especificidad del 70%, en Holanda el FINDRISC fué validado en 3 estudios de cohortes: el Hoorn Study (n = 5.434), el PREVEND Study (n = 2.713) y el MORGEN Study (n = 863), el valor predictivo de DM2 medido por el AUC para los 3 estudios fue respectivamente de: 0,71; 0,71 y 0,77. En el estudio Pizarro realizado en una población de España se siguieron 2 fases en la primera fase se detectaron 91 casos de DM2 de un total de 1.051 individuos, en análisis de curva ROC se mostro una AUC para DM2 no conocida de 0,74 (IC 95%: 0,69-0,79)²⁷.

El test incluye 8 preguntas con un puntaje máximo de 26 puntos , contiene : edad , IMC , PC , practica de ejercicio , consumo de vegetares y frutas , antecedentes de utilización de antihipertensivos ,para la población de nuestro medio se plantea el uso del valor del PC que es considerado como de riesgo por el IDF para hombres ≥ 90 cm , a diferencia de la encuentra original que considera el valor para población europea de ≥ 94 cm .

Los resultados indican el riesgo de desarrollar DM2 dentro de los próximos 10 años. Los puntajes menores de 7 son de bajo riesgo se estima que 1/100 desarrollará la enfermedad , entre 7-11 puntos el riesgo levemente elevado con

²⁵ SORIGUER.Federico et al.Validacion del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk Score) para la prediccion del riesgo de diabetes tipo 2 en una poblacion del sur de Espana.Estudio Pizarra.Med Clin(Barc).2012.138(9)p.371-376

²⁶ SCHMID. Remy et al. Estimating the risk of developing type 2 Diabetes:A comparison of several Risk Scores.Diabetes Care .2011.p. 1863-68.

Type 2 diabetes risk assessment form

Circle the right alternative and add up your points.

1. Age

- 0 p. Under 45 years
- 2 p. 45–54 years
- 3 p. 55–64 years
- 4 p. Over 64 years

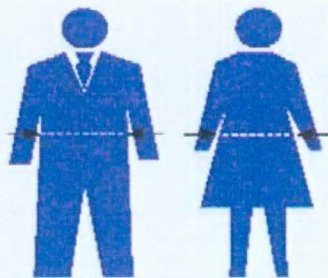
2. Body mass index

(See reverse of form)

- 0 p. Lower than 25 kg/m²
- 1 p. 25–30 kg/m²
- 3 p. Higher than 30 kg/m²

3. Waist circumference measured below the ribs (usually at the level of the navel)

- | | MEN | WOMEN |
|------|------------------|-----------------|
| 0 p. | Less than 94 cm | Less than 80 cm |
| 3 p. | 94–102 cm | 80–88 cm |
| 4 p. | More than 102 cm | More than 88 cm |



4. Do you usually have daily at least 30 min of physical activity at work and/or during leisure time (including normal daily activity)?

- 0 p. Yes
- 2 p. No

5. How often do you eat vegetables, fruit, or berries?

- 0 p. Every day
- 1 p. Not every day

6. Have you ever taken antihypertensive medication regularly?

- 0 p. No
- 2 p. Yes

7. Have you ever been found to have high blood glucose (e.g. in a health examination, during an illness, during pregnancy)?

- 0 p. No
- 5 p. Yes

8. Have any of the members of your immediate family or other relatives been diagnosed with diabetes (type 1 or type 2)?

- 0 p. No
- 3 p. Yes: grandparent, aunt, uncle, or first cousin (but no own parent, brother, sister or child)
- 5 p. Yes: parent, brother, sister, or own child

Total risk score

The risk of developing type 2 diabetes within 10 years is

- Lower than 7 Low: estimated one in 100 will develop disease
- 7–11 Slightly elevated: estimated one in 25 will develop disease
- 12–14 Moderate: estimated one in 6 will develop disease
- 15–20 High: estimated one in three will develop disease
- Higher than 20 Very high: estimated one in two will develop disease

Please turn over

riesgo de 1/25 , puntaje entre 12-14 el riesgo es moderado 1/6 hará DM2 , entre 15-20 puntos 1/3 y mayores de 20 puntos uno de cada 2 desarrollará DM2.

La encuesta FINDRISC ha sido considerada como una encuesta útil de tamizaje y es usada por los siguientes programas de promoción y prevención: Finnish Diabetes Prevention Programme, German National Diabetes Prevention Programme, el Diabetes in Europe: Prevention using Lifestyle, Physical Activity and Nutrition intervention (DEPLAN) y aparece como recomendación en las guías European Guideline and Training Standards for Diabetes Prevention.

Aunque el FINDRISC no ha sido probado en todos los grupos étnicos, puede ser ampliamente aplicable porque se focaliza en factores de riesgo generales para DM2 los cuales son globalmente prevalentes.

IMPLEMENTACION

La implementación de la Encuesta de FINDRISC para determinar el riesgo de DM2 en personal de Fuerzas Militares se propone sea realizada en un grupo piloto inicialmente en población que asiste a los exámenes de control anual de la Fuerza Aérea Colombiana específicamente al Centro de Medicina Aeroespacial , se calcula que una población de 500 pacientes puede ser evaluada con el siguiente procedimiento.

1. Se realizará la capacitación al médico que realizará el control anual en cuanto las instrucciones para el diligenciamiento de la Encuesta FINDRISC.
2. Se anexara a la ficha de control médico un ejemplar de la encuesta que será recuperado una vez termine la revisión de la ficha medica.
3. Se realizará la evaluación de la encuesta determinando la tabulación de la misma.
4. Los pacientes en los que los resultados arrojen riesgo para DM2 aumentado serán contactados para recomendar pruebas de laboratorio confirmatorias.
5. Se buscará inicialmente determinar la utilidad de prueba inicialmente , para determinar la proyección de su implementación masiva a nivel de Fuerzas Militares.

CONCLUSIONES

La aplicación de la adaptación de la encuesta FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore) para la valoración de riesgo de DM 2 al personal militar que acude a valoración médica de control será una prueba útil con aceptable Sensibilidad y Especificidad.

La herramienta es de sencilla aplicación y su resultado permitirá tomar decisiones clínicas acerca de intervenciones tempranas en pacientes con riesgo de DM2, incluyendo pruebas confirmatorias, de otra forma estos pacientes podrían haber cursado estados de prediabetes no diagnosticados y estar expuestos a los riesgos cardiovasculares inherentes.

La valoración del riesgo de DM2 en la población de las FFMM permitirá implementar acciones preventivas y terapéuticas tempranas que redundaran en el mediano y largo plazo en una disminución de la prevalencia y la morbimortalidad generadas por la enfermedad cardiometabólica y por ende de los costos generados por esta causa.

Se plantea la posibilidad de realizar estudios que permitan a futuro realizar la validación de la prueba para nuestra población.

RECOMENDACIONES

El SSFMM contempla dentro de su normatividad el cumplimiento de las actividades de promoción de salud y prevención de la enfermedad , en el Acuerdo No. 014 de Octubre 18 de 2001, por el cual se definen las políticas generales, planes y programas se señalan los lineamientos generales para la promoción de la salud, prevención de la enfermedad y vigilancia en salud pública , se considera que deben realizarse actividades para controlar las “Enfermedades de alta prevalencia, que de no recibir control y seguimiento constante y adecuado, constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades de mayor gravedad, secuelas irreversibles, invalidez y muerte prematura”, este es el marco de acción que apoyo la aplicación de la encuesta para la valoración de riesgo de DM2.

Se recomienda su implementación en los exámenes que se realicen con ocasión de control anual programado y/o exámenes de control de ascenso al personal militar, puede ser realizada por los médicos en cualquiera de los niveles de atención del salud del sistema.

Los profesionales no requieren mayor entrenamiento para su aplicación, se recomienda que al encontrar pacientes con riesgo de DM2 deben ser llevados a realizar exámenes confirmatorios y realizar intervención en cambio de estilos de vida y según el paciente iniciar manejo farmacológico si está indicado.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERTI KG, et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome- a new worldwide definition. Lancet. 2005.366. p. 1059-62.
- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 2011; 34(Suppl 1):S62–9.
- ASHNER P. El síndrome metabólico puesto al día. [en línea] [(2006)] Disponible en <www.Abcmedicus.com/articulo/medicos/ 2006.
- Consenso colombiano de síndrome metabólico. Asociación Colombiana de endocrinología. Volumen 14 - No. 3- Año 2008.
- BESSESEN DH. uptodate on obesity. J Clin. Endocrinol. Metab. Jun 2008.93(6) p.2027-2034.
- COUTINHO M, Gerstein et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. Diabetes Care .1999. (22) p. 233.
- DANE. Programa Así vamos den Salud. 2009.
- Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia ENSIN Instituto Colombiano de Bienestar familiar. 2011. p.1-20.
- HERNANDEZ. Silvia. Validación de los métodos de Cálculo de riesgo cardiovascular. Facultad de Medicina Universidad Rovira Virgili. 2004.p. 1-50.
- HOWSON, Christopher et al. Control of Cardiovascular Diseases in Developing Countries. Washington, D.C: National Academy Press.1998.p.1-3
- Guías colombiana para el manejo científico de la Obesidad y sobrepeso. FUNCOBES. 2011. P.22-24.
- International Diabetes Federation: Diabetes Atlas, 2nd. Edition. Disponible en: www.eatlas.idf.org. Consultado: en enero 30 de 2009.

- JAAKKO.Tuomilehto.Identification of people at high risk for CVD or diabetes.Department of public Helth ,University of Helsinki,finland .2008.p. 1-25.
- LEVITZKY Y et al. Impact of impaired fasting glucose on cardiovascular disease. The Framingham Heart Study.JACC. 2008 (51) p. 264.
- REVISTA COLOMBIANA DE CARDIOLOGIA. JULIO 2009.VOLUMEN 16 SUPLEMENTO 3 P.73.
- RODRÍGUEZ N, Pérez M. Zapata M. Perímetro de Cintura y perfil de riesgo cardiovascular en personal de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) ,2009.
- RYDEN, Lars et al.Guidelines on diabetes, prediabetes and cardiovascular diseases. European Heart Journal .2007, 28(1) p. 88-136.
- SCHARGRODSKY H, et al. For the CARMELA Study Investigators CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. Am J Med. 2008(121) p. 58-65.
- SCHMID. Remy et al. Estimating the risk of developing type 2 Diabetes:A comparison of several Risk Scores.Diabetes Care .2011.p. 1863-68.
- SORIGUER.Federico et al. Validación del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk Score) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de Espana.Estudio Pizarra.Med Clin(Barc).2012.138(9)p.371-376.
- SCHWARZ et al .J. The Finnish Diabetes Risk Score Is Associated with Insulin Resistance and Progression towards Type 2 Diabetes . Clin Endocrinol. Metab.2009, 94(3):920–926.
- The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC 7) .2003.p.10-20
- Validation of 7 Type 2 Diabetes Mellitus Risk Scores in a Population-Based Cohort: COLAUS Study. Arch Intern Med.2012.2 p.172

ANEXOS

Evaluación del riesgo de Diabetes Tipo 2

Encuesta No.

Nombre: _____

No. Cédula: _____ Ciudad: _____ Dirección: _____

Teléfono: _____ Teléfono celular: _____ Edad: _____

Escriba en los cuadros los puntos que obtiene contestando cada pregunta y súmelos al final.

■ 1. Edad

- 0 puntos. Menos de 45 años • 3 puntos. 55-64 años
- 2 puntos. 45-54 años • 4 puntos. Por encima de 64

■ 2. Índice de masa corporal

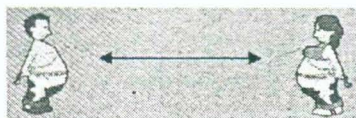
Peso (Kg): _____ Estatura (m): _____

Para hallar su IMC utilice la siguiente fórmula:
 $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Estatura}^2 \text{ (m)}$

Ejemplo: Peso = 79 kg
 Estatura = 1,77 m $IMC = 79 / 1,77^2 = 25,2$

- 0 puntos. Menos de 25 Kg/m²
- 1 puntos. 25-30 Kg/m²
- 3 puntos. Más de 30 Kg/m²

■ 3. La circunferencia de su cintura, debajo de las costillas (generalmente en el nivel del ombligo) mide:



- 0 puntos. Menos de 90 cm • 0 puntos. Menos de 80 cm
- 3 puntos. 90-98 cm • 3 puntos. 80-88 cm
- 4 puntos. Más de 98 cm • 4 puntos. Más de 88 cm

Por favor escriba el valor exacto _____

■ 4. ¿Generalmente hace 30 minutos diarios de actividad física en el trabajo y/o durante su tiempo libre? (Incluyendo la actividad diaria normal)

- 0 puntos. Sí • 2 puntos. No

■ 5. ¿Cuántas veces come vegetales o frutas ?

- 0 puntos. Todos los días • 1 puntos. No todos los días

■ 6. ¿Toma medicamentos anti-hipertensivos regularmente?

- 0 puntos. No • 2 puntos. Sí

■ 7. ¿Le han encontrado alta la glicemia en la sangre (Hiperglucemia)? (Ej. En un examen médico o durante el embarazo)

- 0 puntos. No • 5 puntos. Sí

■ 8. ¿Tiene miembros de su núcleo familiar o parientes, diagnosticados con diabetes (tipo 1 o tipo 2)?

- 0 puntos. No
- 3 puntos. Sí: Abuelos, tíos, primos en primer grado (pero ningún padre, hermanos o hijos)
- 5 puntos. Sí: Padres, hermanos o hijos

■ Resultado final del riesgo

El riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 dentro de los próximos 10 años es:

(Suma de los puntos en todos los cuadros) _____

PUNTAJE	ESTADO	SE ESTIMA QUE:
Menos de 7	Bajo	1 de 100 desarrollará la enfermedad
7-11	Elevado levemente	1 de 25 desarrollará la enfermedad
12-14	Moderado	1 de 6 desarrollará la enfermedad
15-20	Alto	1 de 3 desarrollará la enfermedad
Más de 20	Muy Alto	1 de 2 desarrollará la enfermedad

Adaptado de Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases: Linn Ryden, Et al. European Heart Journal. doi: 10.1093/eurheartj/ehi261. Encuesta para ser diligenciada con su médico tratante.

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA



ESDEGUE-SIIA-CEESEDEN

PROPUESTA PARA LA APLICACIÓN DE UNA ENCUESTA DE VALORACION DE RIESGO PARA DIABETES MELLITUS 2 EN PERSONAL DE LAS FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA

Mayerly E. Zapata R. mayomed2@gmail.com

Resumen: La Diabetes Mellitus 2 (DM2) es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, se caracteriza por hiperglicemia crónica con alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultando en alteración de la secreción de insulina e insulinoresistencia, su fisiopatología involucra una combinación de factores predisponentes: genéticos, ligados al estilo de vida como el sedentarismo y relacionados con la obesidad abdominal (OA), todos unidos en un complejo proceso. La DM2 se ha asociado al desarrollo a mediano y largo plazo de complicaciones, los pacientes con DM2 tienen un alto riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV) la población militar colombiana presenta un comportamiento cardiometabólico similar a la población mundial de acuerdo con la información en referencia de estudios en esta población.

El objetivo de este trabajo es el de realizar la propuesta para aplicar la encuesta de valoración de riesgo para DM2 en personal de las Fuerzas Militares de Colombia adaptada de la Encuesta FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore).

Materiales y Métodos: El test de FINDRISC se diseñó a partir de un estudio prospectivo a 10 años desde 1987 en población finlandesa de 4461 individuos, con una incidencia de 190 casos nuevos de DM2. Las características de la encuesta son las siguientes: Sensibilidad 73%, Especificidad 83%, Valor predictivo positivo 16%, Valor predictivo negativo 99%, esta encuesta ocupa un lugar central en la estrategia de tamizaje para DM en programas de prevención como el Finnish Diabetes Prevention Programme. Aunque el test de FINDRISC no ha sido probado en todos los grupos étnicos, puede ser ampliamente aplicable porque se focaliza en factores de riesgo generales para DM2 los cuales son globalmente prevalentes.

El test incluye 8 preguntas: edad, IMC, perímetro de cintura (PC), práctica de ejercicio, consumo de vegetales y frutas, antecedentes de utilización de antihipertensivos, antecedente de alteración de la glicemia e historia familiar de DM2, para la población de nuestro medio se plantea el uso del valor del PC que es considerado como de riesgo por la Federación Internacional de Diabetes (IDF)

para hombres ≥ 90 cm , a diferencia de la encuentra original que considera el valor para población europea de ≥ 94 cm .

Como conclusión la aplicación de esta encuesta sería una herramienta de sencilla para determinar el riesgo de DM2, su resultado permitirá tomar decisiones clínicas acerca de intervenciones tempranas en pacientes con riesgo de DM2, incluyendo pruebas confirmatorias, de otra forma estos pacientes podrían haber cursado en estados de prediabetes no diagnosticados, la intervención temprana lleva a reducir costos de atención y prevención de complicaciones por causa de la DM2 a largo plazo.

Palabras clave: Riesgo cardiovascular, síndrome metabólico, obesidad abdominal, Fuerza Militares

Diabetes Mellitus 2 (DM2) es una enfermedad metabólica con etiología múltiple, se caracteriza por hiperglicemia crónica con alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, resultando en alteración de la secreción de insulina e insulinoresistencia. Su fisiopatología involucra una combinación de factores predisponentes: genéticos , ligados al estilo de vida como sedentarismo y relacionados con la obesidad abdominal (OA), todos unidos en un complejo proceso. La DM2 se ha asociado al desarrollo a mediano y largo plazo de complicaciones como retinopatía, nefropatía, neuropatía, disfunción autonómica entre otras, pero especialmente los pacientes con DM2 tienen un alto riesgo de Enfermedades Cardiovasculares (ECV) : accidente cerebro vascular, enfermedad coronaria y enfermedad vascular periférica. Existen criterios establecidos para el diagnóstico de DM2, pero ha generado interés el diagnóstico de pacientes con prediabetes asintomáticos, debido a que estos pacientes comparten los mismos riesgos de los pacientes diabéticos y la detección temprana e intervención en cambios de estilo de vida o manejo farmacológico cambiarían en ellos su pronóstico a largo plazo.

Las enfermedades Cardiometabólicas son un problema de salud pública mundial sus costos se incrementan progresivamente, calculándose que el porcentaje de muerte por esta causa llegará al 28.5% en el 2020, debido principalmente a la enfermedad coronaria.^{1,2}

Se estima que 195 millones de personas tienen diabetes al rededor del mundo este número se aumentará probablemente a 500 millones para el 2030, las investigaciones consideran que más de la mitad de los pacientes con DM no están diagnosticados y permanecen muchos años antes de su diagnóstico , por lo tanto identificar estos pacientes tiene interés a nivel de salud pública y en la consulta individual. Sin embargo no hay evidencia que justifique hacer una prueba de laboratorio tipo pre y postcarga 2 horas de glucosa o hemoglobina

glicosilada para diagnosticar prediabetes en la población general.¹

En el 2011 el Instituto Colombiano de Bienestar familiar en colaboración con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la Organización Mundial de la Salud (OMS), Ministerio de Protección Social, realizaron la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) en una población de 50.670 hogares con representatividad rural y urbana, se buscó determinar la prevalencia de los problemas nutricionales que afectan a la población colombiana se encontró que el 62% de las mujeres y el 39.8% de los hombres presentan obesidad abdominal (OA) que como se mencionó es uno de los principales factores de riesgo para DM, la población considerada estuvo entre los 18 y 64 años, los hombres del área urbana presentaron mayor porcentaje de OA en comparación con los hombres del área rural 43% vs 30 % respectivamente, las mujeres presentan una prevalencia de OA mayor en el área rural.³

La ECV cobra numerosas vidas anualmente y los esfuerzos para prevenir su aparición y poder evitar sus complicaciones son un interés que debe ocupar a todas las instituciones relacionadas con la prestación de servicios de salud que incluyen nuestro Sistema de Salud de las Fuerzas militares (SSFMM), una encuesta que permita valorar el riesgo de DM2 sería una herramienta costo efectiva para esta población, permitiendo realizar intervenciones tempranas preventivas.

El objetivo es el realizar la propuesta de aplicación de la adaptación de la Encuesta Finnish Diabetes Prevention Programme FINDRISC a personal de las Fuerzas Militares.

De acuerdo a las estadísticas vitales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para el año 2009 las cinco causas de mortalidad en Colombia en orden son: Enfermedad isquémica del corazón (28650 casos), agresiones u homicidios (16913 casos), enfermedad cerebrovascular (14555 casos), enfermedades crónicas de las vías respiratorias (11479 casos) y diabetes mellitus (7320 casos).⁴

La población militar presenta un comportamiento cardiometabólico similar a la población mundial de acuerdo con la información en referencia con los controles médicos realizados en el 2007 a un grupo de 337 militares de la Fuerza Aérea Colombiana, se encontraron los siguientes datos: el promedio de edad fue de 38 años, se encontró OA con PA >90 cm en el 49% de la población, 1.4% presentaron antecedentes personales de ECV y 6.5% antecedentes familiares, tabaquismo en el 22%, 49% de la población presentó un IMC ≥ 25 , cifras TA elevadas en el 3.2%, el 50.2% de la población presentó concentraciones de triglicéridos >150 mg/dl, el 38% presentó valores de colesterol LDL ≥ 130

mg/dl , 33.7% mostró concentración de HDL <40. Valores de glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dl en el 11.8% con pruebas de poscarga ≥ 140 mg/dl en el 1,7%, la prevalencia de SM fue del 11% de acuerdo a los criterios establecidos por la FID y 10.3 % con los criterios establecidos por ATP III. Se identificó como punto de corte del perímetro abdominal asociado con la presencia de 2 o más factores de riesgo cardiovascular a un valor de 90cm. 5

Tabla 1

FACTOR DE RIESGO	Numero (Porcentaje) N=337
Obesidad abdominal perímetro Cintura ≥ 90 cm	165(49)
Obesidad abdominal perímetro Cintura ≥ 88 cm	200 (59)
Promedio edad- años	38
Tabaquismo-%	75 (22)
Antecedentes personales de ECV	5 (1.4)
Antecedentes familiares de ECV	22 (6.5)
Índice Masa Corporal $\text{kg/m}^2 \geq 25$	165(49)
Hipertensión Arterial $\geq 130/85$ mm Hg	11 (3.2)
Triglicéridos > 150 mg/dl	170 (50.2)
Colesterol HDL <40 mg/dl	114 (33.7)
Colesterol LDL ≥ 130 mg/dl	128 (38)
Glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dl	40 (11.8)
Glicemia 2 hs Post carga ≥ 140 mg/dl	6 (1.7)
Síndrome metabólico IDF *	37 (11)
Síndrome metabólico ATP III**	45 (10.3)
Síndrome metabólico ***	50 (14.7)

*Síndrome metabólico criterios IDF PC >90, TG ≥ 150 , HDL <40, TA $\geq 130/85$, glicemia ayunas ≥ 100 diagnostico con OA con 2 o más.

**Síndrome metabólico criterios ATP III PC >102 para hombres, TG ≥ 150 , HDL <40, TA $\geq 130/85$, glicemia ayuna ≥ 110 Diagnostico con 3 o más

***Síndrome metabólico teniendo en cuenta perímetro abdominal ≥ 88 por estudios para la población colombiana

Materiales y Métodos

Los métodos cuantitativos de valoración de riesgo usan la ecuación multifactorial basada en el estudio del Corazón de Framingahn , trabajo realizado en una cohorte de población norteamericana desde 1948, salvo el proyecto Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE), utilizado especialmente en Europa ,

modificando solamente algunas de las variables que utilizan. En general los métodos incluyen datos de presión arterial, tabaquismo, edad y sexo; perfil lipídico, algunos países como el Reino Unido han realizado modificaciones creando la tabla de Sheffield. Infortunadamente estas tablas contienen gran cantidad de información que muchas veces requiere tiempo, entrenamiento adecuado del médico que realiza la valoración y valores de laboratorio clínico. Sin embargo independiente del método utilizado es necesario el estudio y valoración del riesgo cardiometabólico individual buscando la prevención en la aparición de complicaciones que generan altos costos por la morbimortalidad asociada.⁶

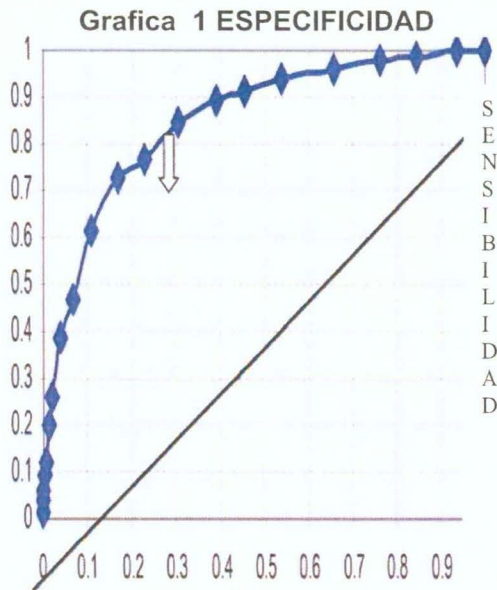
Específicamente en relación con el riesgo de aparición de DM2 considerado como el principal factor de riesgo para ECV se han utilizado diferentes test, en un estudio realizado para determinar la probabilidad de DM2 se comparó mediante 7 escalas, los porcentajes de sensibilidad, especificidad y Exactitud (S/E/AUC) de las pruebas, respectivamente encontrando los siguientes datos: escala de Balkau 10/97/76.3, Kahn clínica 32/93/79.2, Griffin 50/86/79.9, Wilson incluida parámetros con pruebas en suero 8.9/99/83, Swiss Diabetes Association 49/90/84, la escala de FINDRISC 65/85/85, Kahn con valoración de datos biológicos 49/93/89, solo se especifican datos biológicos en los test en que fueron incluidos el resto de los datos fueron clínicos, se aplicaron los test a 3060 participantes no diabéticos en Suiza, 44% hombres con promedio de edad de 52 años, con un periodo de seguimiento de 5 años, la incidencia de diabetes fue definida por glicemia en ayunas igual o superior a 125 mg/dl, un total de 169 (5.5%) pacientes desarrollaron diabetes, realizaron posteriormente comparación de AUC, se encontró que la escala de FINDRISC, es la más práctica y conveniente para tamizaje pero aún no se ha determinado su impacto real.^{7,8}

Una prueba es realizada para disminuir la incertidumbre respecto a un diagnóstico, se considera que la prueba considera uno ó varios datos que obtenido a través de medios como una encuesta con información clínica del individuo pueden modificar las probabilidades de padecer una condición en este caso DM2, la presencia o ausencia de diferentes variables modifican la cifra de riesgo. Cada prueba tiene un rendimiento para permitir estimar la probabilidad, objetivamente.

Las características operativas y el rendimiento de la prueba se hacen teniendo en cuenta un estándar de referencia para la población, en el caso del test de FINDRISC se realizó un estudio prospectivo a 10 años desde 1987 en población finlandesa de 4461 individuos, desarrollaron un modelo multivariado de análisis, excluyeron los pacientes con antecedentes de uso de medicación antidiabética y/o antecedente de hospitalización por DM reportada previamente, durante el tiempo del estudio se presentaron 190 casos nuevos de DM2, así que esta es la

incidencia de DM2 para esta población dato requerido para construir la sensibilidad y especificidad de la prueba.9

Ninguna prueba realiza un diagnóstico perfecto, las pruebas presentan falsos positivos, falsos negativos, verdaderos positivos, verdaderos negativos, estos valores hacen parte de una matriz .El valor predictivo positivo se refiere a la probabilidad de padecer una enfermedad cuando el examen es positivo y el valor predictivo negativo se refiere a la probabilidad de no padecer la enfermedad cuando el examen es negativo, Además de estos valores dentro de la matriz vamos a encontrar los valores de la sensibilidad de la prueba que se refiere a la clasificación de enfermo como enfermo , en la medida que una prueba sea más sensible se escaparan a su detección menos enfermos , una prueba con 100% de sensibilidad indica que no se perderá ningún caso , estas pruebas se solicitan habitualmente para tamizaje de enfermedades, se encuentran también los valores de la especificidad que es la clasificación del sano como sano , en la medida en que una prueba es más específica se le escaparan a su detección menos sanos , pero perderá también enfermos , al aumentar la especificidad aumentan los falsos negativos, las pruebas muy específicas se usan para confirmar la condición de estudio. La mejor opción en cuanto sensibilidad y especificidad de la prueba se busca mediante la construcción de la curva ROC (en ingles Receiver operating characteristic curve), se construye entonces una gráfica donde en el eje de la y va el porcentaje de sensibilidad (verdaderos positivos) y en el eje de la x va la especificidad en la localización superior (verdaderos negativos) , se busca al cruzar estos dos datos el mejor punto de corte el valor donde la prueba tenga la mejor sensibilidad con la mejor especificidad .10



Sensibilidad 73%
 Especificidad 83%
 Valor predictivo positivo 16%
 Valor predictivo negativo 99%
 AUC 85%

Estos valores determinan el punto de corte de mayor o igual a 10 dentro de la encuesta para determinar riesgo. Se forma entonces el AUC (en inglés Área Under Curve) Área bajo la curva que mide la exactitud de la prueba.

El test FINDRISC ha sido validado en otras poblaciones no finlandesas, en Italia un estudio con 1377 individuos registro una AUC 0,67, una sensibilidad de 77% y una especificidad de 45% para la detección de DM2, en Taiwán un estudio transversal en pacientes con insuficiencia renal mostró una sensibilidad y la especificidad para detectar riesgo de DM2 de 67%, en Polonia estudio del Dr. Krakow y colaboradores en una población de 12496 individuos mostró una sensibilidad del 82% y una especificidad del 70%, en Holanda el FINDRISC fue validado en 3 estudios de cohortes: el Hoorn Study (n = 5.434), el PREVEND Study (n = 2.713) y el MORGEN Study (n = 863), el valor predictivo de DM2 medido por el AUC para los 3 estudios fue respectivamente de: 0,71; 0,71 y 0,77. En el estudio Pizarro realizado en una población de España se siguieron 2 fases en la primera fase se detectaron 91 casos de DM2 de un total de 1.051. 9,10

Resultados

La aplicación de la adaptación de la encuesta FINDRISC (FINnish Diabetes Risk SCore) para la valoración de riesgo de DM 2 al personal militar que acude a valoración médica de control será una prueba útil con aceptable Sensibilidad y Especificidad.

La herramienta es de sencilla aplicación y su resultado permitirá tomar decisiones clínicas acerca de intervenciones tempranas en pacientes con riesgo de DM2, incluyendo pruebas confirmatorias, de otra forma estos pacientes podrían haber cursado estados de prediabetes no diagnosticados y estar expuestos a los riesgos cardiovasculares inherentes.

La valoración del riesgo de DM2 en la población de las FFMM permitirá implementar acciones preventivas y terapéuticas tempranas que redundaran en el mediano y largo plazo en una disminución de la prevalencia y la morbimortalidad generadas por la enfermedad cardiometabólica y por ende de los costos generados por esta causa.

Se plantea la posibilidad de realizar estudios que permitan a futuro realizar la validación de la prueba para nuestra población.

Referencias Bibliograficas

- 1 RYDEN, Lars et al. Guidelines on diabetes, prediabetes and cardiovascular diseases. *European Heart Journal* .2007, 28(1) p. 88-136
- 2 HOWSON, Christopher et al. *Control of Cardiovascular Diseases in Developing Countries*. Washington, D.C: National Academy Press.1998.p.1-3
- 3 Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de salud y Profamilia, Instituto Colombiano de Bienestar familiar. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN). Colombia. 2011.
- 4 DANE. Programa así vamos Colombia 2009
- 5 RODRÍGUEZ N, Pérez M. Zapata M. Perímetro de Cintura y perfil de riesgo cardiovascular en personal de la Fuerza Aérea Colombiana (FAC) 2007
- 6 SCHWARZ et al. Metab, The Finnish Diabetes Risk Score Is Associated with Insulin Resistance and Progression towards Type 2 Diabetes . *Clin Endocrinol*. March 2009, 94(3):920–926

7 SORIGUER.Federico et al. Validación del FINDRISC (FINnish Diabetes Risk Score) para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España.Estudio Pizarra.Med Clin(Barc).2012.138(9)p.371-376

8 LEVITZKY Y et al. Impact of impaired fasting glucose on cardiovascular disease. The Framingham Heart Study.JACC. 2008 (51) p. 264.

9 JAAKKO.Tuomilehto.Identification of people at high risk for CVD or diabetes.Department of public Health ,University of Helsinki,finland .2008.p. 1-25.

10 ALBERTI K. et al. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome- a new worldwide definition. Lancet. 2005.366. p. 1059-62.

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF. MM.

"TOMAS RUEDA VARGAS"



054752