

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO

TRABAJO DE GRADUACIÓN



TESIS
TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE
DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE,
ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE.

MARIA JOSÉ DE LEÓN ROSS

COBÁN, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2016.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE
CARRERA DE MEDICO Y CIRUJANO

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TESIS

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE CORTE TRANSVERSAL, SOBRE EL
TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN EL PERSONAL DOCENTE,
ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO
DEL NORTE, DEL MUNICIPIO DE COBAN, DEPARTAMENTO DE
ALTA VERAPAZ DURANTE EL MES DE AGOSTO 2016.

PRESENTADO AL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DEL
CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

POR:
MARIA JOSÉ DE LEÓN ROSS
CARNE No. 201043479

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TITULO DE MÉDICA Y
CIRUJANA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIATURA

COBÁN, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2016.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR MAGNIFICO

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

CONSEJO DIRECTIVO

PRESIDENTE:	Lic. Zoot. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
SECRETARIO:	Ing. Geol. César Fernando Monterroso Rey
REPRESENTANTE DE DOCENTES:	Lcda. T.S. Floricelda Chiquin Yoj
REPRESENTANTE EGRESADOS:	Lic. Admón. Fredy Fernando Lemus Morales
REPRESENTANTES ESTUDIANTILES:	Br. Fredy Enrique Gereda Milián P.E.M. César Oswaldo Bol Cú

COORDINADOR ACADEMICO

Ing. Ind. Francisco David Ruiz Herrera

COORDINADORA DE LA CARRERA

Dra. M.A. Carmen Elena Peláez Pinelo

COMISION DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

COORDINADOR:	Dr. M.A. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
SECRETARIA:	Lcda. M. A. Juana Marta Hernández Chigüil de Vaides
VOCAL:	Lcda. Psic. Iris Josefina Olivares Barrientos

REVISORA DE REDACCIÓN Y ESTILO

Lcda. Psic. Iris Josefina Olivares Barrientos

REVISOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

Dr. M.A. Edgar Estuardo Rojas Gudiel

ASESOR

Dr. M.A. Emilio David Barrios Molina



**Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano**



Comisión de Trabajos de Graduación

Ref. 15-M-CTG 036/2016

Cobán, Alta Verapaz 23 de septiembre de 2016

Señores:

Comisión Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte -CUNOR – USAC

Respetables señores:

Atentamente, hago de su conocimiento, que dictamino aprobado el proceso de asesoría de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, Maria José de León Ross, **Carné No. 201043479.**

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Emilio David Barrios Molina
Asesor

Dr. Emilio D. Barrios
Médico y Cirujano
Colegiado 14409

c.c. archivo.



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano

Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 037/2016
Cobán, Alta Verapaz 17 de octubre de 2016

Señores
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, María José de León Ross, Carné No. 201043479.

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Dr. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
Revisor



C.c. archivo



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano
Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 038/2016
Cobán, Alta Verapaz 13 de octubre de 2016

Señores
Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera de Médico y Cirujano
Centro Universitario del Norte (CUNOR)
Cobán, A. V.

Respetables Señores:

Atentamente hago de su conocimiento que he finalizado la Revisión en cuanto a Redacción y Estilo del Trabajo de Tesis presentada como Trabajo de Graduación denominado con el tema TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, María José de León Ross, Carné No. 201043479.

El trabajo en mención cumple con los requisitos establecidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; por lo tanto se remite a esa instancia para que continúe con el trámite correspondiente.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todos”

Lcda. Iris Josefina Olivares Barrientos
Revisora de Redacción y Estilo



C.c. archivo



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano
Comisión de Trabajos de Graduación



Ref. 15-M-CTG 039/2016
Cobán, Alta Verapaz 13 de octubre de 2016

Licenciado.
Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
Director
Centro Universitario del Norte

Respetable Licenciado:

Habiendo conocido los dictámenes favorables del asesor, revisor de trabajos de graduación y revisor de redacción y estilo; esta Comisión concede el visto bueno al Trabajo de Tesis denominado TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE, elaborado por la estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano, María José de León Ross, Carné No. 201043479, previo a optar al título profesional de Licenciatura en Médico y Cirujano.

Deferentemente,

“Id y Enseñad a Todas”

Lcda. Iris Josefina Olivares Barrientos
Vocal

Lcda. M.A. Juana Marta Hernández
Secretaria

Dr. Edgar Estuardo Rojas Gudiel
Coordinador de la Comisión de Trabajos de Graduación
Carrera Médico y Cirujano



HONORABLE COMITÉ EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el trabajo de graduación titulado: Test de Findrisc, como predictor del riesgo de diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del centro universitario del norte”, como requisito previo a optar al título profesional de Medico y Cirujano.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'María José de León Ross', enclosed within a large, loopy scribble.

María José de León Ross.

Carné No. 201043479

RESPONSABILIDAD

“La responsabilidad del contenido de los trabajos de graduación es del estudiante que opta al título, del asesor y del revisor; la Comisión de Redacción y Estilo de cada carrera, es la responsable de la estructura y la forma.”

Aprobado en punto SEGUNDO, inciso 2.4, subinciso 2.4.1 del Acta No. 17-2012 de Sesión extraordinaria de Consejo Directivo de fecha 18 de julio del año 2012.

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado primeramente a dios por guiarme por el buen camino, por haberme dado salud para lograr mis objetivos y permitirme llegar hasta este punto. Y a mi padre Marco Baudilio de León por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día. Por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mí en todo momento, a pesar de los momentos difíciles él siempre ha estado ahí, brindándome su apoyo incondicional, amor y cariño. Te quiero con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

Deseo también expresar todo mi agradecimiento a mi familia, por su apoyo incondicional a lo largo de este trayecto. A mis amigos y compañeros de estudio por confiar y creer en mí; por haber hecho de mi etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare. A todos los médicos y profesores que contribuyeron a mi formación, en especial al Dr. Emilio Barrios Molina por la orientación brindada hacia mi persona para la realización de este trabajo de graduación. A Julio Roberto Boiton Castro por estar a mi lado en todo momento, gracias por entenderme y por tus incontables apoyos desde el inicio de este sueño.

Les agradezco a todos ustedes el llegar a mi vida y compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los recordare por siempre.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	I
RESUMEN	II
INTRODUCCIÓN	III
OBJETIVOS	IV
CAPITULO 1	
MARCO TEORICO	
1.1 Concepto	1
1.2 Epidemiología	1
1.3 Clasificación	6
1.4 Diabetes Mellitus tipo 2	6
1.5 Diagnostico	8
1.6 Factores de Riesgo	9
1.7 Manifestaciones Clínicas	21
1.8 Complicaciones de las diabetes mellitus	22
1.9 Detección	25
1.10 Tratamiento	31
CAPITULO 2	
POBLACIÓN Y MÉTODOS	
2.1 Tipo y diseño de investigación	37
2.2 Unidad de análisis	37
2.3 Población y muestra	37
2.4 Selección de sujetos a estudio	38
2.5 Medición de variables	39
2.6 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos	43
2.7 Plan de procesamiento de datos	48
2.8 Limites de investigación	48
2.9 Aspectos éticos de la investigación	49
2.10 Recursos	49
CAPITULO 3	
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
3.1 Resultados	53
3.2 Discusión	64
CONCLUSIONES	71

RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍAS	75
ANEXOS	79

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Página
1 Distribución según el sexo	53
2 Distribución según el rango de edad	54
3 Distribución de los antecedentes familiares de diabetes mellitus	55
4 Distribución del antecedente médico de hipertensión	56
5 Distribución del antecedente médico de hiperglicemia	57
6 Distribución de la actividad física	58
7 Distribución de los hábitos alimenticios	59
8 Distribución del riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en 10 años según el test de FINDRISC	61
9 Distribución por sexo del riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en 10 años, según el test de FINDRISC	62
10 Distribución de los valores de hemoglobina glucosada	63

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
1 Circunferencia abdominal, según la Federación Internacional de la Diabetes.	14
2 Criterios diagnósticos de síndrome metabólico	21
3 Cribado de diabetes en pacientes asintomáticos	27
4 Variables	39
5 Cronograma de Investigación	52
6. Distribución según las características clínicas	60

ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

ADA:	Asociación Americana de la Diabetes
AGL:	Ácidos grasos libres
ALAD:	Asociación Latinoamericana de Diabetes.
CAMDI:	Iniciativa Centroamericana de Diabetes.
CDC:	Centros para el Control y Prevención de enfermedades.
c-HDL:	Colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad.
DG:	Diabetes gestacional
DM:	Diabetes mellitus
DM1:	Diabetes Mellitus tipo 1
DM2 :	Diabetes Mellitus tipo 2
ECNT:	Enfermedades Crónicas no Transmisibles.
FID:	Federación Internacional de la Diabetes
Findrisc:	Finnish Diabetes Risk Score
GBA:	Glicemia basal alterada
HbA1c:	Hemoglobina glucosilada
HTA:	Hipertensión arterial
IMC:	Índice de Masa Corporal
ITG:	Intolerancia a la glucosa
NICE	National Institute for Health and care Excellence
MSPAS:	Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
OMS:	Organización Mundial de la Salud
SM:	Síndrome metabólico
TG:	Triglicéridos
VDL:	Lipoproteína de baja densidad.

RESUMEN

El presente es un estudio descriptivo de corte transversal realizado en 126 personas mayores de 18 años, ambos sexos, con el objetivo de estimar el nivel de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, según el test de Findrisc.

La recolección de datos se realizó a través de una entrevista estructurada y la medición de una glucemia capilar al azar. A los participantes con alto riesgo se les realizó una HbA1c para la detección temprana de la enfermedad.

Se obtuvieron los siguientes resultados: de los 126 entrevistados el 55.6% eran hombres, la mayoría de los participantes 73% se encontraron en el rango de edad menor de 45 años, el 56.4% de los entrevistados poseen dentro de la familia un persona que ha sido diagnosticada con diabetes mellitus. El 7.9% presento positivo el antecedente de hipertensión y el 2.4% el antecedente de hiperglicemia. El 52.4% refirió realizar alguna actividad física y el 75.4% consumen frutas y verduras diariamente. En cuanto a las características clínicas el 62% presento obesidad central y el IMC mayor de 25kg/mt² con 68.3%.

Los factores de riesgo identificados en la población a estudio, el antecedente familiar de diabetes, el antecedente medico de hipertensión arterial e hiperglicemia, así como el sedentarismo, obesidad central, sobrepeso u obesidad.

Por medio del test de findrisc se determinó el nivel de riesgo de cada entrevistado, 61 entrevistados presentaron un nivel de riesgo bajo; 45 un riesgo ligeramente elevado, 16 personas de la entrevistadas obtuvieron un riesgo moderado y 4 personas presentaron un riesgo alto. Se estimó que

aproximadamente 6 de los 126 entrevistados desarrollara diabetes tipo 2 en 10 años. Se brindó un plan educacional a cada entrevistado de acuerdo a su nivel de riesgo para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad, enfocado a modificaciones en los estilos de vida.

Dos participantes con alto riesgo presentaron hemoglobinas glicosiladas mayores a 6.5%. Se refirieron con el médico de cabecera para su completa evaluación y realizar estudios complementarios para concluir con el diagnóstico.

Palabras claves: Test de Findrisc, Diabetes mellitus, Factores de Riesgo, Hemoglobina Glicosilada.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica, que comprende un grupo de trastornos metabólicos que comparten el fenotipo de la hiperglucemia que resulta de defectos en la secreción o la acción de la insulina. La insulina es la hormona encargada de regular el azúcar de la sangre, favorece a la incorporación de la azúcar de la sangre a la célula necesaria, aportándonos de esta manera la energía necesaria para vivir.

La prevalencia mundial de la diabetes mellitus ha aumentado de manera impresionante en los últimos años. Se estima que aproximadamente 382 millones de personas en el mundo tienen diabetes. Cerca del 80% vive en países de ingresos medios y bajos. Si siguen estas tendencias, para el año 2035 unos 592 millones de personas o un adulto de cada 10, tendrán diabetes. En América Central y sur 24,1 millones de personas, o el 8% de la población adulta, tienen diabetes. En Guatemala la prevalencia de adultos con diabetes es de 8.4% según la OMS. La diabetes mellitus tipo 1 y 2 aumenta a nivel mundial, pero la tipo 2 lo hace con mayor rapidez y actualmente se está diagnosticando con mayor frecuencia en personas más jóvenes, teniendo una relación con la medida en que aumenta la obesidad, asociada a malos hábitos alimenticios y sedentarismo.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es el tipo más común de diabetes, representa el 90% de los casos y se caracteriza por menos secreción de insulina, resistencia a dicha hormona, producción excesiva de glucosa por el hígado y metabolismo anormal de grasa.

En Guatemala las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes han desplazado de los primeros puesto de morbilidad y mortalidad a

las enfermedades infecciosas. La diabetes mellitus es un problema de salud pública en Guatemala, debido a su prevalencia, morbimortalidad y a los elevados costos que implican su atención médica y complicaciones.

A pesar de la situación el sistema de salud de Guatemala no invierte en la prevención de enfermedades, siendo la inversión en prevención el manejo más económico. Por lo que surge mi interés en conocer un método o instrumento que sea económico, no invasivo y de uso fácil, que pueda ser utilizado con eficacia en los servicios de salud del país y que a través de este se logre prevenir o detectar oportunamente los casos de diabetes.

Actualmente se conocen los distintos factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de diabetes como. Antecedentes familiares de diabetes, sobrepeso, obesidad, dieta poco sana, inactividad física, edad avanzada, presión arterial alta, tolerancia anormal a la glucosa. Pero como determinar el riesgo de cada persona; existe algún método no invasivo que nos permita identificar el nivel de riesgo y actuar a ese nivel, identificando y atacando los factores de riesgo, para prevenir o retrasar la aparición de la enfermedad.

Con el objetivo de prevenir la enfermedad y dado que la determinación de la glucemia en población general no es costo-efectiva, se han desarrollado cuestionarios, basados en la identificación de diversos factores de riesgo para el desarrollo de la DM2 y la adjudicación de un puntaje de riesgo. Algunos de estos cuestionarios han probado tener una sensibilidad y especificidad diagnóstica similar a la prueba de tolerancia oral a la glucosa. De todas ellas, el test de Findrisc (Finnish Diabetes Risk Core), es de los más usados. Se compone de ocho sencillas preguntas con puntuaciones predeterminadas y estima la probabilidad de desarrollar diabetes tipo 2 en los próximos 10 años.

El presente estudio tiene un diseño descriptivo, de corte transversal, realizado con el propósito de identificar el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro

Universitario del Norte, utilizando el test de Findrisc. Y describir los factores de riesgos encontrados en la población entrevistada.

De los 126 entrevistados se obtuvieron los siguientes resultados: el 55.6% corresponde al sexo masculino y el 44.4% al sexo femenino. Con respecto a la edad se agruparon por rango de edades, la mayoría de los participantes se encontraron en el grupo menor de 45 años con una frecuencia de 73%, el 21.4% al rango de edad de 45 a 54 años y solamente un 5.6% al grupo de edad de 55 a 64 años. En 56.4 % de los entrevistados poseen el antecedente familiar de diabetes, el 26.2% posee un familiar de primer grado con diabetes mellitus y el 30.2% en segundo grado de consanguinidad. Se encontró que únicamente el 7.9% de los entrevistados presentó el antecedente de hipertensión.

El antecedente médico de hiperglicemia está presente únicamente en 2.4% de los entrevistados. Con respecto a la actividad física el 52.4% refirió realizar actividad física regularmente, por lo menos 30 minutos y el 47.6% son sedentarios. En la dieta el 75.4% de todos los entrevistados consumen diariamente frutas y verduras, 24.6% no consume con frecuencia. Entre las características clínicas el 62% de los participantes presentan obesidad central, en cuanto al estado nutricional el 31.7% tiene un IMC normal, 52.3% presenta sobrepeso y el 16.0% obesidad. Todos los entrevistados presentaron glicemias al azar menor de 200 mg/dl.

Se estimaron los niveles de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en los 126 participantes, en donde 61 entrevistados obtuvieron un nivel de riesgo bajo, 45 entrevistados presentaron riesgo ligeramente elevado, 16 entrevistados con riesgo moderado, 4 entrevistados presentaron un riesgo alto y 0 entrevistados con riesgo muy alto. Se estimó por medio de estos niveles de riesgo que 6 entrevistados de los 126 desarrollara diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años. Se brindó a cada participante un plan educativo para la prevención de la enfermedad de acuerdo a su nivel de riesgo. Dos participantes de alto riesgo presentaron Hemoglobinas Glicosiladas mayores a 6.5%, por lo que fueron referidos a médico de confianza para su completa evaluación y

realizar estudios complementarios, así mismo se les brindo un plan educacional sobre la importancia de llevar estilos de vida saludables.

Con este estudio se contribuye a la prevención de la diabetes mellitus tipo 2, reconociendo el nivel de riesgo de cada participante, brindando recomendación de acuerdo a su nivel y fomentando estilos de vida saludables. Este es un estudio al que se le puede dar seguimiento, permitiendo así en un futuro evaluar la evolución clínica de los participantes.

OBJETIVOS

Objetivo General

Estimar el nivel de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, según el test de Findrisc.

Objetivos Específicos.

1. Identificar los factores de riesgo asociados a desarrollar diabetes mellitus tipo 2.
2. Definir los valores de Glucemia Capilar al azar, en cada participante.
3. Establecer el diagnóstico de Diabetes Mellitus en los participantes con un Findrisc mayor o igual a 15 puntos

CAPÍTULO 1

MARCO TEORICO

1.1 Concepto

El término diabetes mellitus, describe un desorden metabólico de múltiples etiologías, caracterizado por hiperglucemia crónica con disturbios en el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas, que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina.¹

1.2 Epidemiología

Según la Federación Internacional de la Diabetes (FID), se estima que aproximadamente 382 millones de personas en el mundo, o el 8,3% de los adultos tiene diabetes. Cerca del 80% vive en países de ingresos medios y bajos. Si siguen estas tendencias, para el año 2035 unos 592 millones de personas, o un adulto de cada 10, tendrán diabetes. Los incrementos más importantes tendrán lugar en las regiones donde son predominantes las economías en desarrollo. Casi la mitad de todos los adultos con diabetes tienen entre 40 y 59 años de edad.²

Tanto en términos humanos como financieros, la carga de la diabetes es enorme. Provoca 5,1 millones de muertes y ha representado unos

¹ Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. -MSPAS-. *Guías para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles*. (Guatemala: MSPAS., 2011): 9.

² Federación Internacional de la diabetes. -FID-. *Atlas de la Diabetes*. (Belgica: FID., 2013): 30-38

548.000 millones de dólares en gastos de salud (11% del gasto total en todo el mundo) en el 2013.³

La OMS se calculó que en el 2014, la prevalencia mundial de diabetes fue de 9% entre los adultos mayores de 18 años. En 2012 fallecieron 1,5 millones de personas como consecuencia directa de la diabetes y más del 80% de las muertes por diabetes se registra en países de ingresos bajos y medios. Según las previsiones de la OMS, la será la séptima causa de mortalidad en 2030.⁴

En cuanto a la prevalencia de adultos con diabetes, Oriente Medio y Norte de África tiene la prevalencia más alta, con el 10,9%. A Oriente Medio y Norte de África le sigue de cerca la tasa del 9,6% que encontramos en la Región de América del Norte y Caribe, mientras que en América Central y del Sur tienen diabetes el 8.2% de los adultos.⁵

Un informe del 2011 de epidemiología de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) estima que casi 26 millones de estadounidenses tienen diabetes, y 79 millones tienen prediabetes.⁶

La diabetes afecta a 8.3% de los estadounidenses de todas las edades, el 11,3% de los adultos de 20 años o más, y el 25% de las personas mayores de 65 años, de acuerdo con el National Diabetes Fact Sheet para el año 2011.⁷

³ FID., *Atlas de la Diabetes*, 48.

⁴ Organización Mundial de la Salud. –OMS-. *Diabetes*, 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> (último acceso: 24 de Marzo de 2016).

⁵ FID., *Atlas de la Diabetes*, 54.

⁶ Romesh Khardori. *Diabetes mellitus tipo 2*. 2015. <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview#a5> (01 de abril de 2016).

⁷ Ibid.

La FID estimó en el 2011 que la prevalencia ajustada de diabetes en la región de Latinoamérica era de 9.2% entre los adultos de 20 a 79 años. De los 371 millones de adultos que viven con diabetes, 26 millones (7%) residen en la región. El crecimiento en el número de casos esperado para el año 2030 es mayor en nuestros países que lo pronosticado para otras áreas, se espera para entonces 39.9 millones de casos. Doce países latinoamericanos tienen una prevalencia mayor al valor promedio mundial (8.3%).⁸

El número de muertes atribuibles a la diabetes en la región en 2011 fue 103,300 en los hombres y 123,900 en las mujeres. La enfermedad explica el 12.3% de las muertes totales en los adultos. El 58% de los decesos ocurrieron en menores de 60 años.⁹

Actualmente el 52% del total de las personas diabéticas en el continente americano viven en América Latina.⁵ La mayoría de los países en desarrollo de América Latina se encuentran en una etapa de transición epidemiológica, que consiste en el desplazamiento en la prevalencia de las enfermedades transmisibles por las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como las principales fuentes de la morbilidad y mortalidad. Y una transición nutricional, o el cambio de los hábitos alimentarios tradicionales a uno alto en grasa saturada, azúcar y carbohidratos refinados y bajos en fibra dietética. Los cambios en la forma de vida están asociados a las grandes migraciones del campo a la ciudad, y al fenómeno de la globalización y la transculturización, entre otros.¹⁰

El taller de vigilancia y control de enfermedades efectuado en la región centroamericana por el Programa de Enfermedades No Transmisibles

⁸ Carlos Aguilar Salinas. "Epidemiología de la Diabetes," *Revista ALAD* (2013): 17-22.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Erika Rosales Lemus. "Epidemiología de la Diabetes Mellitus en Guatemala." *Revista de la Asociación de Medicina Interna de Guatemala*. 19, 01 (Abril 2015): 19-30.

de la OPS estimo un total de 1, 214,368 personas afectadas por la diabetes mellitus, de este total, el mayor número se encuentra en Guatemala con 368,700 personas y el menor número en Belice con 21,768 hasta el 2008.¹¹

En el 2009 México, Guatemala, y Venezuela fueron catalogados como los países de Latinoamérica con mayor índice de obesidad entre la población mayor de 15 años, dentro de estos datos, se destaca que el 27.5% de los mayores de 15 años considerados como obesos eran guatemaltecos.¹²

La perspectiva para el año 2020 apunta que seis de los países con mayor obesidad del mundo serán latinoamericanos: Venezuela, Guatemala, Uruguay, Costa Rica, República Dominicana, y México. La obesidad, al igual que la inactividad física y los aspectos relacionados con la alimentación, se consideran factores fundamentales en la etiología de la diabetes mellitus e hipertensión arterial.¹³

La OMS calculó el total de panameños diabéticos en unas 59 mil personas en el 2000 y estima que para el 2030 habrá unos 155.000, lo que lo coloca como el país de América Central con menor incidencia de diabetes.¹⁴

Según la Asociación Latinoamérica de Diabetes (ALAD) en Guatemala hay 589,140 casos de diabetes, la prevalencia de la enfermedad es de 9.93% respecto a la región, la cual es responsable de 7,202 muertes al año. El gasto anual debido a diabetes en Guatemala es de 311.52 USD por persona, según organizaciones internacionales.¹⁵

¹¹ Rosales Lemus, 19-30.

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Aguilar Salinas, 17-22.

Según los resultados del estudio CAMDI indicaron que Guatemala tiene una prevalencia global en Latinoamérica de diabetes de 8.4%.⁽⁴⁾ y pre-diabetes el 23.6%, un paso previo al desarrollo de la enfermedad si no se aplican las medidas preventivas correspondientes.¹⁶

Lamentablemente la información sobre la enfermedad en el departamento de Alta Verapaz es escasa y poco confiable, ya que muchas veces los casos no son notificados. Pero según información obtenida en la memoria de labores del 2014 del área de salud de Alta Verapaz, la diabetes mellitus tuvo una incidencia de 19.53. Y fue la primera causa de morbilidad con 19.88% y mortalidad 27.27% hospitalaria en el servicio de medicina interna.¹⁷

En Guatemala el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social para atender la amenaza que representan las enfermedades crónicas no transmisibles, creó por acuerdo Ministerial, en diciembre del 2003 el programa nacional de enfermedades crónicas no transmisibles. La misión es normar las intervenciones de promoción de la salud, prevención, detección y tratamiento temprano de la enfermedad, recuperación y rehabilitación de la salud, en relación a las enfermedades crónicas no transmisibles en las distintas etapas de ciclo de vida.¹⁸

¹⁶ Organización Panamericana de la Salud. –OPS-. *Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CADMI): Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas, Villa Nueva, Guatemala 2006.* (Washington, D.C., Estados Unidos de América: OPS, 2007).

¹⁷ Dirección Área de Salud de Alta Verapaz. –DASAV-. *Memoria de labores.* Cobán, Alta Verapaz. (Guatemala: DASAV., 2014). 1

¹⁸ MSPAS. Plan de acción 2008-2012, para la prevención y el control integral de las enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. <http://www.mspas.gob.gt/index.php/en/enfermedades-cronicas-no-transmisibles.html> (15 de abril de 2016).

1.1 Clasificación

Según la Asociación América de Diabetes, la DM puede clasificarse en cuatro categorías clínicas.¹⁹

1.3.1 Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1)

Debida a la destrucción de células beta que lleva a deficiencia absoluta de insulina.

1.3.2 Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2)

Debida a un déficit progresivo en la secreción de insulina, asociado al aumento de la resistencia a la insulina.

1.3.3 Diabetes gestacional (DG)

DM diagnosticada durante el embarazo; Que no cumple criterios posteriores de diabetes.

1.3.4 Otros tipos específicos de DM

Debidos a otras causas, como defectos genéticos en la función de las células beta o en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino (como la fibrosis quística) o inducidas farmacológica o químicamente (como ocurre en el tratamiento del VIH/sida o tras trasplante de órganos).

1.2 Diabetes mellitus tipo 2 (DM2)

DM2 es un trastorno metabólico que se caracteriza por la presencia de hiperglucemia crónica, que resulta de la resistencia a las acciones de la insulina en los tejidos periféricos, así como la secreción inadecuada de la insulina y una supresión insuficiente de la secreción de glucagón en respuesta a glucosa ingerida.²⁰

¹⁹ American Diabetes Association. –ADA-. "Standards of medical care in diabetes." *Diabetes Care* 39, 01 (enero 2016): 13.

²⁰ Carrera Boada, CA. y JM. Martínez Moreno, "Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2: más allá del dúo déficit de resistencia a la insulina-secreción." *Nutrición Hospitalaria* (2013). http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112013008800112.

1.4.1 La homeostasis normal de la glucosa

La respuesta metabólica a carbohidratos ingeridos es marcadamente diferente en individuos con tolerancia normal a la glucosa en comparación con aquellos con DM2. La homeostasis de la glucosa está regulada de modo intensivo por tres procesos interrelacionados: producción hepática de glucosa, utilización de la glucosa por los tejidos periféricos y acciones de la insulina y de las acciones de las hormonas antagonistas como el glucagón en la captación y el metabolismo de la glucosa.²¹

La insulina y el glucagón tienen efectos reguladores opuestos en la homeostasis la glucosa, durante el ayuno una concentración baja de insulina y alta de glucagón facilitan la gluconeogénesis y la glucogenólisis hepática y disminuyen la síntesis de glucógeno, evitando así la hipoglicemia. Después de comer la concentración de insulina sube y la de glucagón baja en respuesta a la carga de glucosa. La insulina promueve la captación y utilización de la glucosa por los tejidos, evitando así la hiperglicemia y mantener la homeostasis de la glucosa.²²

1.4.2 Patogenia

a. Resistencia a la Insulina

Se define como un defecto en la respuesta de los tejidos diana a la insulina. Disminuye la captación de glucosa por la célula, reduce la glucólisis y la oxidación de ácidos grasos en el hígado y

²¹ Vinay, Kumar, Et. Al., *Patología estructural y funcional*. (Barcelona, España: Elsevier, 2010).

²² Ibid.

se pierde la capacidad para suprimir la gluconeogenia hepática, ambos efectos contribuyen a la hiperglicemia.²³

b. Disfunción de las células β

En la DM2 las células β agotan su capacidad de adaptación prolongadas por la resistencia periférica a la insulina. En un estado de resistencia a la insulina, la secreción de insulina es mal alta inicialmente para cualquier concentración de glucosa. Este estado hiperinsulinemico es una compensación a la resistencia periférica y a menudo permite mantener una glucemia normal durante años. No obstante, finalmente la compensación es inadecuada y se produce la hiperglicemia.²⁴

1.4.3 Prediabetes

Es un estado que precede al diagnóstico de diabetes tipo 2. Esta condición es común, está en aumento epidemiológico y se caracteriza por elevación en la concentración de glucosa en sangre más allá de los niveles normales sin alcanzar los valores diagnósticos de diabetes.²⁵

1.5 Diagnostico

1.5.1 Prediabetes

La Asociación Americana de Diabetes ha establecido tres categorías de alto riesgo para el desarrollo de diabetes (prediabetes).²⁶

²³ Kumar, *Patología estructural y funcional*.

²⁴ Ibid.

²⁵ Asociación Latinoamericana de Diabetes. "Consenso de Prediabetes." *ALAD*, 1-10.

²⁶ ADA., "Standards of medical care in diabetes", 14.

- a. Glucemia basal alterada: glucemia plasmática en ayunas de 100mg/dl a 125 mg/dl.
- b. Intolerancia a la glucosa: glucemia plasmática, 2 horas después de una carga de 75g de glucosa durante una prueba de tolerancia a la glucosa de 140mg/dl a 199mg/dl.
- c. Hemoglobina glicosilada (HbA1c): 5.7% a 6.4%

1.5.2 Diabetes

La Asociación América de la Diabetes ha propuesto los siguientes criterios para el diagnóstico de Diabetes.²⁷

- a. Glucemia en ayunas >126mg/dl (7.0mmol/L). El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante al menos 8 horas.
- b. Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa > 200mg/dl (11.1mmol/L). La prueba debe realizarse según lo descrito por la OMS, utilizando una carga de glucosa que contiene el equivalente de 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- c. Hemoglobina glucosilada > 6.5%
- d. Glucosa plasmática al azar > 200mg/dl (11.1mmol/L). En pacientes con síntomas clásicos de la hiperglucemia o crisis hiperglucemia.

1.6 Factores de riesgo

1.6.1 Índice de Masa Corporal

El índice de masa corporal (IMC) es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m^2). El IMC proporciona la medida más

²⁷ ADA., "Standards of medical care in diabetes", 16.

útil del sobrepeso y la obesidad en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. La OMS establece un IMC mayor o igual a 25 como sobrepeso y un IMC igual o superior a 30 como obesidad, estas cifras son un importante factor de riesgo para enfermedades no transmisibles. Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades no transmisibles.²⁸

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas.²⁹

Según la OMS en el 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, de los cuales, más de 600 millones eran obesos. En general, alrededor del 13% de la población adulta mundial eran obesos.³⁰

La hiperinsulinemia y la resistencia a la Insulina son características dominantes de la obesidad.³¹

La capacidad de la insulina para estimular la captación, la oxidación y el almacenamiento de la glucosa en el músculo y para reducir las concentraciones plasmáticas de ácidos grasos libres (AGL) disminuye en los pacientes con obesidad. Las concentraciones plasmáticas elevadas de AGL pueden inducir un estado de resistencia a la insulina tanto en el músculo (captación

²⁸ OMS *Obesidad y sobrepeso*. 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (11 de abril de 2016).

²⁹ Ibid.

³⁰ Ibid.

³¹ Manuel Moreno. *Diagnostico de obesidad y sus métodos de evaluación*. <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/obesidad/diagnosticoobesidad.html> (12 de abril de 2016).

de glucosa) como en el hígado (Liberación de glucosa), que es independiente de la obesidad. Por tanto, una regulación anormal de los AGL del tejido adiposo es un componente principal del desarrollo de la resistencia a la insulina.³²

También se ha propuesto que la alteración de la regulación de la síntesis de varias hormonas producidas por los adipocitos o adipocinas, contribuye a la resistencia a la insulina y a las complicaciones metabólicas de la obesidad. Por ejemplo, en la diabetes y la obesidad disminuye la secreción de adiponectina, una hormona producida por los adipocitos que mejora la acción de la insulina. Se piensa que el aumento de los AGL contribuye a las alteraciones de la secreción de insulina que se observan en la obesidad y que en último término acaban conduciendo a la insuficiencia de las células β .³³

La diabetes mellitus tipo 2 y la obesidad han adquirido en los últimos años, y a escala mundial, un comportamiento epidémico muy vinculado al incremento del sedentarismo, a una ingesta calórica desproporcionada para el gasto calórico y al progresivo envejecimiento de la población.

La obesidad se presenta como el principal factor relacionado con este aumento en la prevalencia de la enfermedad, no solo en Guatemala, sino a nivel mundial, influyendo en la misma, factores socio-económico-culturales, que agravan nuestra situación de salud pública.³⁴

³² Silvio Inzucchi y Sherwin Robert. *Diabetes Mellitus tipo 2*. (Barcelona, España: Elsevier, 2013): 1494-1503.

³³ Ibid.

³⁴ Juan Pablo Moreira Díaz. "Diabetes Mellitus en Guatemala, aspectos epidemiológicos." *Revista Guatemalteca de Cardiología* 24, (2014): 34-38

El estudio CAMDI, este demostró que en la población con diagnóstico de diabetes mellitus, el porcentaje de obesidad y sobrepeso fue del 78%.

1.6.2 Obesidad Central

La obesidad androide o central se caracteriza por un cúmulo de grasa en tronco y especialmente en abdomen, La obesidad androide se asocia a una serie de complicaciones metabólicas, tales como hiperinsulinismo, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.³⁵

En la práctica clínica, la definición de la obesidad central se basa en el perímetro de la cintura ya que existe una buena correlación, entre el perímetro de la cintura y la grasa intraabdominal.³⁶

La obesidad central tiene más trascendencia clínica que la obesidad periférica ya que el tejido adiposo intraabdominal es metabólicamente más activo que el periférico. Así, libera ácidos grasos y citoquinas que son la causa de las alteraciones en el metabolismo lipídico y de los hidratos de carbono, lo que facilita la resistencia insulínica.³⁷

La medición del perímetro abdominal o circunferencia Abdominal ha sido planteada hace ya varios años como una herramienta fácil y útil de emplear en la práctica clínica para evaluar el riesgo cardiovascular de los pacientes con sobrepeso u obesidad, e implementar medidas terapéuticas o preventivas

³⁵ Moreira Díaz, 34-38.

³⁶ Pedro Luis De Pablos Velascos, y Francisco Javier Martín Martínez Martin. "Significado clínico de la Obesidad Abdominal." *Endocrinología y Nutrición*. 54, 05 (2007): 265-270

³⁷ Ibid.

destinadas a disminuir este riesgo. Sin embargo, han sido controversiales los diferentes valores propuestos como puntos de corte de la circunferencia abdominal en cuanto a clasificar a los individuos con un mayor riesgo, ya que este valor podría variar según grupo étnico.³⁸

La primera definición de obesidad central fue propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y se basó en el cociente cintura/cadera; de esta manera, la obesidad central se definió en aquellos casos en que el cociente era igual o superior a 1 en el varón y 0,9 en la mujer. La segunda definición fue la propuesta por el panel de expertos en detección, evaluación y tratamiento de la hipercolesterolemia (NCEP-ATP-III), posiblemente la más popular, que se basaba sólo en el perímetro de cintura. Según esta definición, la obesidad central se caracteriza por una circunferencia de la cintura > 88 cm en la mujer y > 102 cm en el varón.

En abril del 2005 la Federación Internacional de Diabetes (FID) introduce dos cambios. Por una parte, disminuye los puntos de corte para la definición de obesidad central y por otra, propone distintos puntos de corte para la definición de obesidad central en función de la etnia de los sujetos.³⁹ Los valores son los siguientes:

³⁸ Manuel Ignacio, Moreno González. "Circunferencia de cintura: una medición importante y útil de riesgo cardiometabólico." *Revista Chilena de Cardiología* 29 (marzo, 2010): 85-87.

³⁹ De Pablos Velascos y Martínez Martín. "Significado clínico de la Obesidad Abdominal." 265-270.

TABLA 1
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL, SEGÚN LA FEDERACION
INTERNACIONAL DE LA DIABETES.

Varones	Mujeres	Grupos Étnicos
> 94cm	> 80 cm	Europeos, Africanos Subsaharianos, Oriente y Cercano Oriente
> 90cm	> 80 cm	Sudeste Asiático, Chinos y grupos étnicos de América del Sur y Centro
> 85 cm	> 90 cm	Japoneses

Fuente: Eckel, Robert. "Síndrome Metabólico." Vol. 2, de *Harrison, Principios de Medicina Interna*, de Dan Longo, Anthony Fauci, Dennis Kasper, Stephen Hauser, Larry Jameson y Joseph Loscalzo, (2012). Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2012. Pagina 1992.

1.6.2 Antecedente familiar de diabetes en primero y segundo grado

La DM2 definitivamente se acompaña de una gran predisposición genética. Aquellos individuos con un padre diabético tienen un 40% de posibilidad de desarrollar la enfermedad, si ambos padres son diabéticos el riesgo se eleva a un 70%. Hay una concordancia del 70% en gemelos idénticos. Hasta el momento se han identificado más de 20 genes, entre millones de potenciales cambios genéticos, asociados a la DM2 y la mayoría de ellos están vinculados a la disfunción de célula beta.⁴⁰

Ante la susceptibilidad genética, el ambiente es crucial en el desarrollo de DM2 y la conexión entre genes y ambiente es la grasa abdominal.⁴¹

⁴⁰ Anselmo Palacios, Et. Al., "Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico." *Revista venezolana de endocrinología y metabolismo* 10, 01 (2012): 34-39

⁴¹ Ibid.

1.6.3 Edad y sexo

El riesgo de tener diabetes tipo 2 aumenta con la edad, en especial después de los 45, sin embargo en los últimos años se ha visto una disminución en la edad de aparición en adultos jóvenes y adolescentes. En general, la prevalencia de DM2 es mayor en mujeres que en hombres.⁴²

1.6.4 Etnia

El término etnia proviene del vocablo griego que significa pueblo o nación. Se trata de una comunidad humana que comparte una afinidad cultural, que permite que sus integrantes puedan sentirse identificados entre sí. Los miembros mantienen prácticas culturales y comportamiento sociales similares.

Un reporte de estadísticas contiene más detalles sobre la diabetes en poblaciones minoritarias. La incidencia de diabetes por raza/etnia son los siguientes:⁴³

- a. 7.6% de las personas blancas no hispanas/latinas
- b. 9.0% de los estadounidenses de origen asiático
- c. 13.2% de las personas de raza negra no hispanas/latinas
12.8% de los hispanos/latinas
- d. 15.9% de las personas indígenas americanos y nativos de Alaska.

1.6.4 Hipertensión

En la diabetes, la hipertensión es dos veces más frecuente que en la población general. En la DM1, la hipertensión es

⁴² Palacios, 34-39.

⁴³ Asociación Americana de Diabetes. –ADA-. *Datos sobre la diabetes*. 2014. <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/datos-sobre-la-diabetes/> (13 de abril de 2016)

secundaria a la nefropatía. En la DM2, en cambio, la hipertensión precede a la nefropatía y a veces a la diabetes.⁴⁴

La asociación entre resistencia insulínica e hipertensión arterial se conoce desde hace más de 2 décadas; sin embargo, no estaban claros los mecanismos fisiopatológicos que explican esta asociación.⁴⁵ Actualmente se sabe que la hiperinsulinemia puede aumentar la presión arterial por uno o varios de los siguientes mecanismos. Primero produce retención renal de sodio por medio de un aumento en su reabsorción a nivel tubular y aumenta la actividad del sistema nervioso simpático. Otro mecanismo es la hipertrofia del músculo liso vascular secundario a la acción mitogénica de la insulina, que produce remodelado vascular.

La insulina modifica el transporte de iones a través de la membrana celular, incrementando así los niveles de calcio citosólico de los tejidos vasculares, lo que ocasiona un estado de hiperreactividad vascular a los agentes vasoconstrictores. Finalmente, se sabe que la capacidad de la insulina para inducir vasodilatación, está reducida en situaciones de insulinoresistencia y de diabetes, probablemente por inactivación del óxido nítrico o por una reducción de la capacidad del endotelio vascular para sintetizarlo.⁴⁶

La Iniciativa Centroamericana de Diabetes, realizó una encuesta, en cinco ciudades urbanas, de cinco países centroamericanos siendo esta realizada en Guatemala en la ciudad

⁴⁴ Carlos Zavala. "Hipertensión y Diabetes Mellitus: el tratamiento debería disminuir y mantener la presión arterial en cifras de 120/80mmHg." *Revista Médica de Clínica Condes*. 16, 02 (abril 2005): 117-122.

⁴⁵ Vicente Bertomeu González, Et. Al., "Hipertensión arterial y dislipemia asociadas a diabetes mellitus. Papel de los PPAR. Enfoque terapéutico." *Revista Española de Cardiología*. 7 (2007): 20H-28H.

⁴⁶ Max Araya Orozco. "Hipertensión arterial y diabetes mellitus." *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*. 25, 3-4 (2004): 65-71.

de Villa Nueva, encontraron una prevalencia de hipertensión arterial del 12.9% en la población guatemalteca. La prevalencia de la hipertensión arterial fue más alta entre los que presentaban diabetes diagnosticada 51.2% o no diagnosticada 35%, prediabetes 23.1%.⁴⁷

1.6.5 Sedentarismo (menos de 150 minutos de actividad física/semana)

El sedentarismo puede definirse como la falta de actividad física o de ejercicios físicos. Constituye un modo de vida o comportamiento caracterizado por movimientos mínimos, según la definición del Centro para el Control de Enfermedades (CDC), menos de 10 minutos por semana de actividad física moderada o vigorosa. A largo plazo, sus efectos dañinos no solo influyen en el peso corporal, sino en alteraciones de todos los órganos y sistemas del cuerpo; es decir, el sedentarismo constituye uno de los grandes factores de riesgo que explican las proporciones epidémicas actuales de las enfermedades no transmisibles.

La obesidad y el sedentarismo son condiciones vinculadas intrínsecamente; juntas son responsables de un gran número de enfermedades crónicas y de la disminución de la calidad de vida.⁴⁸

1.6.6 Dieta

La alta ingestión de calorías, el bajo consumo de fibra dietética, la sobrecarga de carbohidratos y el predominio de la

⁴⁷ Marcos Martínez Melgar. *Factores de Riesgo Asociados a padecer diabetes mellitus tipo 2: estudio descriptivo transversal realizado en personas mayores de 18 años en la aldea plantanares, municipio de Guazacapan, departamento de Santa Rosa, de junio a julio del 2014*. Tesis de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala: Facultad de Ciencias Médicas, 2014.

⁴⁸ Pedro Enrique Miguel Soca, "Síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios." *ACIMED* 20, 02 (agosto 2009).

ingesta de grasas saturadas sobre las poliinsaturadas, pueden predisponer a DM2. En nuestro país es muy común el consumo de carbohidratos simples combinados con grasas saturadas, propias de la dieta popular que incluye frecuentemente: frituras, harinas, carnes con alto contenido de grasa, derivados lácteos ricos en colesterol y grasas saturadas, escasa ingestión de fibras, frutas y vegetales. Las denominadas grasas trans presentes en margarinas, helados cremosos y similares, son definitivamente aterogénicas y pueden contribuir al desarrollo de síndrome metabólico y DM2.⁴⁹

Así mismo en un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, son causas importantes en el desarrollo de la obesidad.⁵⁰

1.6.6 Migración

Los movimientos migratorios de las provincias hacia las capitales o a los Estados Unidos, determinan cambios mayores de conducta que incrementan el riesgo de tener diabetes y otras enfermedades crónicas. En 2012, el 82% de la población latinoamericana se concentraba en zonas urbanas. La prevalencia de diabetes es menor en regiones rurales. Sin embargo, este fenómeno se encuentra en transición por la creciente migración y urbanización de las comunidades.⁵¹

Cuando los inmigrantes llegan a un país, tienen que acostumbrarse rápidamente a las nuevas dietas y los nuevos alimentos. A veces, los alimentos disponibles y accesibles

⁴⁹ Palacios, 34-39.

⁵⁰ OMS. *Obesidad y Sobrepeso*.

⁵¹ Rosales Lemus, 19-30.

contienen más grasas y menos fibras que los alimentos del país de origen a los que estaban acostumbrados, aumentando así el riesgo de obesidad.⁵²

El consumo excesivo de alimentos también es una manera en la que muchas personas reaccionan ante el estrés y los inmigrantes que se encuentran con algo más de dinero del que solían tener podrían verse tentados a gastárselo en comida barata. Además, adaptarse a nuevos hábitos alimenticios y estilos de vida siempre es un problema para los inmigrantes y un factor potencial de riesgo de diabetes.⁵³

1.6.7 Síndrome Metabólico (SM)

El síndrome metabólico, también conocido como síndrome X o de resistencia a la Insulina es la agrupación de varios factores que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus.⁵⁴ Estos factores son la dislipidemia aterogénica, la hipertensión arterial y la hiperinsulinemia, así como un estado proinflamatorio y protrombótico. Básicamente, las alteraciones metabólicas en la insulino-resistencia implican al adipocito como protagonista principal, debido a su disfunción, con exagerada producción de factores aterogénicos como leptina, resistina, citoquinas diversas, angiotensina, factor de necrosis tumoral, fibrinógeno etc. y una menor producción de adiponectina.

Igualmente el tejido muscular se hace resistente a la insulina, por la aumentada liberación de ácidos grasos libres propia de la insulinoresistencia. En el hígado, aumenta la producción de

⁵² Manuel Carballo y Frederik Siem. "Migration and diabetes: the emerging challenge." *Diabetes Voice*. 51, 02 (junio 2006): 31-33

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Palacios, 34-39.

las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y los remanentes de quilomicrones con la consecuente lipemia postprandial, factores marcadamente aterogénicos. Todos estos cambios son consecuencia de la resistencia de todos estos tejidos a la acción de la insulina. Definitivamente, la resistencia a la insulina y la obesidad son los principales factores fisiopatológicos que contribuyen al desarrollo del síndrome metabólico por ello su fisiopatología siempre ha sido un punto de controversia, lo que ha resultado en inconsistencias en su definición.⁵⁵

Hay numerosas definiciones de síndrome metabólico. Aunque todas las clasificaciones incluyen los componentes esenciales del síndrome, difieren en los detalles o en la inclusión de componentes difícilmente mensurables. Las dos más usadas, muy parecidas entre sí, son la de la International Diabetes Federation y la última revisión de la clasificación conocida como ATP-III (Adult Treatment Panel III del National Cholesterol Education Program estadounidense).⁵⁶

La FID, modificó los criterios del ATP III en el año 2005, introduciendo dos cambios: a) el papel protagónico de la obesidad abdominal por su relación con resistencia a la insulina y b) sus variaciones geográficas y étnicas, por lo que proporciona valores ideales de circunferencia abdominal específicos por grupos étnicos. En el caso de Latinoamérica al no haber datos locales se propuso usar las medidas especificadas para la población asiática (80 cm para la mujer y 90 cm para el hombre).⁵⁷

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Eduardo Alegria Ezquerro, Et. Al., "Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica." *Revista Española de Cardiología*. 61, 07 (2008): 752-764.

TABLA 2
CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE SÍNDROME METABÓLICO

International Diabetes Federation (2005)	National Cholesterol Education Program (ATP-III) (2002) Tres o más de los criterios siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> • Adiposidad central (perímetro de la cintura para Asiáticos: varones, > 90; mujeres, > 80 cm <p>Dos o más de los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Triglicéridos > 150 mg/dl o tratamiento específico • HDL < 40 (varones) o < 50 mg/dl (mujeres) o tratamiento • Presión arterial > 130/85 mmHg o tratamiento por hipertensión • Glucemia basal > 100 mg/dl o diagnóstico previo de diabetes 	<ul style="list-style-type: none"> • Glucemia en ayunas > 110 mg/dl [100] • Presión arterial > 130/85 mmHg o fármaco específico • Triglicéridos > 150 mg/dl o tratamiento • Colesterol de las HDL o tratamiento < 40 mg/dl en varones < 50 mg/dl en mujeres • Adiposidad abdominal Cintura > 102 cm (varones) Cintura > 88 cm (mujeres)

Fuente: Eckel, Robert. "Síndrome Metabólico." Vol. 2, de *Harrison, Principios de Medicina Interna*, de Dan Longo, Anthony Fauci, Dennis Kasper, Stephen Hauser, Larry Jameson y Joseph Loscalzo, (2012). Mexico: McGraw-Hill Interamericana, 2012. Pagina 1992.

1.7 Manifestaciones clínicas

Los pacientes a veces no presentan manifestaciones clínicas o estas son mínimas durante varios años antes del diagnóstico. Las manifestaciones clásicas y por las que consultan la mayoría de los pacientes son las derivadas de la hiperglucemia (poliuria, polidipsia y polifagia); pudiendo acompañarse de otros síntomas como astenia,

somnolencia, boca seca, piel seca, peso, visión borrosa y aun manifestaciones neurológicas resultantes de la hiperglicemia.⁵⁸

1.8 Complicaciones de la diabetes mellitus

Las complicaciones crónicas de la DM pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son causa de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a este trastorno. Las complicaciones crónicas pueden dividirse en vasculares y no vasculares. A su vez las vasculares se subdividen en microangiopatía y macroangiopatía. Las complicaciones no vasculares comprenden problemas como gastroparesia, infecciones y afecciones de la piel. El riesgo de complicaciones crónicas aumenta en función de la duración e intensidad de la hiperglicemia. Como la DM2 puede tener un periodo prolongado de hiperglicemia asintomática, muchos individuos con DM2 presentan complicaciones en el momento del diagnóstico.⁵⁹

1.8.1 Macroangiopatía

La macroangiopatía es la patología de los vasos de mediano y gran calibre y su principal causa es la arteriosclerosis. La diabetes mellitus es un factor de riesgo independiente para la arteriosclerosis, y ello junto con la acumulación de otros factores de riesgo que se observa en el diabético explica que la macroangiopatía sea la principal causa de muerte en estos pacientes (más del 65%).⁶⁰

⁵⁸ OMS., *Que es la diabetes*. http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html (11 de abril de 2016).

⁵⁹ Alvin Powers, *Diabetes Mellitus*. (Mexico: McGraw-Hill, 2012): 2980.

⁶⁰ Grupo de Estudio de la diabetes en Atención Primaria en Salud. *Diabetes mellitus tipo 2, protocolo de actuación*. <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00003582archivo.pdf> (11 de abril de 2016)

a. Cardiopatía isquémica

La cardiopatía isquémica es la responsable del 75% de muertes en la DM2. La prevalencia estimada es del 12-20% y en muchas ocasiones se halla presente en el momento del diagnóstico de la DM2.⁶¹

b. Enfermedad Cerebrovascular

La diabetes aumenta el riesgo de Ictus. La prevalencia de Enfermedad cerebrovascular es más elevada entre los pacientes diabéticos.⁶²

c. Enfermedad Arterial Periférica

Se trata de una entidad en la que las arterias de las piernas o los brazos se obstruyen, con lo que el flujo sanguíneo se reduce, La arteriopatía periférica, afecta a más del 20% de los diabéticos tipo 2. Su presencia aumenta el riesgo de amputación y muerte cardiovascular. La clínica de claudicación intermitente es una manifestación tardía y tiene una baja especificidad a la hora de detectar enfermedad arteriopatía periférica. Por tal motivo la exploración tiene gran importancia en el diagnóstico precoz.

1.8.2 Microangiopatía

a. Retinopatía

Consiste en alteraciones patológicas progresivas de la microvasculatura retiniana que producen áreas de falta de perfusión retiniana, un aumento de la permeabilidad vascular y la proliferación patológica de los vasos retinianos. (2) La retinopatía diabética, afecta a más del 60% de los diabéticos a los 20 años de evolución y en el momento del diagnóstico se

⁶¹ Ibid.

⁶² Ibid.

encuentra ya en el 20%. Es la causa más frecuente de ceguera en los países industrializados.⁶³

a. Nefropatía

Daño al riñón, primero con pérdida de proteínas en la orina y luego con incapacidad progresiva de eliminar toxinas, además de aumento de creatinina, urea y nitrógeno ureico en la sangre. Inicialmente se produce una pérdida de albúmina por el riñón que oscila entre 20 y 200 mg/l (entre 30 y 300 mg en orina de 24 h), técnicamente no detectable por las tiras reactivas de proteinuria y que constituye la fase de microalbuminuria.

La microalbuminuria constituye un marcador de riesgo cardiovascular independiente, así como un factor de riesgo de progresión de la nefropatía. Cuando la albuminuria supera los 300 mg/24 h (fase de macroalbuminuria), se puede detectar mediante las tiras convencionales de proteinuria. En esta fase la proteinuria total es superior a 500 mg en 24 h y constituye la fase de nefropatía establecida o clínica, independientemente de los valores de creatinina. Por último, cuando el deterioro renal es muy avanzado se produce una elevación progresiva de la creatinina plasmática constituyendo la fase de insuficiencia renal.⁶⁴

b. Neuropatía

Es el daño de los nervios periféricos, encargados de la transmisión de los impulsos nerviosos y de las

⁶³*Complicaciones Crónicas*. 2010. http://www.clinicasantamaria.cl/diabetes/complicaciones_cronicas.htm (14 de abril de 2016).

⁶⁴ Ibid.

sensaciones del tacto, calor, frío, dolor, etc. El compromiso de las fibras nerviosas es responsable de sensaciones alteradas como calambres, hormigueos, sensación de pies y plantas quemadas y/o de frío, dolores nocturnos de piernas (polineuropatía sensitiva de extremidades inferiores, que es la forma más frecuente de presentación). Al estar alterada la capacidad de sentir, pueden aparecer lesiones en los pies, situación conocida como "Pie Diabético".

1.9 Detección

1.9.1 Estrategias de cribado de diabetes y prediabetes⁶⁵

Existen varias estrategias para el cribado de la diabetes y prediabetes.

- a. El "cribado oportunista", mediante la realización de glucemia sobre poblaciones que presentan un mayor riesgo de padecer prediabetes o DM2. Esta estrategia permite conocer una situación de prediabetes prevalente, así como una diabetes no diagnosticada.
- b. La utilización de reglas de predicción clínica (RPC) para la detección de personas con riesgo de DM2 y prediabetes, a través de registros de bases de datos o historia clínica informatizada.
- c. El uso de "escalas de riesgo o cuestionarios" para la detección de prediabetes y DM2 como sistemas de detección primaria para identificar subgrupos de la población.

⁶⁵ Manel Mata Cases, Et.Al., "Consenso sobre la Detección y el manejo de la prediabetes." *Diabetes Practica, actualización y habilidades en atención primaria*, de RedGDPS, 05, 04 (2014): 149-162. .

1.9.2 Cribado de Diabetes en pacientes asintomáticos⁶⁶

El cribado debe realizarse en sujetos asintomáticos, de cualquier edad, con índice de masa corporal (IMC) ≥ 25 kg/m² y con uno o más factores de riesgo asociados para el desarrollo de DM (Ver tabla 3). En personas sin estos factores de riesgo, se comenzará el cribado a los 45 años.

- a. Para el cribado de diabetes mellitus, son apropiadas cualquiera de las tres determinaciones: HbA1c, glucemia en ayunas o glucemia a las dos horas del test de sobrecarga oral con 75 g de glucosa.
- b. Si el test es normal, se repetirá al menos cada tres años.
- c. Si se detecta prediabetes, hay que valorar y tratar, si fuera necesario, otros factores de riesgo cardiovascular.

⁶⁶ Rosario Iglesias González, Et. Al., "Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014, para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus." *Diabetes Practica* 05, No.Supl Extr 2 (2014): 1-24.

TABLA 3

CRIBADO DE DIABETES EN PACIENTES ASINTOMÁTICOS

Debe considerarse a cualquier edad en los adultos con IMC ≥ 25 kg/m² y con uno o más factores de riesgo para desarrollar diabetes:

- Sedentarismo
 - Familiar de primer grado con diabetes
 - Etnia de alto riesgo de diabetes, como afroamericanos, latinos, indios americanos, etc.
 - Diabetes gestacional o macrosomía fetal
 - HTA ($\geq 140/90$ o en tratamiento)
 - c-HDL < 35 mg/dl o TG > 250 mg/dl
 - Síndrome de ovario poliquístico
 - GBA, ITG o HbA1c $\geq 5,7$ %
 - Patologías asociadas a insulinoresistencia (acantosis nigricans, obesidad grave)
 - Historia de enfermedad cardiovascular
- En ausencia de los criterios anteriores, el cribado debe comenzar a los 45 años
 - Si el resultado es normal, se repetirá al menos cada tres años, considerando una frecuencia mayor según el resultado inicial (por ejemplo, en aquellos con prediabetes debe repetirse anualmente)

Fuente: Iglesias R, Barutell L, Artola S, Serrano R. Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014 para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus. Diabetes Práctica 2014; 05(Supl Extr 2):1-24.

1.9.3 Test de findrisc (Finnish Diabetes Risk Score)

Con el fin de mejorar la identificación de individuos con riesgo de padecer diabetes sin necesidad de someterlos sistemáticamente a pruebas de laboratorio (Prueba de tolerancia oral, glucemia basal y hemoglobina glucosilada), se han desarrollado cuestionarios basados en la identificación de diversos factores de riesgo para el desarrollo de la DM2. El más conocido es el Test o cuestionario de Findrisc.⁶⁷

⁶⁷ Mata Cases, 149-162.

El cuestionario Findrisc, está basado en los resultados en la incidencia de DM2 durante el seguimiento prospectivo de una cohorte de base poblacional durante 10 años, se desarrolló para identificar a los sujetos con alto riesgo de padecer diabetes en el futuro. Se trata de un test que permite detectar a sujetos de alto riesgo en población general y en la práctica clínica habitual con el fin de identificar posteriormente diabetes no detectada.⁶⁸

En un estudio sobre la validación del Findrisc, para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2 en una población del sur de España; los resultados muestran que, como prueba de cribado permitiría descartar una gran cantidad de personas con bajo riesgo, seleccionando aquellas que o bien serían susceptibles de incluirse en programas de prevención de riesgo de DM2 o de ser sometidas a una segunda prueba de cribado.⁶⁹

Un estudio multicéntrico realizado en el 2009 en Madrid, España, que se realizó en 261 pacientes de atención primaria, sin diagnóstico de diabetes mellitus, consistió en una primera fase transversal de determinación del riesgo de diabetes, mediante el cuestionario Findrisc y una segunda, de seguimiento a 18 meses. Obtuvieron los siguientes resultados: El 19,5% presentaron un FINDRISC \geq 15. Tras 18 meses de seguimiento, el 7,8% de los pacientes con FINDRISC \geq 15 desarrolló Diabetes Mellitus, frente a un 1,9% de los que tuvieron un resultado $<$ 15.⁷⁰

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Federico Soriguer, Et. Al., "Validación del Findrisc para la predicción del riesgo de diabetes tipo 2, en una población del sur de España." *Medicina Clínica* 138, 09 (abril 2012): 371-376.

⁷⁰ Salinero, Et. Al., "Riesgo Basal de Diabetes Mellitus en atención primaria según cuestionario findrisc, factores asociados y evolución clínica tras 18 meses de seguimiento." *Revista Clínica Española* 210, 09 (2010): 448-453.

En México, en una comunidad rural de Tabasco se realizó un estudio con el propósito de evaluar el nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en una muestra aleatoria de individuos entre un rango de 25 a 64 años, mediante el test de Findrisc. Entre los resultados los dos principales factores de riesgo fueron el IMC mayor a 25 (88%) y la circunferencia de cintura mayor a 80 cm en mujeres y 90 en hombres (78%). En nivel intermedio se encontró falta de vegetales en la alimentación (58%) y los antecedentes familiares (54%). La falta de actividad física se encontró en 36% de la muestra.⁷¹

El test emplea un cuestionario, validado, de 8 apartados y lo más importante, sin incluir variables de laboratorio. Precisa información sobre edad, sexo, peso y talla, circunferencia de cintura, utilización de medicación para la presión arterial, antecedentes personales de trastornos de glucemia, actividad física, antecedentes familiares de diabetes mellitus y sobre el consumo diario de fruta y verdura.⁷²

El test permite tomar medidas de acción según la escala de riesgo en el que se encuentren las personas:⁷³

a. Riesgo bajo (menos de 7 puntos)

Se estima que 1 de cada 100 personas desarrollará la enfermedad.⁷⁴ En estos casos no es necesario algún cuidado

⁷¹ Arnulfo Izquierdo Valenzuela, Et. Al., "Riesgo para desarrollar Diabetes Mellitus tipo 2, en una comunidad rural de Tabasco." *Salud en Tabasco*. 16,01 (2010): 861-868.

⁷² Mata Cases, 149-162.

⁷³ Deutsche Diabetes Stiftung. "Control de salud en Diabetes." 2012. http://www.diabetesstiftung.de/fileadmin/dds_user/dokumente/DDS_Findrisk_spanisch.pdf (último acceso: 18 de Abril de 2016).

⁷⁴ FID. "Cuestionario Findrisc." http://www.idf.org/webdata/docs/FINDRISC_Spanish.pdf (15 de abril de 2016).

especial o de prevención. Sin embargo es importante recomendar una dieta adecuada y la práctica ejercicio.

b. Riesgo ligeramente elevado (entre 7 y 11 puntos)

Se estima que 1 de cada 25 personas desarrollara diabetes en los próximos 10 años. Es recomendable un poco de cuidado; como disminuir su peso en un 7% en caso de sobrepeso, mantener actividad física por lo menos por 30 min diarios por cinco días, disminuir la ingesta de grasas especialmente ácidos grasos no saturados. Consumir a diario un mínimo de 30 gramos de vegetales, frutas y verduras.

c. Riesgo Moderado (entre 12 y 14 puntos)

Se estima que 1 de cada 6 personas desarrollará la enfermedad.⁴⁶ No se debe de postergar, por ningún motivo, el tomar medidas preventivas. Considerar seriamente la necesidad de cambiar su estilo de vida.

d. Riesgo alto (entre 15 y 20 puntos)

Se estima que 1 de cada 3 personas desarrollará la enfermedad.⁴⁶ No hay que subestimar esta situación, ya que puede traer graves consecuencias. Lo mejor sería recurrir a ayuda profesional y realizar una prueba de glicemia.

e. Riesgo muy alto (más de 20 puntos)

Se estima que 1 de cada 2 personas desarrollará la enfermedad. En este nivel de riesgo hay que actuar inmediatamente ya que es muy probable que padezca la enfermedad. Es necesario realizar exámenes para determinarlo e iniciar control médico.

1.9.4 Recomendaciones del Cribado

Entre las recomendaciones para el cribado están: la NICE (National Institute for Health and care Excellence) recomienda realizar el cálculo de riesgo mediante el test de FINDRISC al menos cada 3-5 años en personas a partir de los 40 años, y también entre los 25-39 años, en caso de presencia de factores de riesgo de DM2 o raza china o negra. El Canadian Task Force on Preventive Health Care recomienda también cribado mediante una RPC (regla de predicción clínica) validada como el Findrisc cada 3-5 años, con una frecuencia anual en personas con alto riesgo de DM2 y recomienda la utilización de HbA1c como prueba diagnóstica tras el Findrisc.

En cambio, la ADA sugiere la GB cada cuatro años en pacientes mayores de 45 años y anual en los que tengan alguna glucemia previa alterada o riesgo elevado de diabetes. Tras sopesar las ventajas e inconvenientes de ambas opciones, el grupo de trabajo recomienda el cribado en dos etapas mediante el test Findrisc cada cuatro años a partir de los 40 años y la GB cuando la puntuación obtenida sea mayor o igual a 15.⁷⁵

El cuestionario Findrisc ha mostrado una sensibilidad del 81% y una especificidad del 76% para predecir el desarrollo de diabetes mediante la utilización de variables clínicas no invasoras.⁷⁶ El uso conjunto de la HbA1c y la prueba Findrisc, permite optimizar el diagnóstico de estados tempranos de la enfermedad, en sujetos asintomáticos.⁷⁷

⁷⁵ Mata Cases, 149-162.

⁷⁶ Salinero, 448-453.

⁷⁷ Edith Alicia Vargas Contreras. "Medición de la hemoglobina glucosilada capilar, como tamizaje en diabetes mellitus tipo 2." *Revista de Medicina Interna* 30 (2014): 538-545.

1.9.4 Prevención / retraso del desarrollo de diabetes mellitus tipo 2

Los pacientes con Intolerancia a la glucosa (ITG), Glucemia basal alterada (GBA) o HbA1c 5,7-6,4 % deben ser incluidos en un programa de seguimiento para conseguir la pérdida de un 7 % del peso corporal y aumentar la actividad física hasta, al menos, 150 min/semana de actividad moderada, como caminar.⁷⁸

Puede considerarse el tratamiento con metformina para prevenir la DM2 en pacientes con ITG, GBA o HbA1c de 5,7-6,4% especialmente en aquellos con IMC > 35 kg/m², menores de 60 años, y mujeres con antecedentes de diabetes gestacional.⁷⁹

1.10 Tratamiento

1.10.1 Tratamiento No farmacológico

La pérdida de peso y el ejercicio mejoran la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa en sujetos diabéticos y no diabéticos. Las modificaciones en el estilo de vida de las personas, son importantes en el tratamiento no farmacológico de la diabetes y prediabetes.

a. Reducción de peso en personas con sobrepeso u obesidad

Para perder peso son necesarias dietas con restricción calórica, ya sean bajas en hidratos de carbono, bajas en grasas con restricción de hidratos de carbono o la dieta mediterránea. Esta última es más equilibrada, aporta ácidos grasos omega 3 y fibra y tiene numerosos beneficios metabólicos. La pérdida de peso efectiva y duradera es aquella que se produce lentamente y de forma progresiva. Es la que permite disminuir el porcentaje

⁷⁸ Iglesias González, 1-24.

⁷⁹ Ibid.

de grasa corporal manteniendo la masa muscular, y debe adaptarse al tipo de vida del individuo.⁸⁰

La pérdida de peso puede ser un tratamiento muy eficaz en los pacientes con DM2 y de hecho se recomienda como tratamiento de primera línea. La reducción de peso puede desempeñar también un papel en la prevención de la DM2. En las personas obesas con DM2, la pérdida de peso puede reducir la producción hepática de glucosa, la resistencia a la insulina, la hiperinsulinemia de ayuno y puede mejorar el control glucémico. La reducción de peso en la DM2 se asocia también con una disminución de la tensión arterial y una mejora del perfil lipídico.⁸¹

b. Alimentación

La recomendación general es realizar una alimentación equilibrada y cardiosaludable que aporte todos los nutrientes y la energía necesaria para evitar carencias. La dieta mediterránea es un buen modelo a seguir. La principal característica de la alimentación en el paciente es el control de la cantidad de hidratos de carbono de absorción rápida (azúcar, dulces, zumos, etc.) y la limitación de las grasas saturadas (carnes rojas, embutidos, bollería, etc.). Se debe estimular el consumo de frutas, vegetales, legumbres, cereales integrales y lácteos desnatados. El aceite de oliva, preferiblemente virgen extra, debería ser la principal fuente de grasa por su calidad

⁸⁰ Mata Cases, 149-162.

⁸¹ Buse, J, K. Polonsky, y C. Burant. *Diabetes Mellitus tipo 2*. (España: Elsevier, 2009).

nutricional, pero también son recomendables los frutos secos o las aceitunas.⁸²

c. Ejercicio físico

Se debe hacer una prescripción individualizada de ejercicio estableciendo las características generales del ejercicio aeróbico⁸³

1. Frecuencia y progresión: el ejercicio debe realizarse de forma continuada.
2. Duración: se recomienda un mínimo de 30 minutos al día de ejercicio aeróbico moderado, realizado al menos cinco días a la semana, o bien 90 minutos a la semana de ejercicio de alta intensidad. También puede llevarse a cabo una combinación de ejercicio aeróbico y ejercicio de resistencia.
3. Nivel de intensidad: Debe estar entre el 60 y el 75 % de lo que se denomina el nivel de reserva cardíaca. Hay 3 niveles de intensidad: bajo (50-60%), medio (70-80%) y alto (80-90 %). Para calcular este nivel el American College of Sports Medicine, aconseja utilizar la fórmula de Karvonen. Esta fórmula tiene en cuenta el ritmo cardíaco en reposo, lo que permite ajustar la intensidad conforme mejora la forma física de la persona. Así, para un ejercicio a una intensidad del 60 %, sería: $\text{ritmo estimado en esfuerzo} = \text{ritmo en reposo (RR)} + 0,6 (\text{frecuencia cardíaca máxima } [220 - \text{edad}] - \text{RR})$. Trabajar con la fórmula de Karvonen es necesario para

⁸² Vasquez de Prada, Ignacio. "Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes." 2014 .<https://magllerandi.files.wordpress.com/2015/11/prediabetes-consenso-sobre-la-detecciocc81n-y-el-manejo-modificado-1.pdf> (16 de abril de 2016).

⁸³ Ibid.

evitar riesgos que una actividad aeróbica sin control puede acarrear y para maximizar los beneficios de la misma.⁸⁴

El ejercicio es claramente eficaz para aumentar la sensibilidad de la insulina en animales y humanos, un simple rato de ejercicio puede dar lugar a un aumento agudo del transporte de glucosa independiente de insulina, que al igual que la insulina, el ejercicio y las contracciones musculares aumentan el transporte de la glucosa por translocación de los transportadores de glucosa GLUT4 intracelulares a la superficie de las células.⁸⁵

1.10.2 Tratamiento Farmacológico

La metformina, si no existe contraindicación y es tolerada, es el tratamiento inicial de elección para el tratamiento de la DM2.⁵⁰ La metformina actúa disminuyendo la producción hepática de glucosa, aumenta la captación de glucosa por la célula muscular, no produce hipoglucemia porque no estimula la secreción pancreática de insulina, no aumenta el peso y mejora el perfil lipídico. Disminuye la HbA1c de 1,5 a 2%.⁸⁶

En los pacientes con DM2 recién diagnosticados con muchos síntomas o glucemias o HbA1c muy elevadas, se debe considerar iniciar el tratamiento con insulina, con o sin otros fármacos.⁸⁷

⁸⁴ Ibid.

⁸⁵ Buse, *Diabetes Mellitus tipo 2*.

⁸⁶ María Casal Domínguez y Lago Pinal Fernández. "Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2." *IMedPub Journals* 10, 2:2 (2014): 1-17

⁸⁷ Iglesias González, 1-24.

Si la monoterapia con un agente no insulínico, a las dosis máximas toleradas, no alcanza o no mantiene el objetivo de HbA1c en un periodo de tres meses, hay que añadir un segundo agente oral, un agonista del receptor GLP-1 o insulina.⁸⁸

Para la elección del fármaco se recomienda seguir un enfoque centrado en el paciente, considerar la eficacia, el coste, los efectos adversos, los efectos sobre el peso, las comorbilidades, el riesgo de hipoglucemia y las preferencias del paciente.

⁸⁸ Ibid.

CAPÍTULO 2

POBLACIÓN Y METODOS

2.1 Tipo y diseño de investigación

Estudio descriptivo transversal prospectivo

2.2 Unidad de análisis

2.2.1 Unidad primaria de muestreo

Personal docente, administrativo y de campo del centro universitario del norte.

2.2.2 Unidad de análisis

Datos personales, clínicos y de laboratorio, registrados en el instrumento diseñado para el efecto.

2.2.3 Unidad de información

Personal docente, administrativo y de campo del centro universitario del norte, que aceptaron participar en el estudio y cumplen los criterios de inclusión.

2.3 Población y muestra:

2.3.1 Población o universo

Las 363 personas que laboran en el centro universitario del norte como docentes, personal administrativo y de campo.

2.3.2 Marco muestral

Datos personales, clínicos obtenidos por medio del test de findrisc y laboratorios, durante el mes de agosto del 2016.

2.3.3 Muestra

No será necesaria, ya que se tomara en cuenta a la población total.

2.4 Selección de los sujetos a estudio

2.4.1 Criterios de inclusión

- a. Mujeres y hombres mayores de 18 años que laboran como docentes, personal administrativo y de campo en el centro universitario del norte,
- b. Personal del centro universitario que acepte participar en el estudio.

2.4.2 Criterios de exclusión

- a. Tener diagnóstico previo de Diabetes Mellitus.
- b. Mujeres en estado de gestación o que sospechen de estarlo.
- c. Personal que no se presente a al espacio físico destinado para realizar la entrevista.
- d. Personas con alguna condición médica que les impida participar en el estudio.

2.5 MEDICIÓN DE VARIABLES

**TABLA 4
VARIABLES**

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado	Edad en años anotado en el instrumento de recolección de datos.	Cuantitativa	Razón	Menos de 45 años 45-54 años 55-64 años Más de 64 años
Sexo	Rasgos o características biológicas que diferencian a los individuos en masculino y femenino.	Auto percepción de la identidad sexual durante la entrevista.	Cualitativa	Nominal	Masculino femenino
Antecedentes familiares de diabetes mellitus	Es el Conocimiento de que un familiar de primer grado consanguíneo padezca de Diabetes.	En el instrumento de recolección de datos ¿alguno de sus familiares u otros parientes han sido diagnosticados con Diabetes?	cualitativa	Nominal	Si: abuelos, tía, tío o primos. Si: padres, hermanos e hijos. No.
Antecedente	Es el conocimiento de haber	En el instrumento de	Cualitativa	Nominal	

Medico de Hiperglicemia	presentado niveles altos de azúcar en sangre	recolección de datos ¿la han encontrado alguna vez valores de glucosa altos en sangre, por ejemplo en algún control médico?			SI No
Antecedentes médicos de Hipertensión arterial.	Es el conocimiento de padecer de presión alta.	En el instrumento de recolección de datos ¿toma algún tipo de medicamento para regular la presión sanguínea?	cualitativa	Nominal	Si No
Actividad Física	Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía	En el instrumento de recolección de datos ¿realiza habitualmente, al menos 30 minutos de actividad física?	cualitativa	Nominal	Si No.
Hábitos Alimenticios	Hábitos adquiridos a lo largo de la vida que influyen en nuestra alimentación	En el instrumento de recolección de datos. ¿Con que frecuencia come verduras o frutas?	cualitativa	Nominal	Todos los días. No todos los días.
Circunferencia abdominal	Medida antropométrica, que nos indica la concentración de grasa en esa zona	Realizada según técnica de medición de la circunferencia abdominal y anotarla en centímetros en la en el instrumento de recolección de datos	Cuantitativa	Ordinal	Hombres Menos de 90cm. Entre 90-98cm. Más de 98cm. Mujeres

					Menos de 80cm Entre 80-88cm Más de 88cm.
Índice de masa Corporal	Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla, que indica el estado nutricional actual.	Se calculara el IMC, luego de realizar adecuadamente la medición de la talla y el peso, el cual se anotara en el instrumento de recolección de datos.	Cuantitativa	Ordinal	Menor de 25 kg/m ² Entre 25-30 kg/m ² Mayor de 30 kg/m ²
Glicemia capilar al azar	Es la medición de la glucosa en sangre, tomada en cualquier momento del día, sin considerar el tiempo desde la última ingesta.	Se realiza la medición obteniendo una muestra de sangre capilar para ser analizada por el glucómetro, el resultado será expresado en mg/dl	cuantitativo	Intervalo	Normal \leq 199 mg/dl Anormal \geq 200mg/dl
Niveles de riesgo según la escala de findrisc.	Es una escala que se compone de 8 preguntas con puntuaciones predeterminadas y estima la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus en los próximos 10 años	La sumatoria de los puntajes de las preguntas del instrumento de recolección, dan la clasificación del riesgo	Cualitativa	Ordinal	Riesgo bajo: menos de 7puntos. Riesgo ligeramente elevado: entre 7 y 11 puntos. Riesgo moderado: entre 12 y 14 puntos.

					<p>Riesgo alto: entre 15 y 20 puntos.</p> <p>Riesgo muy alto: más de 20 puntos.</p>
<p>Estado Nutricional</p>	<p>Es la resultante final del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes</p>	<p>Se determinara a por medio del Índice de masa Corporal</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Bajo peso: IMC <20 Normal: 20-25 Sobrepeso: 25-29 Obesidad >30</p>
<p>HbA1c</p>	<p>El análisis que muestra el nivel promedio de azúcar (glucosa) en su sangre en las últimas seis a ocho semanas</p>	<p>Se realizara la prueba en los participantes con alto riesgo, para esto se realizara una ven punción, La sangre extraída será trasladada al laboratorio para su análisis en un tubo especial para bioquímica, que contiene un producto anticoagulante</p>	<p>Cuantitativo</p>	<p>Intervalo</p>	<p>Normal: \leq 5.6% Prediabetes: entre 5.7 y 6.4% Diabetes \geq 6.5%</p>

Fuente: Personal.

2.6 Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos

2.6.1 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se realizó a través una entrevista estructura, basándome en el test de Findrisc, que incluye un cuestionario y la medición de medidas antropométricas, que comprendió peso y talla, para el cálculo del Índice de masa corporal y la medición de la circunferencia abdominal. Posteriormente se realizó la medición de la glicemia capilar al azar. Y por último a los participantes que presentaron un resultado de alto riesgo para diabetes se les cito al laboratorio clínico para realizarles una prueba de hemoglobina glicosilada, con el fin de diagnosticar la enfermedad.

a. Índice de Masa Corporal (IMC)

El Índice de masa corporal se calculó al dividir el peso de la persona en kilogramos por la altura en metros al cuadrado. El dato obtenido se registró en la boleta de recolección de dato.

1. Técnica de medición de la estatura

Se le solicito al participante retirar el calzado, sombrero, gorra, diadema, peine, cintas, etc. Se realizó la medición de la estatura con el participante de pie, en posición de espalda sobre el tallímetro, con los talones contra el tallímetro, pies juntos y las rodillas rectas. Con la mirada dirigida hacia el frente, asegurándome que los ojos estuvieran a la misma altura que las orejas. Bajando lentamente la corredera hasta la cabeza con la petición que se mantuviera lo más recto posible, en ese punto

exacto se leyó la estatura en centímetros. Posteriormente se anotó en el instrumento de recolección de datos.⁸⁹

2. Técnica de medición del peso

Se utilizó una báscula portátil análoga previamente calibrada. Se le solicitó al participante retirar el calzado y cualquier objeto que lleve puesto y pese, luego se le indicó que se colocara encima de la báscula con un pie a cada lado, pidiéndole que no realizara movimiento alguno en el proceso, que dirigiera la mirada al frente y que mantuviera los brazos a cada lado de su cuerpo, mientras se realizara la medición. El resultado se anotó en kilogramos en el instrumento de recolección de datos.⁹⁰

b. Técnica de medición de la circunferencia abdominal

Se le dio al participante una explicación previa al inicio del procedimiento. Se utilizó una cinta métrica flexible para llevar a cabo la medición, esta se realizó directamente sobre la piel; en casos en los que no fue posible realizar la medición sobre la piel, esta se midió sobre tejidos finos.

Se le indicó al participante que se colocara de pie, con los brazos relajados a cada lado del cuerpo y con la ayuda de la cinta métrica y colocándose al lado derecho del participante procedí a localizar el punto central, el cual está entre la parte inferior de la última costilla y la parte más alta de la cadera, en la línea imaginaria entre estos dos puntos se colocó la cinta métrica y se rodeó con la misma al participante, verificando que la cinta se encuentre en posición horizontal alrededor de todo su cuerpo y que este tenga los pies juntos,

⁸⁹ OMS. *Guía para las mediciones Físicas.* 2013. http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion4.pdf (17 de abril de 2014).

⁹⁰ Ibid.

registro la medición luego de una espiración normal y la anoto en el instrumento de recolección de datos.⁹¹

c. Técnica de medición de la glucemia capilar

Se le dio una explicación previa al participante sobre el procedimiento. Los materiales necesarios para llevar a cabo el procedimiento incluyeron un glucómetro marca OneTouch, tiras reactivas, lancetas, algodón, alcohol, guantes, un contenedor para residuos punzo-cortantes.

Para realizar la medición se inició colocando la tira reactiva en el glucómetro para encenderlo, luego realizaré un masaje con las yemas de mis dedos en el área de punción para facilitar el aporte de sangre, luego se realizó la asepsia en la yema del dedo con alcohol y se realizó la punción con la lanceta, lo cual generó una gota de sangre, se aplicó la gota de sangre sobre la tira reactiva. Se esperó hasta que el glucómetro proporcionara el resultado en mg/dl. Y se procedió anotar en el instrumento de recolección de datos. Al finalizar se le proporcionó algodón a cada participante para hacer presión en la punción y se desecharon todos los materiales descartables, conforme a las medidas de bioseguridad.⁹²

d. Técnica para realizar la prueba de HbA1c

Esta prueba se realizó en el laboratorio clínico, en donde se citó a todo participante que obtuvo un frindrisc mayor o igual de 15 puntos. Para esta prueba se necesitaron los siguientes materiales: algodón, alcohol, banda de goma, guantes, jeringa y un frasco de bioquímica con anticoagulante. Para realizar el procedimiento, se inició colocando

⁹¹ Ibid.

⁹² OMS. *Guía para las mediciones bioquímicas*. 2013. http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion5.pdf (25 de abril de 2016)

al paciente en una posición adecuada, luego se procedió a la identificación del sitio de punción y coloco la banda de goma o ligadura dos pulgadas por arriba de dicho lugar, para resaltar la vena y facilitar la punción, se realizó la asepsia de la zona de punción. Luego se procedió a realizar la punción, cuando la sangre empezó a fluir se retiró la liga y se realizó una aspiración para extraer 2cc de sangre.

Al terminar la toma, se extrajo la aguja y se presionó la zona con una torunda de algodón o similar para favorecer la coagulación y se le indico que flexionara el brazo y mantuviera la zona presionada durante un tiempo. La sangre extraída fue analizada y los resultados entregados al investigador.⁹³

2.6.2 Proceso

Se solicitó autorización para realizar el estudio, a la dirección del Centro Universitario del Norte –CUNOR-. Se coordinó con autoridades de la institución la distribución de personal, tiempo y espacio físico, para la llevar a cabo el trabajo de campo.

A los participantes se les organizo por carreras y áreas de trabajo, se citaron por día y horarios establecidos para su carrera o área de trabajo. Se les brindo información sobre los beneficios y riesgos de su participación en el estudio por medio del consentimiento informado, el cual firmaron si aceptaron participar.

Luego de la autorización del participante se procedió a realizar la entrevista y la medición de medidas antropométrica, se calculó el Índice de masa corporal y luego se realizó la medición de la glucemia capilar, anotando los resultados en el instrumento de recolección de datos. Al

⁹³ *Hemoglobina glicosilada*. 2016. http://www.tuotromedico.com/temas/hemoglobina_glicosilada.htm (25 de abril de 2016).

final se calculó el nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 por la escala de Findrisc.

Según el nivel de riesgo de cada participante se les brindó las recomendaciones enfocadas a cambios en los estilos de vida, para prevenir la enfermedad.

Para aquellas personas que el resultado del test fue de alto riesgo o un Findrisc mayor o igual a 15 puntos para desarrollar diabetes, se les realizó una intervención, para la detección temprana de la enfermedad, para esto se solicitó una prueba de hemoglobina glicosilada para la detección.

2.6.3 Instrumentos de medición

Para la recolección de información se utilizó una boleta de recolección de datos que cuenta con un área de datos personales y dos partes, la primera parte consta de 10 preguntas, de las cuales 7 fueron llenadas a través de la entrevista realizada a los participantes, dos preguntas que correspondieron a las medidas antropométricas, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. Y la pregunta no.10 se utilizó para calcular el nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 por medio de la escala de Findrisc, la cual posee un área para anotar el puntaje obtenido de la suma de las respuestas en las preguntas de la número dos a la número nueve, además posee un área de selección múltiple con única respuesta para escoger el nivel de riesgo.

La segunda parte del instrumento de recolección incluye cuatro preguntas, una la anotación del resultado de la glucosa capilar, otra para anotar el estado nutricional. Y las últimas dos son para anotar si tiene un Findrisc mayor de e igual a 15 y la última casilla se llenó únicamente en los participantes con un frisdric mayor o igual a 15

puntos, esta fue para la anotación del resultado de la Hemoglobina glicosilada. Todas las preguntas son de selección múltiple con una única respuesta. (Ver Anexo 1)

2.7 Plan de procesamiento de datos

2.7.1 Plan de procesamiento

Los datos obtenidos por medio del instrumento de recolección de datos fueron trasladados a una hoja de Excel, en la cual se incluirán todas las características a estudiar, se detallara cada variable identificada.

2.7.2 Plan de análisis de datos

Una vez que los datos obtenidos en el trabajo de campo estuvieran registrados en el formato electrónico, se realizaron procedimientos estadísticos. Se analizaron e interpretaron los datos. Se presentaron los análisis mediante cuadros y gráficas, dirigido al cumplimiento de los objetivos de investigación.

2.8 Límites de la investigación

2.8.1 Obstáculos

El mayor obstáculo fue la poca participación de la población a estudio. Ya que aunque fueron citados con anticipación, fue poca la afluencia de participantes. Otro obstáculo fue hacer que los entrevistados con alto riesgo se presentaran al laboratorio clínico para realizarles una prueba de hemoglobina glicosilada, para realizar el diagnóstico temprano de la enfermedad; esta prueba no se realizó junto con la entrevista ya que era difícil trasladar la muestra desde el centro universitario hasta el laboratorio por el tiempo.

2.8.2 Alcances

Se logró estimar el nivel de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, de 126 participantes por medio del test de Findrisc. Se lograron describir las características epidemiológicas y clínicas asociadas a la enfermedad en la población a estudio. Se brindó a cada participante un plan educacional para la prevención de la enfermedad de acuerdo a su nivel de riesgo.

2.9 Aspectos éticos de la investigación

2.9.1 Principios éticos generales

El presente estudio se realizó de acuerdo a los tres principios éticos básicos en toda investigación: Respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Se explicó a cada participante los procedimientos a los que serían sometidos y los objetivos del estudio, se presentó a cada participante un consentimiento informado (ver anexo 2), dicho documento proporciona la información sobre el estudio, sobre los beneficios y riesgos. Los aceptaron participar de forma voluntaria firmaron o colocaron su huella digital en dicho documento.

Los datos personales e información proporcionados por los participantes, será utilizada solo con fines estadísticos y científicos en la investigación.

2.9.2 Categorías de riesgo

El presente estudio incluyó procedimientos diagnósticos, por lo que se considera de categoría II, de riesgo mínimo.

2.10 Recursos

2.10.1 Humanos

- a. Personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte –CUNOR-
- b. 1 Estudiante Investigador
- c. 1 Asesor de tesis
- d. Comisión de trabajos de graduación de la carrera de Médico Y cirujano del Centro Universitario del Norte –CUNOR-
- e. Laboratorista.

2.10.2 Físicos

- a. Instalaciones del Centro Universitario del Norte –CUNOR-
- b. Laboratorio clínico Imperial

2.10.3 Materiales

- a. Escritorio
- b. Dos sillas
- c. Tallímetro
- d. Pesa
- e. cinta métrica.
- f. glucómetro marca One Touch.
- g. 400 Tiras reactivas para glucómetro
- h. 400 lancetas.
- i. 20 Jeringas
- j. tubos para muestras con anticoagulante
- k. Algodón
- l. Alcohol
- m. Guardián
- n. Basurero
- o. Guantes descartables
- p. Hojas de papel bond

- q. Lapiceros
- r. Una computadora
- s. calculadora

2.10.3 Financieros

Cantidad	Descripción	Costo
1	Glucómetro OneTouch	450.00
400	Tiras reactivas	1,640.00
400	Lancetas	825.00
1	Cinta métrica	3.00
1	Frasco de alcohol	30.00
1	Tallimetro	100.00
1	Guardián	50.00
8	Cajas de guantes descartables	400.00
2	Paquete de hojas bond	60.00
1	Impresión de documentos e instrumentos de recolección	500.00
2	Pruebas de HbA1c	180.00
1	Pesa	100.00
	Total aproximado	4338.00

**TABLA 5
CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN**

Actividades		Tiempo																																			
		Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Elección de temas de investigación	E																																				
	R																																				
Elaboración del protocolo de investigación	E																																				
	R																																				
Trabajo de Campo	E																																				
	R																																				
Elaboración del Informe final	E																																				
	R																																				

E: Tiempo estimado, el que se calcula.

R: tiempo real, el que efectivamente resultó para la ejecución del trabajo.

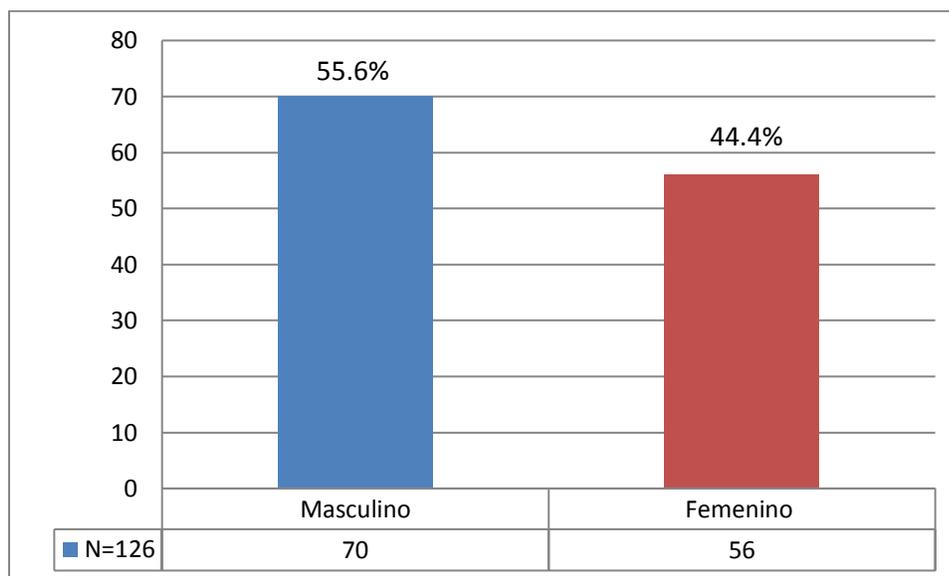
CAPITULO 3

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Resultados

GRAFICA 1 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL SEXO DE:

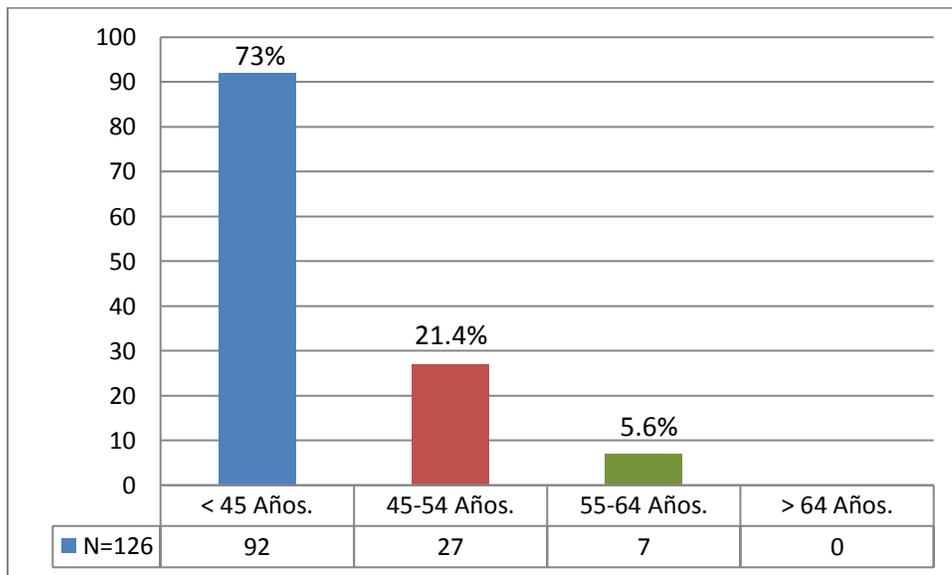
Los participantes entrevistados del personal docente Administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: de los 126 participantes el 55.6% (70) pertenecen al sexo masculino y el 44.4% (56) al sexo femenino.

GRAFICA 2
DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL RANGO DE EDAD DE:
 Los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.



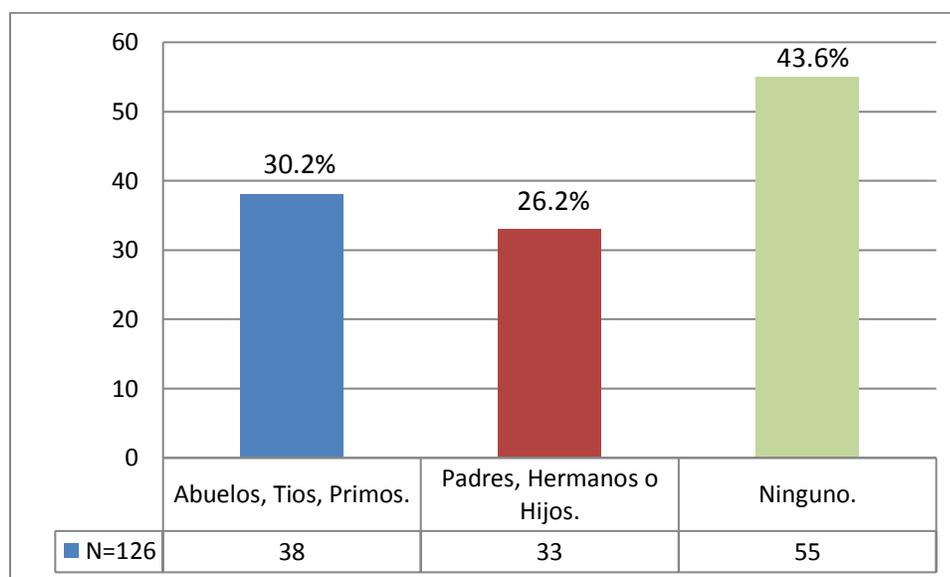
Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: la mayoría de los entrevistados son menores de 45 años con una frecuencia de 73% (92), el 21.4% (27) está entre la edad de 45 a 54 años y solamente 5.6% (7) al rango de edad de 55 a 64 años.

GRAFICA 3

DISTRIBUCIÓN DE LOS ANTECEDENTES FAMILIARES DE DIABETES MELLITUS DE:

Los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

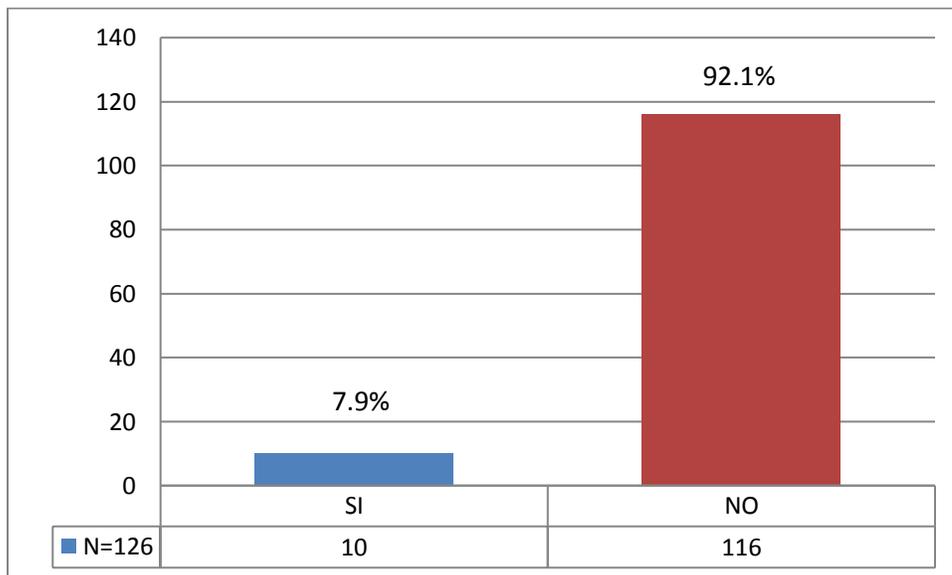


Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: el 30.2% de la población estudiada posee antecedentes familiares de diabetes mellitus por parte de abuelos, tíos o primos (indirecta) y el 26.2% (33) tienen antecedente de dicha enfermedad por parte de padres, hermanos o hijos (directa). El 43.6% (55) de los entrevistados no presentan antecedentes familiares de diabetes.

GRAFICA 4
DISTRIBUCIÓN DEL ANTECEDENTE MEDICO DE
HIPERTENSIÓN EN:

Los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

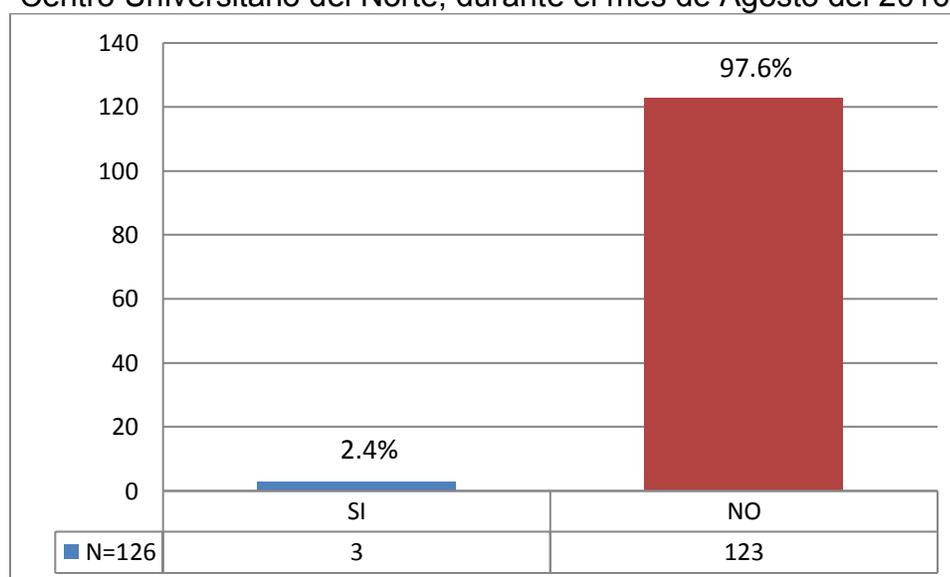


Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: de acuerdo a los datos recolectados, el 7.9% (10) de los entrevistados tiene antecedente medico de hipertensión arterial y consumir medicamento para trata el mismo.

GRAFICA 5 DISTRIBUCIÓN DEL ANTECEDENTE MEDICO DE HIPERGLICEMIA EN LOS:

Participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

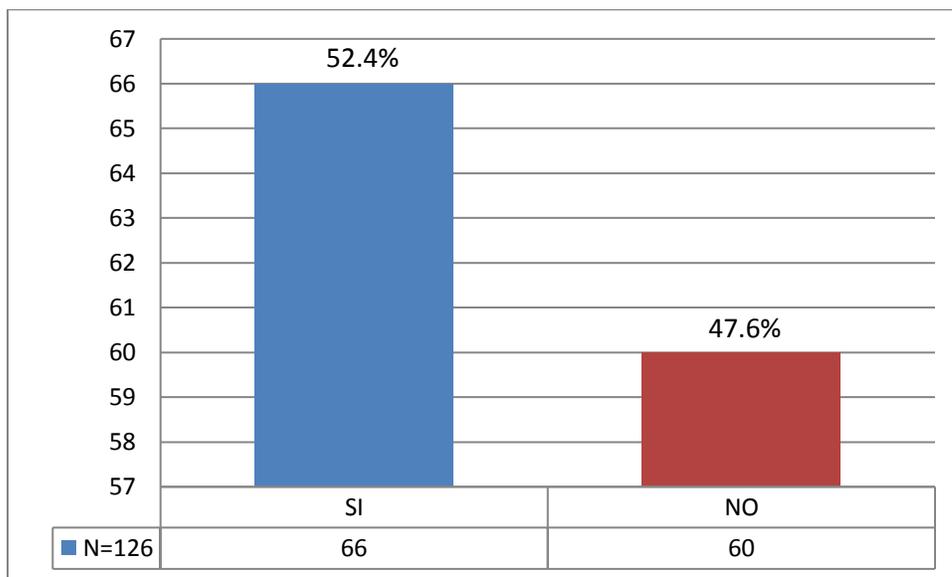


Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: de los 126 participantes, el 2.4% (3) refirió tener antecedentes de hiperglicemia, sin embargo el resto de la población desconoce este dato, ya que nunca se ha realizado una glicemia.

GRAFICA 6 DISTRIBUCIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN:

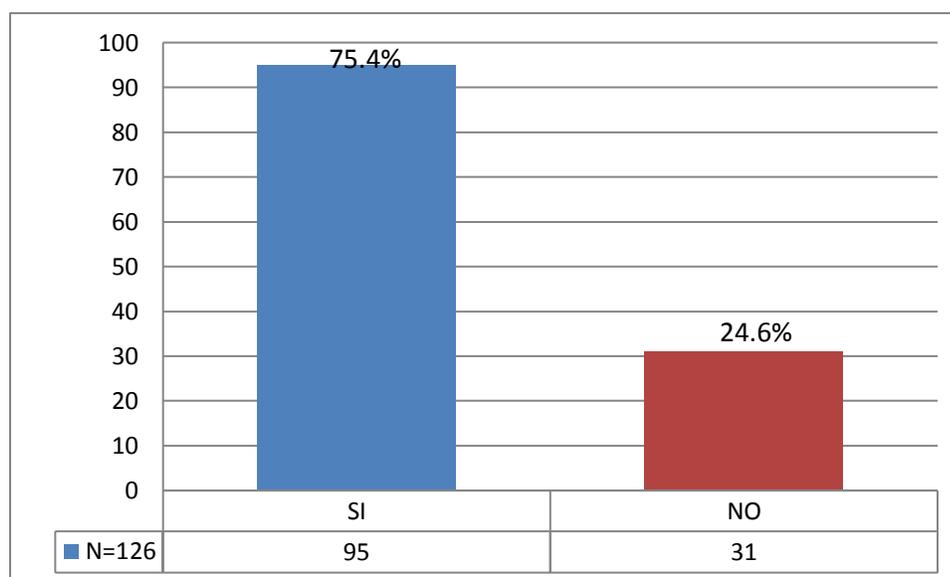
Los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: se entrevistó a los participante sobre si realizan actividad física, es decir si realizan 150 minutos de ejercicio físico a la semana. El 52.4% (66) de los entrevistaos refirió realizar ejercicio físico regularmente, el 47.6% (60) no lo realiza por lo que se les considera sedentarios, lo cual es un factor de riesgo para el desarrollo de ECNT.

GRAFICA 7
DISTRIBUCIÓN DE LOS HÁBITOS ALIMENTICIOS EN LOS:
Participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del
Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos

Análisis: el 75.4% (95) de los entrevistados tienen buenos hábitos alimenticios en relación con el consumo diario de frutas y verduras. El resto 24.6% (31) no consumen frutas y verduras con regularidad.

TABLA 6
DISTRIBUCIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE:
 Los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

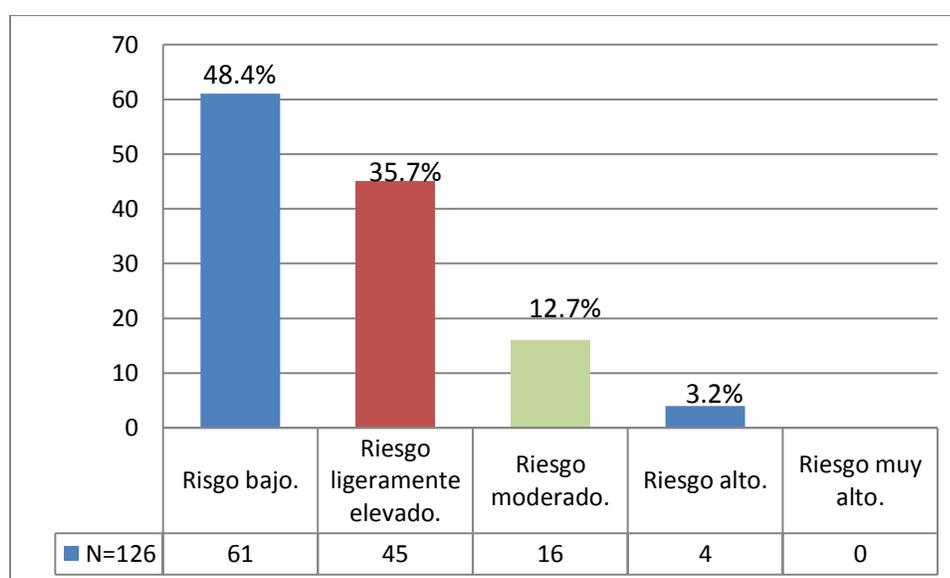
Características Clínicas					Participantes	%
Circunferencia Abdominal	Hombre	No.	Mujer	No.		
	< 90 cm	26	< 80 cm	22	48	38.00%
	90-98 cm	31	80-88 cm	19	50	40.00%
	> 98 cm	13	> 88 cm	15	28	22.00%
Estado Nutricional.	Normal. IMC < 25 kg/m ²				40	31.70%
	Sobre peso. IMC 25 - 30 kg/m ²				66	52.30%
	Obesidad. IMC > 30 kg/m ²				20	16.00%
Glicemia capilar al Azar	Glicemia normal. ≤ 199 mg/dl.				126	100%
	Hiperglicemia. ≥ 200 mg/dl.				0	0%

Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: de las características clínicas de los 126 participantes, se valoró la presencia de obesidad central por medio de la circunferencia abdominal, el 38% de los participantes se encontraron en valores normales, en comparación con el 62% que presenta circunferencia abdominal elevada, de estos el 40% tiene una circunferencia abdominal entre 90-98cms, para hombres y 80-88cms, para mujeres. Y el 22% tiene una circunferencia abdominal mayor de 98cms, para hombres y 88 cms, para las mujeres. En cuanto al estado nutricional, 31.70% tiene un IMC por debajo de los 25 kg/m², 52.30% tiene sobrepeso y el 16% obesidad. Ningún participante presentó glicemia al azar alterada.

GRAFICA 7
DISTRIBUCIÓN DEL RIESGO DE DESARROLLAR DIABETES MELLITUS
TIPO 2 EN 10 AÑOS SEGÚN EL TEST DE FINDRISC:

En los participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

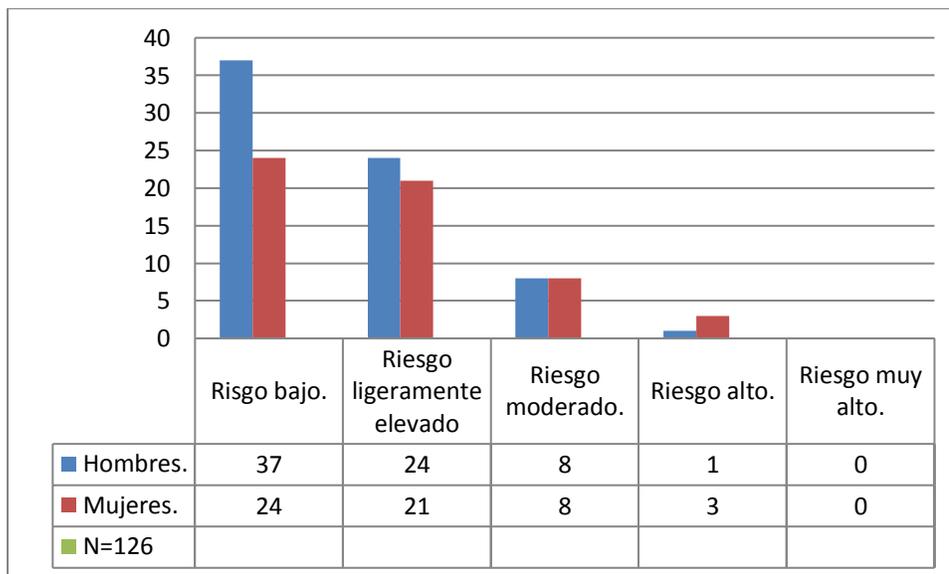


Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: de acuerdo a los resultados obtenidos por el test de Findrisc, 48.4% (61) de los entrevistados está en riesgo bajo, 35.7% (45) en riesgo ligeramente elevado, 12.7% (16) en riesgo moderado y 3.2% (4) en riesgo alto.

GRAFICA 8
DISTRIBUCIÓN POR SEXO DEL RIESGO DE DESARROLLAR
DIABETES MELLITUS TIPO 2 EN 10 AÑOS, SEGÚN EL TEST DE
FINDRISC EN LOS:

Participantes entrevistados del personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte, durante el mes de Agosto del 2016.

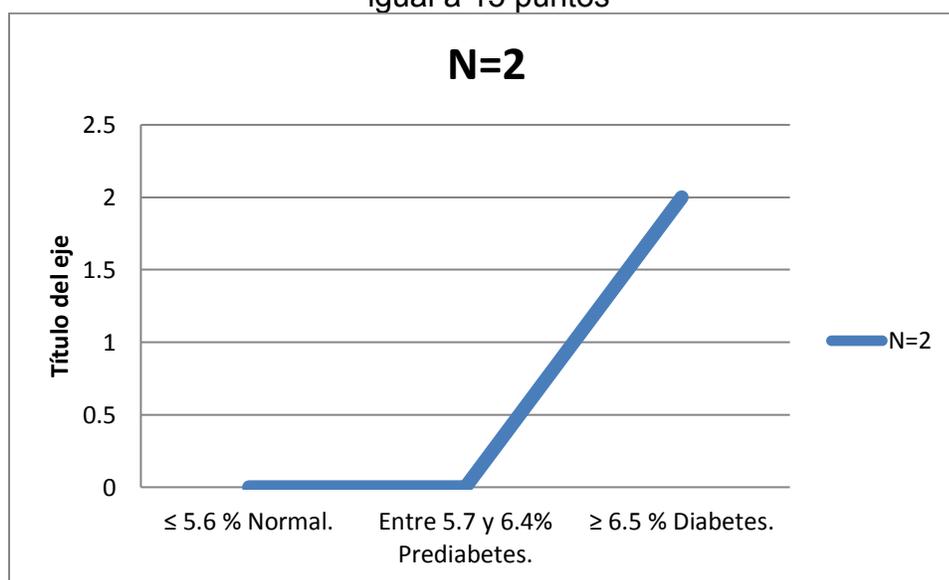


Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: en la gráfica se observa como fue la distribución por sexo en cada nivel de riesgo, riesgo bajo 37 hombre, 24 mujeres. 24 hombres y 21 mujeres en riesgo ligeramente elevado. En riesgo moderado fue equitativo para ambos sexos, pero en riesgo alto predominó el sexo femenino.

GRAFICA 9 DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA GLUCOSILADA DE:

Los entrevistados con un resultado previo de riesgo alto o un findrisc mayor o igual a 15 puntos



Fuente: Datos obtenidos de la boleta de recolección de datos.

Análisis: 2 participantes con nivel de alto riesgo, presentaron hemoglobinas glicosiladas mayores de 6.5%, lo cual es considerado como diabetes.

3.2 Discusión

El presente informe corresponde a un estudio realizado en 126 participantes entrevistados, que laboran en el centro Universitario del Norte. Se describen las variables epidemiológicas y clínicas que son factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo II, así mismo se estimaron los niveles de riesgo de cada entrevistado por medio del Test de Findrisc. Entre los entrevistados se encontraron las siguientes características.

En relación al sexo de los 126 participantes el 55.6% (70) corresponde al sexo masculino y el 44.4% (56) al sexo femenino. Con respecto a la edad la mayoría de los entrevistados se encontraron en el rango de edad menor de 45 años con una frecuencia de 73% (92), el 21.4% (27) pertenecieron al rango de edad de 45 a 54 años y solamente 5.6% (7) al rango de edad de 55 a 64 años. Dicha distribución es importante dado que la edad es uno de los factores de riesgo para padecer diabetes, según diversos estudios realizados en otras poblaciones con condiciones de vida similares a la estudiada.

Con relación al antecedente familiar de diabetes mellitus (tipo 1 o 2) se encontró que el 56.4% de los entrevistados poseen dentro de la familia una persona diagnosticada con diabetes mellitus. De acuerdo al grado de consanguinidad el 26.2% tienen un familiar de primer grado con diabetes mellitus y el 30.2% en segundo. Este es un factor de riesgo significativo para desarrollar diabetes según la asociación americana de la diabetes (ADA) es la predisposición genética, principalmente al tener un familiar en primer grado de consanguinidad, duplicándose este riesgo si ambos padres son diabéticos.

Entre los entrevistados 7.9% refirió consumir tratamiento para la presión arterial. La hipertensión es una comorbilidad frecuente en los diabéticos. La prevalencia de la hipertensión es superior en la población diabética, que en la no diabética. El estudio CAMDI realizado en la Ciudad

de Villa Nueva en Guatemala reporto que la prevalencia de hipertensión fue más altas en los pacientes diagnosticados con diabetes 51.2% y de 35% en los no diagnosticados. La hipertensión contribuye al desarrollo y progresión de las complicaciones crónicas de la diabetes.

El antecedente medico de hiperglicemia está presente en el 2.4% de los participantes, sin embargo la mayoría desconocen este antecedente. El antecedente de hiperglicemia ya sea por diabetes gestacional o por otras condiciones, aunque ya no este presenta la condición que lo provoco, es un factor de riesgo para desarrollar diabetes.

Con respecto a la actividad física en la población entrevistada el 52.4% refirió realizar de manera regular, al menos 30 minutos, está demostrado que la actividad física habitual y adaptada a las posibilidades del individuo permite mantener un buen estado físico y psíquico. El sedentarismo es un factor de riesgo para enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes, encontrándose el 47.6% de los participante en este grupo. la actividad física permite evitar la aparición de la diabetes y en los que ya la padecen a tener un mejor control de la glucemia.

El 75.4% de los entrevistados consumen diariamente frutas y verduras. El 24.6% no consume frecuentemente. Es significativo mencionar que las dietas con baja ingesta de proteínas y consumo frecuente de frutas y verduras, alta cantidad de carbohidratos y grasas insaturadas son un factor de riesgo para enfermedades crónicas, como la diabetes. El aumento en el consumo de bebidas azucaradas, alimentos con bajo valor nutricional y altos en contenido calórico, combinado con la reducción en la actividad física contribuyen a la epidemia de la obesidad.

La mayoría de los países en desarrollo de América Latina se encuentran en una etapa de transición nutricional, el cambio de los hábitos alimentarios tradicionales a uno alto en grasa saturada, azúcar y carbohidratos refinados, bajos en fibra dietética. Los cambios en la forma de

vida están asociados a las grandes migraciones del campo a la ciudad, y al fenómeno de la globalización y la transculturización, entre otros. Estos cambios están aconteciendo en forma acelerada en países como Guatemala, de modo que se observa con mayor frecuencia la coexistencia de desnutrición calórico–proteica con obesidad, hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipercolesterolemia.

Entre las características clínicas de los entrevistados, la obesidad central se evaluó con el perímetro de cintura, la cual se encontró que el 40% de los participantes presentaron una circunferencia abdominal entre 90-98 centímetros para los hombres y entre 80-88 centímetros para las mujeres. El 20% presento una circunferencia abdominal mayor a 98 centímetros en hombres y mayor de 88 centímetros en mujeres. En ambos géneros se presenta alta tasa de obesidad central, esto aumenta el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, porque facilita la resistencia a la insulina. Diferentes estudios en Latinoamérica ha asociados significativamente el perímetro de cintura alto con la presencia de DM2.

El IMC y el perímetro de cintura son los procedimientos más utilizados para determinar el exceso de peso. Es indudable que la obesidad y sobrepeso son uno de los factores de riesgo principales para el desarrollo de diabetes mellitus tipo 2. Numerosos estudios prospectivos, en varios meta análisis han demostrado de forma contundente que la presencia de un sobrepeso se asocia con mayor riesgo de presentar diabetes mellitus tipo 2. El índice de masa corporal mayor de 25 kg/mt² se mostró en la mayoría de los entrevistados en 68.3%, dentro del cual el 52.3% corresponde a un estado nutricional de sobrepeso y el 16.0% a obesidad.

El estudio CAMDI realizado en Guatemala evidencio que en la población con diagnóstico de diabetes, el porcentaje de obesidad y sobrepeso fue de 78%, comparable al porcentaje encontrado en el presente estudio. Además la obesidad es un factor relacionado con el aumento de casos de diabetes, no solo en Guatemala, sino a nivel mundial.

El sobrepeso puede considerarse como un sinónimo de preobesidad, es importante realizar una intervención médica para evitar la progresión a obesidad. El diagnóstico de sobrepeso tiene implicaciones mayores que la prevención de la obesidad, dado que las complicaciones metabólicas resultantes del exceso de adiposidad aparecen cuando el IMC es mayor de 25 kg/mt². El tratamiento del sobrepeso es una estrategia para reducir la incidencia de la diabetes y otras enfermedades metabólicas.

La prevalencia de obesidad y sobrepeso ha aumentado a nivel mundial. En Guatemala el sobrepeso en la población adulta es el único factor de riesgo de ECNT que se ha logrado medir a nivel nacional. La Encuesta Nacional de Demografía y Salud de 1995 mostró que 34% de las mujeres de 15 a 49 años de edad tenían sobrepeso. En el año 2000, la Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida reveló que la prevalencia de sobrepeso se elevó a 48% en mujeres adultas, mientras que en hombres era de 34%.

Otros estudios realizados en los últimos 10 años en grupos específicos de población apoyan esos resultados, mostrando que la incidencia de sobrepeso en mujeres jóvenes (19 a 30 años de edad) fue similar entre las que vivían en las zonas rurales y las que habían migrado a la Ciudad de Guatemala (28 y 30%, respectivamente). La prevalencia entre los hombres jóvenes rurales y urbanos fue 7% y 16%, respectivamente. Por último, otro estudio en trabajadores urbanos de clase media halló que la prevalencia de sobrepeso era de 26% en mujeres y de 42% en hombres.

El sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de alteraciones metabólicas como la resistencia a la insulina y el hiperinsulinismo. Así mismo pertenecen al grupo de los factores modificables junto con los estilos de vida, por lo cual se puede realizar intervenciones para ser tratados. Mejorar el estado nutricional, que conlleva a la disminución del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes mellitus tipo II. Cabe destacar que a pesar de los riesgos mencionados los

valores de glicemia capilar al azar fueron debajo de 199 mg/dl en todos los entrevistados por lo que modificar el estilo de vida en los participantes potenciales a padecer diabetes, debe instituirse de manera inmediata y evitar la aparición de la enfermedad.

Tanto la prevalencia como la incidencia de DM2 y las personas con riesgo de desarrollar diabetes han aumentado en todo el mundo a un ritmo alarmante. La situación de salud en Guatemala está pasando de un perfil epidemiológico caracterizado por el predominio de las enfermedades infectocontagiosas y los padecimientos por deficiencias nutricionales a uno en el que prevalecen las enfermedades crónicas no transmisibles.

Por lo cual es importante identificar a las personas con riesgo de desarrollar diabetes, de esta forma se pueden generar acciones que contribuyan a la prevención del desarrollo de DM2. En este estudio se utilizó el test de Findrisc para determinar el nivel de riesgo de cada participante de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, agrupándolos en sus respectivos niveles.

De los 126 entrevistados, 61 personas entrevistadas presentaron un puntaje menor de 7 puntos, catalogado como nivel de riesgo bajo e indica que el 1% pueden padecer diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años; 45 personas entrevistadas tienen entre 7 y 11 puntos, lo cual los clasifica como riesgo ligeramente elevado, en los cuales se estima que el 4% desarrollara diabetes mellitus tipo 2 en 10 años; 16 personas de la entrevistadas obtuvieron puntaje entre 12 y 14 puntos, lo cual dicho test cataloga en riesgo moderado, de estas el 17% puede desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años; de los entrevistados 4 personas presentaron puntaje entre 15 y 20 puntos lo cual los clasifica como riesgo alto y se estima que el 33% desarrollara diabetes mellitus tipo 2 en 10 años. Por lo que se estimó que aproximadamente 6 personas de las 126 participantes desarrollarían diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años.

En México, en una comunidad rural de Tabasco se realizó un estudio con el propósito de evaluar el nivel de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en una muestra aleatoria de individuos entre un rango de 25 a 64 años, mediante el test de Findrisc. Entre los resultados los dos principales factores de riesgo fueron el IMC mayor a 25 (88%) y la circunferencia de cintura mayor a 80 cm en mujeres y 90 en hombres (78%). Datos comparables a los detectados en el presente estudio.

En cuanto al sexo con mayor riesgo, es importante mencionar que aunque la población fue mayormente del sexo masculino, ambos sexos tuvieron niveles comparables en riesgo moderado y el sexo femenino fue quien presento mayor alto riesgo.

Entre las recomendaciones de cribado, se encuentra realizar una intervención en aquellas personas que presenten un resultado en el test de Findrisc de riesgo alto o un Findrisc mayor o igual a 15 puntos, para la detección temprana de la enfermedad. En el presente estudio se realizaron hemoglobinas glicosiladas a los participantes con alto riesgo y los resultados que se obtuvieron, dos participantes presentaron resultados mayores a 6.5%, por lo que son catalogados como diabéticos. Al identificar tempranamente la enfermedad se previene el desarrollo de complicaciones crónica de la diabetes.

CONCLUSIONES

1. Dentro de los factores de riesgo identificados en los 126 entrevistados están: el antecedente familiar de diabetes se encontró en el 56.4% de los entrevistados, de estos el 26.2% poseen un familiar en primer grado de consanguinidad diagnosticado con diabetes. El 7.9% de los entrevistados toma medicación para la presión arterial, el 2.4 % tiene antecedente medico de hiperglicemia. El 47.6% son sedentarios. En cuanto a las características clínicas el 62.0% de los participantes presento obesidad central y el 52.3% presento sobrepeso y el 16.0% obesidad.
2. El 100% de los entrevistados presento, valores de glucemia capilar al azar menores de 200mg/dl.
3. Por medio del Test de Findrisc se estimaron los niveles de riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en los 126 participantes, en donde 61 entrevistados obtuvieron un nivel de riesgo bajo, 45 entrevistados presentaron riesgo ligeramente elevado, 16 entrevistados riesgo moderado, 4 entrevistados presentaron riesgo alto y 0 entrevistados con riesgo muy alto. Se estimó por medio de estos niveles de riesgo que 6 entrevistados de los 126 desarrollara diabetes mellitus tipo 2 en los próximos 10 años.
4. Los resultados de Hemoglobina glicosilada para los entrevistados de alto riesgo fueron mayores de 6.5% fueron diagnosticados con diabetes, estos fueron referidos a su médico de confianza para su completa

evaluación y realizar estudios complementarios para concluir con el diagnóstico.

RECOMENDACIONES

1. La diabetes tipo 2 se puede prevenir o retrasar su aparición, tomando en cuenta las recomendaciones necesarias para modificar factores de riesgo como: el sobrepeso, la obesidad, la obesidad central, el sedentarismo y los malos hábitos alimenticios.
2. Es importante hacer conciencia a la población general sobre la importancia de realizar ejercicio físico por lo menos 150 minutos semanales. Mantener un índice de masa corporal menor de 25 kg/mt². Los ejercicios de carácter aeróbico, como caminar rápido, montar en bicicleta, salir de excursión, son los que se recomiendan, ya que consumen más cantidad de glucosa mientras se realizan y por tanto tienen un mayor efecto preventivo de la diabetes tipo 2, en personas que por alguna razón no puedan realizar este tipo de ejercicio, pueden nadar o realizar ejercicios en agua.
3. Se sugiere incluir el consumo de frutas y verduras en el menú diario, consumir alimentos bajos en grasa y evitar el consumo de azúcares refinados. Un método sencillo que pueden incorporar para llevar una dieta sana y equilibrada; y que se puede adaptar a los alimentos consumidos en la región es el sencillo y práctico “Método del plato” Se trata de dividir un plato en dos mitades y presentarlo de la siguiente manera:
 - a. En la primera mitad, introducir los vegetales, que debemos ir combinando en crudo (ensaladas, tomates, zanahorias...) y cocidos (acelgas, macuy, hoja de güisquil, espinacas...). Éstos,

tienen pocas calorías, por lo que hay que ingerirlos en mayor cantidad.

- b. La segunda mitad del plato, hay que dividirla en dos cuartos: El primer $\frac{1}{4}$ va a contener los alimentos que destacan por su elevado aporte de proteínas, como son la carne magra de res y aves, el pescado y los huevos. El segundo $\frac{1}{4}$ estará compuesto por los carbohidratos: pasta, arroz, patata, legumbres principalmente.
 - c. Este método también está recomendando por la Asociación Americana de diabetes, porque es simple y eficaz para controlar la diabetes.
4. Incorporar en los centros de atención primaria el Test de Frindrisc como un instrumento para prevención o el diagnóstico temprano de diabetes mellitus tipo 2. Es así mismo de beneficio para el sistema de salud y la población en general, ya que es un método no invasivo y de bajo costo.
 5. Realizar campañas de prevención para la diabetes mellitus tipo 2, dirigido a la población general.
 6. A la comunidad médica, se recomienda, identificar el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 en las personas que se presenten a consulta, de esta forma se pueden iniciar medidas preventivas y educar al paciente sobre los cambios en los factores de riesgo modificables. contribuyendo a prevenir o retrasar la aparición.
 7. Se recomienda la realización de glucosa sérica, a todas las personas que obtengan puntaje igual o mayor a 15 puntos en el Test de Findrics para determinar si presentan diabetes en condiciones asintomáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Salinas, Carlos. "Epidemiología de la Diabetes." *Revista ALAD*, 2013: 17-22.
- Alegria Ezquerro, Eduardo, Et. Al., "Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica." *Revista Española de Cardiología*. 61, 07 (2008): 752-764.
- American Diabetes Association. -ADA-. "Standards of medical care in diabetes." *Diabetes Care*. 39,01 (enero, 2016): 13,14,16.
- Araya Orozco, Max. "Hipertensión arterial y diabetes mellitus." *Revista Costarricense de Ciencias Médicas*. 25, 3-4 (2004): 65-71.
- Asociación Americana de Diabetes. -ADA-. "Datos sobre la diabetes." 2014. <http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/datos-sobre-la-diabetes/> (13 de abril de 2016).
- Asociación Latinoamericana de Diabetes. -ALAD-. "Consenso de Prediabetes." *ALAD*, (2009): 1-10.
- Bertomeu González, Et, Al., "Hipertensión arterial y dislipemia asociadas a diabetes mellitus. Papel de los PPAR. Enfoque terapéutico." *Revista Española de Cardiología*. 7 (2007): 20H-28H.
- Buse, J, K. Polonsky, y C. Burant. *Diabetes mellitus tipo 2*. España: Elsevier, 2009.
- Carballo, Manuel, y Frederik Siem. "Migration and diabetes: the emerging challenge." *Diabetes Voice*. 51, 02 (junio 2006): 31-33.
- Carrera Boada, CA. y JM. Martinez Moreno, "Fisiopatología de la Diabetes Mellitus tipo 2: más allá del dúo deficit de resistencia a la insulina-secreción." *Nutrición Hospitalaria* (2013) http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112013008800112 (07 de abril de 2016).
- Casal Domínguez, María y Pinal Fernandez, Lago. "Guía de práctica clínica de diabetes mellitus tipo 2." *IMedPub Journals* 10, 2:2 (2014): 1-17.
- Complicaciones Crónicas*. 2010. http://www.clinicasantamaria.cl/diabetes/complicaciones_cronicas.htm (14 de abril de 2016).

- De Pablos Velascos, Pedro Luis y Francisco Javier Martinez Martin,.
"Significado clínico de la obesidad abdominal." *Endocrinología y Nutrición*.
54,05 (2007): 265-270.
- Deutsche Diabetes Stiftung. "Control de salud en diabetes." 2012. http://www.diabetesstiftung.de/fileadmin/dds_user/dokumente/DDS_Findrisk_spanish.pdf (18 de abril de 2016).
- Dirección área de Salud de Alta Verapaz. -DASAV-. *Memoria de labores*. Cobán, Alta Verapaz. Guatemala: DASAV., 2014.
- Eckel, Robert. *Síndrome metabólico*. Mexico: McGraw-Hill, 2012.
- Federación Internacional de la Diabetes. -FID-. *Atlas de la Diabetes*. Bélgica: FID., 2013.
- . *Cuestionario Findrisc*. http://www.idf.org/webdata/docs/FINDRISC_Spanish.pdf (15 de abril de 2016).
- Foro Internacional sobre la Diabetes en Argentina. -FIDIAS- *Prevención primaria de diabetes tipo 2, estado actual del conocimiento*. Argentina: FIDIAS., 2009
- Fundación para la Diabetes. *Test de findrisc*. <http://www.fundaciondiabetes.org/prevencion/318/campana-on-line> (01 de abril de 2016).
- Grupo de Estudio de la diabetes en Atención Primaria en Salud. *Diabetes mellitus tipo 2, protocolo de actuación*. <http://www.sediabetes.org/gestor/upload/file/00003582archivo.pdf> (11 de abril de 2016).
- Hemoglobina glicosilada*. 2016. http://www.tuotromedico.com/temas/hemoglobina_glicosilada.htm (25 de abril de 2016).
- Iglesias González, Rosario, Et. Al., "Resumen de las recomendaciones de la American Diabetes Association (ADA) 2014, para la práctica clínica en el manejo de la diabetes mellitus." *Diabetes Practica* 05, 02 (2014): 1-24.
- International Diabetes Federation. -IDF-. *Factores de riesgo*. (<http://www.idf.org/node/26455?language=es>) (1 de abril de 2016).
- Inzucchi, Silvio E., y Robert S. Sherwin. *Diabetes mellitus tipo 2*. Barcelona; España: Elsevier, 2013.
- Izquierdo Valenzuela, Arnulfo, Et.Al., "Riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en una comunidad rural de Tabasco." *Salud en Tabasco*. 16, 01 (2010): 861-868.
- Khadori, Romesh. *Diabetes mellitus tipo 2*. 2015. <http://emedicine.medscape.com/article/117853-overview#a5> (01 de abril de 2016).

- Kumar, Vinay, Et.Al., *Patología estructural y funcional*. Barcelona, España: Elsevier, 2010.
- Martinez Melgar, Marcos. *Factores de Riesgo Asociados a padecer diabetes mellitus tipo 2: estudio descriptivo transversal realizado en personas mayores de 18 años en la aldea plantanares, municipio de Guazacapan, departamento de Santa Rosa, de junio a julio del 2014*. Tesis de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala: Facultad de Ciencias Médicas, 2014.
- Mata Cases, Manel. Et.Al., "Consenso sobre la Detección y el manejo de la prediabetes." *Diabetes Practica, actualización y habilidades en atención primaria*, de RedGDPS. 05, 04 (2014): 149-162.
- Miguel Soca, Pedro Enrique. "Síndrome metabólico: un alto riesgo para individuos sedentarios." *ACIMED*. 20, 02 (agosto 2009).
- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. -MSPAS-. *Guías para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles*. Guatemala: MSPAS., 2011.
- . *Plan de acción 2008-2012, para la prevención y el control integral de las enfermedades crónicas y sus factores de riesgo*. MSPAS. <http://www.mspas.gob.gt/index.php/en/enfermedades-cronicas-no-transmisibles.html> (15 de abril de 2016).
- Moreira Díaz, Juan Pablo. "Diabetes mellitus en Guatemala, aspectos epidemiológicos." *Revista Guatemalteca de Cardiología*. 24, 01 (2014): 34-38.
- Moreno González, Manuel Ignacio. "Circunferencia de cintura: una medición importante y útil de riesgo cardiometabólico." *Revista Chilena de Cardiología*. 29 (marzo, 2010): 85-87.
- Moreno, Manuel. *Diagnostico de obesidad y sus métodos de evaluación*. 1997. <http://escuela.med.puc.cl/publ/boletin/obesidad/diagnosticoobesidad.html> (12 de abril de 2016).
- Organizacion Mundial de la Salud. -OMS-. *Diabetes*. 2016. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> (24 de marzo de 2016).
- . *Obesidad y sobrepeso*. 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/> (11 de abril de 2016).
- . *Que es la diabetes*. http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html (11 de abril de 2016).
- . *Guía para las mediciones físicas*. 2013. http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion4.pdf (17 de abril de 2016).

- . *Guía para las mediciones bioquímicas*. 2013. http://www.who.int/chp/steps/Parte3_Seccion5.pdf (25 de abril de 2016).
- Organizacion Panamericana de la Salud. -OPS-. *Iniciativa Centroamericana de Diabetes (CADMI): Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas, Villa Nueva, Guatemala 2006*. Washington, DC., Estado Unidos de America: OPS., 2007.
- Palacios, Anselmo. Et. Al., "Factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2 y síndrome metabólico." *Revista venezolana de endocrinología y metabolismo*. 10, 01 (2012): 34-39.
- Powers, Alvin. *Diabetes Mellitus*. Mexico: McGraw-Hill, 2012.
- Rosales Lemus, Erika. "Epidemiología de la Diabetes Mellitus en Guatemala." *Revista de la Asociacion de Medicina Interna de Guatemala* 19, 01 (abril 2015): 19-30.
- Salinero, M, Et.Al., "Riesgo Basal de Diabetes Mellitus en atención primaria según cuestionario findrisc, factores asociados y evolución clinca tras 18 meses de seguimiento." *Revista Clinica Española*. 210, 09 (2010): 448-453.
- Soriguer, Federico, Et.Al., "Validacion del Findrisc para la prediccion del riesgo de diabetes tipo 2, en una población del sur de España." *Medicina Clinica*. 138, 09 (abril 2012): 371-376.
- Vargas Contreras, Edith Alicia, Et.Al., "Medición de la hemoglobina glucosilada capilar, como tamizaje en diabetes mellitus tipo 2." *Revista de Medicina Interna*. 30 (2014): 538-545.
- Vasquez de Prada, Ignacio. *Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes*. 2014: <https://magllerandi.files.wordpress.com/2015/11/prediabetes-consenso-sobre-la-detecciocc81n-y-el-manejo-modificado-1.pdf> (16 de abril de 2016).
- Zavala, Carlos. "Hipertensión y Diabetes Mellitus: el tratamiento deberia disminuir y mantener la presion arterial en cifras de 120/80mmHg." *Revista Medica de Clinica Condes*. 16, 02 (abril 2005): 117-122.



V.º B.º

Adán García Veliz

Licenciado en Pedagogía e Investigación Educativa
Bibliotecario



ANEXOS

Anexo 1



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano



“Test de Findrisc, como predictor del riesgo de diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte”

Nombre y Apellidos: _____
 Área de Trabajo: _____ Teléfono: _____

Cuestionario FINDRISC

<p>1. sexo</p> <p><input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino</p>	<p>5. ¿Realiza habitualmente al menos 30 minutos de ejercicio?</p> <p><input type="radio"/> Si (0 p.) <input type="radio"/> No (2 p.)</p>												
<p>2. Edad _____ años.</p> <p><input type="radio"/> < 45 años (0 p.) <input type="radio"/> 45-54 años (2 p.) <input type="radio"/> 55-64 años (3 p.) <input type="radio"/> > 64 años (4 p.)</p>	<p>6. ¿Con que frecuencia consume frutas o verduras?</p> <p><input type="radio"/> Si (0 p.) <input type="radio"/> No (1 p.)</p>												
<p>3. Índice masa corporal</p> <p>Peso. _____ Kg. = _____ Talla. _____ Mts.</p> <p><input type="radio"/> < 25 kg/m² (0 p.) <input type="radio"/> 25 - 30 kg/m² (1 p.) <input type="radio"/> > 30 kg/m² (3 p.)</p>	<p>7. ¿Toma medicación para la presión Regularmente?</p> <p><input type="radio"/> Si (1 p.) <input type="radio"/> No (0 p.)</p>												
<p>4. Circunferencia Abdominal: _____ cms.</p> <table border="0"> <tr> <td>Hombre</td> <td>Mujer</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> < 90 cm</td> <td>< 80 cm</td> <td>(0 p.)</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 90 - 98 cm</td> <td>80 - 88 cm</td> <td>(3 p.)</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> > 98 cm</td> <td>> 88 cm</td> <td>(4 p.)</td> </tr> </table>	Hombre	Mujer		<input type="radio"/> < 90 cm	< 80 cm	(0 p.)	<input type="radio"/> 90 - 98 cm	80 - 88 cm	(3 p.)	<input type="radio"/> > 98 cm	> 88 cm	(4 p.)	<p>8. ¿le han encontrado alguna vez, valores de glucosa altos?</p> <p><input type="radio"/> Si (5 p.) <input type="radio"/> No (0 p.)</p> <p>9. ¿Algunos de sus familiares allegados u otros parientes han sido diagnosticado con Diabetes?</p> <p><input type="radio"/> Si Abuelos, Tíos, Primos (3 p.) <input type="radio"/> Si Padres, Hermanos o Hijos (5p.) <input type="radio"/> No (0 p.)</p>
Hombre	Mujer												
<input type="radio"/> < 90 cm	< 80 cm	(0 p.)											
<input type="radio"/> 90 - 98 cm	80 - 88 cm	(3 p.)											
<input type="radio"/> > 98 cm	> 88 cm	(4 p.)											

10. FINDRISK

Puntaje. _____ Pts.
(punteo sumado de pregunta 2 a la 9)

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Menos de 7 Puntos.
Riesgo bajo. | <input type="radio"/> Entre 7 y 11 puntos.
Riesgo ligeramente elevado. |
| <input type="radio"/> Entre 12 y 14 puntos.
Riesgo moderado. | <input type="radio"/> Entre 15 y 20 puntos.
Riesgo alto. |
| <input type="radio"/> Más de 20 puntos.
Riesgo muy alto. | |

Nota: se modificaron los valores para el IMC del test, ya que dichos valores son considerados para europeos y según la FID para América del Centro los valores son iguales a los chinos y Sudeste Asiático.

11. Glucosa capilar. _____ mg/dl <input type="radio"/> Normal \leq 199 mg/dl. <input type="radio"/> Hiperglicemia \geq 200 mg/dl.	12. Estado nutricional. <input type="radio"/> Normal (< 25) <input type="radio"/> Sobre peso (25 - 29) <input type="radio"/> Obesidad (\geq 30)
13. FINDRISK > 15 Puntos. <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No	14. HbA1C. <input type="radio"/> \leq 5.6% Normal. <input type="radio"/> Entre 5.7 y 6.4 % Prediabetes. <input type="radio"/> \geq 6.5% Diabetes.

Comentario:

Anexo 2



Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte CUNOR
Carrera de Médico y Cirujano



“Test de Findrisc, como predictor del riesgo de diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte”

Consentimiento Informado

Yo: Maria José de León Ross, como estudiante de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario del Norte. Estoy realizando una investigación sobre una enfermedad que se llama Diabetes Mellitus, en la cual hay niveles altos de azúcar en la sangre, generando daños a los órganos, si esta no se diagnostica tempranamente. Le daré más información e invitarlo a participar en el estudio. No tiene que decidir hoy si quiere participar. Antes de decidirse, puede hablar con alguien con quien se sienta cómodo sobre la investigación. Si tiene preguntas más tarde, puede hacérmelas cuando crea más conveniente.

La diabetes Mellitus tipo 2, corresponde a la mayoría de los casos de diabetes, generalmente se presenta en la edad adulta; sin embargo, ahora se ha diagnosticado en adolescentes y adultos jóvenes debido a estilos de vida poco saludables. Muchas personas con este tipo de diabetes no saben que padecen esta enfermedad. La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad de por vida (crónica) en la cual hay niveles altos de azúcar en la sangre, se origina debido a que la producción de insulina por el páncreas es escasa o no es capaz de utilizarla con eficacia; la enfermedad se puede prevenir o retrasar su aparición, es por ello que mi objetivo con esta investigación es determinar el nivel de riesgo para desarrollar la enfermedad en su persona, se informara sobre la enfermedad y sobre las recomendaciones necesarias para prevenir la misma y realizar una intervención en las personas con alto riesgo, para la detección temprana de la enfermedad.

Estoy invitando para este estudio, a personas tanto hombres y mujeres, mayores de 18 años que laboren como docentes, personal administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte CUNOR, para identificar el riesgo de padecer la enfermedad en 10 años y la detección temprana de la diabetes mellitus, si fuera necesario.

Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Tanto si elige participar como si no, continuarán todos los servicios que reciba en esta institución (o clínica) y nada variará. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

El procedimiento que se llevará a cabo en su persona es el siguiente:

1. Se le realizará una entrevista la cual es en búsqueda de los factores de riesgo que desarrollan diabetes mellitus. Seguido de las preguntas, se le tomara el peso, talla, circunferencia abdominal.
2. Al final se realizara la toma de la azúcar, al azar. Siendo necesario pinchar el dedo Índice, con una lanceta de un solo uso, se utilizara para esta prueba un equipo desinfectado (estéril). Constará de una limpieza previa del dedo a pinchar, y la colocación de una gota de sangre en la tira del glucómetro o aparato para medir el azúcar en sangre.
3. Si su persona diera un resultado de riesgo alto o muy alto de desarrollar diabetes, se realizara en examen llamado Hemoglobina Glicosilada, para la cual se extraerá una sola muestra de sangre la cual se realizará con material completamente descartable y desinfectado.

extracción constará de 2 centímetros cúbicos de sangre, por lo que no produce ninguna complicación ni efectos secundarios, es dolorosa levemente. La muestra será extraída y analizada en el laboratorio clínico.

4. El resultado de la prueba le será notificado y existiese la necesidad de actuar inmediatamente se solicitara que acuda a una consulta, con el medico del Distrito de Salud o medico particular.

He sido invitado (a) a participar en la investigación “Test de Findrisc, como predictor del riesgo de diabetes mellitus tipo 2, en el personal docente, administrativo y de campo del Centro Universitario del Norte”. Entiendo que me realizaran una entrevista, un examen físico y me Extraerán una gota de sangre en por medio de punción en el dedo índice, con una lanceta estéril. Y en caso de un resulta de riesgo alto o muy alto se me realizara una extracción de sangre en vena, el cual será extraída y analizada en un laboratorio clínico para su análisis. He sido informado(a) que los riesgos son mínimos y que pueden incluir un poco de dolor en el sitio de la punción. Sé que haya Beneficios para mi persona si se detecta oportunamente el nivel de riesgo en el que puedo encontrarme de padecer diabetes mellitus. Se me ha proporcionado el nombre y dirección del investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera a mi cuidado (médico).

Nombre del **participante** _____

Firma del participante _____

Fecha _____

Si es analfabeto Debe firmar un testigo que sepa leer y escribir. He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre del **testigo**: _____

Y huella dactilar del participante Firma del testigo _____

Fecha _____

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmo que la persona ha dado consentimiento libremente.

Nombre **del investigador** Maria José de León Ross _____

Firma del Investigador _____

Fecha _____ Ha sido proporcionada al participante una copia.

No. 217-2016

USAC - CUNOR

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario del Norte



El director del Centro Universitario del Norte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer los dictámenes de la Comisión de Trabajos de Graduación de la carrera de:

MÉDICO Y CIRUJANO

Al trabajo titulado:

TESIS

TEST DE FINDRISC, COMO PREDICTOR DEL RIESGO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2, EN EL PERSONAL DOCENTE, ADMINISTRATIVO Y DE CAMPO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DEL NORTE

Presentado por el (la) estudiante:

MARIA JOSÉ DE LEÓN ROSS

Autoriza el

IMPRIMASE

Cobán, Alta Verapaz 17 de octubre de 2016

Lic. Erwin Gonzalo Eskenasy Morales
DIRECTOR

