



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

TEMA:

“DIABETES DIAGNOSTICADAS POR LA PRUEBA DE GLUCOSA ENZIMÁTICA EN PACIENTES ADULTAS DE 30 A 50 AÑOS DE EDAD, QUE ACUDEN EN EL HOSPITAL EL CORAZÓN DEL CANTÓN PANGUA, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”

AUTORA:

CARMEN OBDULIA TOLEDO BRAVO

TUTORA:

DRA. MARICELA DUARTE TAPIA

BABAHOYO - LOS RIOS

2010-2011

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

CERTIFICACIÓN

Babahoyo, 26 de Abril del 2012

Sr. Dr.

Francisco Alejandro Villacrés Fernández

DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

En su despacho

De mis consideraciones:

Al haber sido designado por el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud como director de la tesis con el tema: “DIABETES DIAGNOSTICADAS POR LA PRUEBA DE GLUCOSA ENZIMÁTICA EN PACIENTES ADULTAS DE 30 A 50 AÑOS DE EDAD, QUE ACUDEN EN EL HOSPITAL EL CORAZÓN DEL CANTÓN PANGUA, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011” Cuya autoría corresponde a la proponente de la carrera de laboratorio Clínico: CARMEN OBDULIA TOLEDO BRAVO

A Usted muy respetuosamente certifico:

- d. Haber dirigido y asesorado la tesis de grado en todas sus fases interactuantes del proceso investigativo de acuerdo al cronograma de actividades.
- e. Que ha sido realizada según las exigencias metodológicas, técnicas y científicas necesarias para el tercer nivel académico de la Licenciatura en la carrera de Laboratorio Clínico.
- f. Que cumple con los requisitos del reglamento de grado y título de la Facultad de Ciencias de la Salud, por lo que **AUTORIZO SU PRESENTACIÓN SUSTENTACIÓN Y DEFENSA.**

Atentamente,

**DRA. MARICELA DUARTE TAPIA
DIRECTORA DE TESIS**

Dr. César Noboa Aquino
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Francisco Alejandro Villacrés Fernández
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

Dra. Maricela Duarte Tapia
DIRECTORA DE TESIS

Abg. Israel Maldonado Contreras
SECRETARIO DE FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACION

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

**1er VOCAL PRINCIPAL
DELEGADO (A) DEL CONSEJO DIRECTIVO**

**2do VOCAL PRINCIPAL
DELEGADO DEL CONSEJO DIRECTIVO**

DEDICATORIA

Mi eterna gratitud a DIOS que me lleno de sabiduría y conocimiento para poder plasmar un sueño dorado en procesar mi tesis, también entrego éste trabajo a mis Padres y Esposo, por haber brindado su comprensión paciencia, amor y apoyo ya que me les robe tanto tiempo en no estar a su lado a fin de escribir ésta Tesis que hoy la culmino para entregárselas y que quede marcada en sus corazones como un regalo de mi superación.

A mis compañeros, amigos y familiares que supieron darme su apoyo incondicional de su amor y me ayudaron con sus ideas a culminar una etapa más de mi vida como ser social, profesional, deseo que lleven éste trabajo en cada rincón de sus corazones como un recuerdo de superación para quienes dejo estas huellas que servirán de ejemplo en cada uno de ellos.

Mis profundo agradecimientos a todos aquellos, aquí y allá, que han hecho posible esta tesis.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a mis Padres de quien he recibido el apoyo incondicional, económico y moral; a mi Tutora Dra. Maricela Duarte, quien me ha impartido sus sabios conocimientos, a la Universidad Técnica Estatal de Babahoyo, la misma que me abrió sus puertas para poder continuar con mis estudios superiores, y el agradecimiento a las autoridades del Hospital el Corazón del Cantón Pangua, quienes me facilitaron toda la información necesaria para realizar ésta investigación.

GLOSARIO

Albuminuria (Albuminuria): Presencia en la orina de niveles elevados de una proteína llamada albúmina. Puede señalar enfermedad renal, problema que a veces se presenta en personas que tienen diabetes desde hace años.

Aminoácidos (Amino Acids): Unidades fundamentales que forman las proteínas, que son el principal componente de las células corporales. La insulina está formada por una cadena de 51 aminoácidos.

Amiotrofia diabética (Diabetic Amyotrophy): Alteración de los nervios que estimulan a los músculos. Afecta un solo lado del cuerpo y se presenta más a menudo en personas de edad avanzada que tienen diabetes leve. Véase también: Neuropatía.

Antígenos (Antigens): Sustancias que causan una respuesta inmune en el organismo. El organismo reconoce esas sustancias como extrañas o dañinas. Para luchar contra ellas, el organismo produce anticuerpos que las atacan y tratan de eliminarlas.

Celulosa (Cellulose): Hidrato de carbono muy abundante en la naturaleza. Forma las paredes de los vegetales.

Cetosis (Ketosis): Estado en que hay acumulación de cuerpos cetónicos en los tejidos y líquidos corporales. Los síntomas de cetosis son náuseas, vómitos y dolor de estómago. La cetosis puede conducir a la cetoacidosis.

Diabetes lábil (Labile Diabetes): Véase: Diabetes inestable.

Diabetógeno (Diabetogenic): Que causa diabetes. Ciertos medicamentos y virus podrían ser diabetógenos.

Diabetólogo (Diabetologist): Médico que atiende y trata a personas con diabetes mellitus.

Diagnóstico (Diagnosis): Parte de la medicina que tiene por objeto la identificación de una enfermedad.

Diálisis (Dialysis): Método que se utiliza para eliminar productos de desecho de la sangre, cuando los riñones ya no pueden hacerlo. Hay dos clases de diálisis: la hemodiálisis y la diálisis peritoneal.

Endógeno (Endogenous): De origen o desarrollo dentro del organismo. La insulina que el propio páncreas produce es una insulina endógena. La insulina proveniente de páncreas bovino o porcino o producido mediante ingeniería genética es exógena porque tiene su origen fuera del organismo y ha de inyectarse.

Enzimas (Enzymes): Son una clase especial de proteínas que contribuyen a que los procesos químicos corporales sean más eficaces y más rápidos. Cada una de las enzimas casi siempre tiene su propia tarea química que cumplir, por ejemplo, ayudar a la transformación del almidón en glucosa (azúcar).

Epidemiología (Epidemiology): Estudio de las epidemias, esto es, la determinación del número de personas afectadas con respecto a una enfermedad dada, del lugar donde residen, de cuántos nuevos casos se presentan, y de cómo controlarla.

ÍNDICE

TEMAS	Páginas
Dedicatoria	V
Agradecimiento	VI
Índice de cuadros	1
Índice de tablas	2
Abreviaturas	3
Resumen	4
Introducción	6
CAPITULO I	8
1.1.- Contexto nacional, regional, local y/o institucional	9
1.2.- Situación actual del objetivo de investigación	13
1.3.- Formulación del problema	15
1.3.1.- Problema general	15
1.3.2.- Problemas derivados	15
1.4.- Delimitación de la investigación	15
1.5.- Justificación	17
1.6.- Objetivos	19
1.6.1.- Objetivo general	19
1.6.2.- Objetivos específicos	19
CAPITULO II	20
2.- Marco Teórico	20
2.1.- Determinación de glucosa en sangre	21
2.1.1.- Glucemia en condiciones basales:	21
2.2.- Diabetes Mellitus	22

2.2.4- Método:	24
2.2.5- La diabetes	25
2.2.6- Insulina	27
2.2.7- Anatomía Patológica	28
2.2.8- Nefropatía Diabética (enfermedad del riñón)	30
2.2.9- Factores de riesgo	32
2.2.9.1.- Riesgo de nefropatía diabética	34
2.2.10- Epidemiología	34
2.2.10.1- Herencia	35
2.2.10.2- Obesidad	35
2.2.10.3- Infecciones/virus	36
2.2.10.4- Alcoholismo	36
2.2.10.5- Otros Trastornos hormonales	37
2.2.10.5.1- Edad avanzada	37
2.2.10.5.2- Embarazo	37
2.2.10.5.3- Clasificación	38
2.2.11.- Predisposición genética	38
2.2.12.- Medio ambiente	38
2.2.13.- Auto inmunidad activa	39
2.2.14.- Diabetes no insulino dependiente, tipo II o del adulto	39
2.2.15.- Causas de la diabetes tipo II	40
2.2.16.- Factores de riesgo	40
2.2.17.- Características	40
2.2.18.- Otros tipos específicos	41
2.2.19.- Cuadro clínico	42
2.2.20.- Determinación	43
2.2.21.- Confirmación	44
2.2.22.- Características clínicas de la diabetes al momento del diagnóstico	44
2.2.23.- Examen físico	45
2.2.24.- Exámenes de análisis clínicos	46

2.2.25.- Exámenes de laboratorio:	46
2.2.25.1.- Hemograma completo	47
2.2.25.2.- Velocidad de sedimentación globular	47
2.2.25.3.- Hematocrito	47
2.2.25.4.- Hemoglobina	47
2.2.25.5.- Recuento total de leucocitos	47
2.2.25.6.- Recuento diferencial y frotis de sangre periférica	48
2.2.25.7.- Recuento de plaquetas	48
2.2.25.8.- Recuento de Reticulocitos	48
2.2.26.- Examen de orina	49
2.2.27.- Bioquímica	49
2.2.28.- Determinación de resultados	50
2.2.29.- Especializados	50
2.2.30.- Hemoglobina Glicosilada	51
2.2.31.- Glucemia Basal	52
2.2.32.- Curva de glucosa	53
2.2.33.- Test de Sullivan	53
2.2.34.- Examen de mancha	54
2.2.35.- La glucosuria	54
2.2.36.- Cetonuria	55
2.2.37.- La microalbuminuria	55
2.2.38.- Detección de nuevos casos	55
2.2.39.- Pruebas de tolerancia para soportar o excluir el Diagnóstico de diabetes mellitus	56
2.2.40.- Utilidad	56
2.2.41.- Almacenamiento	57
2.2.42.- Contraindicaciones	57
2.2.42.- Limitaciones	58
2.2.43.- Rango de referencia	58
2.2.44.- Información técnica	58

2.2.44.1.- Información adicional	58
2.2.45.- Métodos de diagnóstico	58
2.2.46.- Diagnóstico diferencial	61
2.2.47.- Complicaciones agudas	62
2.2.47.1.- Estados Hiperosmolares	62
2.2.47.2- Diagnóstico de la diabetes mellitus	62
2.2.48.- Determinación de glucosa en sangre	65
2.2.- Alternativas teóricas asumidas	67
2.3.- Planteamiento de hipótesis	68
2.4.- Operacionalización de las hipótesis específicas	69
CAPÍTULO III	72
3.- Metodología	72
3.1.- Tipo de investigación	73
3.2.- Universo y muestra	73
3.3.- Métodos y técnicas de recolección de información	73
3.3.1.- Técnicas	74
3.3.2.- Técnica para el procesamiento de las muestras de los pacientes	74
CAPÍTULO IV	75
4.- Análisis y discusión de resultados	75
4.1.- Tabulación e interpretación de datos	76
Conclusiones	82
Recomendaciones	83

CAPÍTULO V	84
Propuesta Alternativa	84
5.- Tema	85
5.1.- Datos Informativos	85
5.1.- Presentación	86
5.2.- Objetivos	87
5.2.1.- Objetivo General	87
5.2.2.- Objetivos Específicos	87
5.3.- Contenidos	88
5.4.- Descripción de los aspectos operativos de la propuesta	88
5.5.- Recursos	89
5.6.- Cronograma de ejecución de la propuesta	90
Bibliografía	91
Anexos	92

ÍNDICE DE CUADROS

2.4.1.- Hipótesis específicas 1	69
2.4.2.- Hipótesis específicas 2	70
2.4.3.- Hipótesis específicas 3	71
Cuadro 1.- Sectores donde habitan las pacientes	76
Cuadro 2.- Relación a la edad de las pacientes	77
Cuadro 3.- Aspectos glucosa elevada	78
Cuadro 4.- Diabetes afecta a otros órganos internos	79
Cuadro 5.- Control de la Glucosa	80
Cuadro 6.- Resultados de Pacientes	81

ÍNDICE DE TABLAS

Clasificación de la diabetes	7
Medición de la glucemia basal (GB)	52
Los valores del TTOG son los siguientes:	53
Valores del test de Sullivan	54
Determinación de Glucosa En Sangre	65
Cálculos para obtener la concentración de glucosa	66
Tabla 1.- Sectores donde habitan las pacientes	76
Tabla 2.- Relación a la edad de las pacientes	77
Tabla 3.- Aspectos glucosa elevada	78
Tabla 4.- Diabetes afecta a otros órganos internos	79
Tabla 5.- Control de la Glucosa	80
Tabla 6.- Resultados de Pacientes	81

ABREVIATURAS

ADA	Asociación Americana de Diabetes
AGA	Alteración de la glicemia en ayunas
DM	Diabetes Mellitus
FID	Federación Internacional de Diabetes
IECA	Inhibidores del Enzima de Conversión de la Angiotensina
HTA	Hipertensión Arterial
TTOG	Test de tolerancia oral a la glucosa
ND	Nefropatía Diabética
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
N.D.D.G.	National Diabetes Data Group
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OMS	Organización Mundial de la Salud
PTOG	Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa
PTG	Prueba de Tolerancia a la Glucosa
SOG	Sobrecarga Oral de Glucosa

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

“DIABETES DIAGNOSTICADAS POR LA PRUEBA DE GLUCOSA ENZIMÁTICA EN PACIENTES ADULTAS DE 30 A 50 AÑOS DE EDAD, QUE ACUDEN EN EL HOSPITAL EL CORAZÓN DEL CANTÓN PANGUA, EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO DEL 2011”

AUTORA:
CARMEN OBDULIA TOLEDO BRAVO

TUTORA:
DRA. MARICELA DUARTE TAPIA

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo en 80 pacientes con trastornos de tolerancia a la glucosa, para evaluar la metodología de diagnóstico de la diabetes, que prescinde de la prueba de tolerancia a la glucosa oral (PTG). Se encontró que la glucemia en ayunas permitió diagnosticar el 27 % de los diabéticos y el 56 % de los sujetos con trastornos de la regulación de la glucemia, que se hubieran diagnosticado siguiendo los criterios de la OMS que incluyen la PTG; la tercera parte de los casos clasificados como normales según la glucemia en ayunas solamente, presentó algún tipo de trastorno de la tolerancia a la glucosa.

Los profesionales que hacemos Medicina de Laboratorio tenemos la responsabilidad de entregar al médico, y a los pacientes que concurren a los Laboratorios de Patología Clínica, resultados que sean precisos y exactos.

Para lograr estos resultados con precisión diagnóstica, hay que considerar que el proceso analítico se inicia con la preparación del paciente, continúa con la obtención y el manejo de la muestra biológica en el laboratorio, y finaliza con el reporte de un informe.

El presente trabajo investigativo, es una contribución para la comunidad con el único propósito de instruir a los pacientes sobre las observancias que deben tener de la Diabetes en pacientes mayores. Es importante conocer que existen factores no analíticos como dieta previa, ejercicio y toma de medicinas, que pueden influir en los resultados.

Se comprobó que los diabéticos detectados mediante la hiperglucemia a la segunda hora de la PTG, presentan niveles superiores de glucosa circulante durante la prueba, evaluados por el área total bajo la curva de glucosa. El patrón de respuesta insulínica de estos casos se caracterizó por una respuesta inicial disminuida que se incrementó hasta alcanzar valores máximos a la segunda hora; la frecuencia de casos con baja respuesta insulínica y/o resistencia a la insulina fue alta.

Se concluyó que la glucemia en ayunas, como única prueba, no tiene sensibilidad suficiente para detectar trastornos de la tolerancia a la glucosa y diabetes mellitus y los casos con hiperglucemia postprandial únicamente, y que por ello solo pueden ser detectados por la PTG, presentan trastornos metabólicos importantes que requieren su detección y tratamiento precoz por lo cual es recomendable el uso sistemático de la PTG en el diagnóstico de la diabetes mellitus.

INTRODUCCIÓN

La diabetes es una enfermedad producida por una alteración del metabolismo (metabolismo es un conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en las células del cuerpo), caracterizada por un aumento de la cantidad de glucosa en la sangre y por la aparición de complicaciones microvasculares (enfermedad de los vasos sanguíneos finos del cuerpo, incluyendo vasos capilares) y cardiovasculares (relativo al corazón y los vasos sanguíneos) que incrementan sustancialmente los daños en otros órganos (riñones, ojos, corazón, nervios periféricos) y la mortalidad asociada con la enfermedad y reduce la calidad de vida de las personas.

La diabetes afecta a entre el 5 y el 10% de la población general, esta variación depende de los estudios consultados. Debe tenerse en cuenta que se estima que por cada paciente diabético conocido existe otro no diagnosticado. Su frecuencia aumenta significativamente con la edad y también con el exceso de peso y la vida sedentaria, por estos motivos se espera un importante aumento del número de diabéticos en los próximos decenios.

En la última Encuesta Nacional de salud, un 5,6% de la población, había sido diagnosticado de diabetes, la cifra alcanzaba el 16% en los mayores de 65 años, en la encuesta del año 1993 se declaraba afecto de diabetes sólo el 4,1%.

La Diabetes se diagnostica midiendo la cantidad de glucosa en la sangre (Glucemia). La forma ideal es medirla en la sangre venosa y con la persona en ayunas. A esta cifra la denominamos Glucemia Basal.

Hay otras formas y circunstancias de medir la cantidad de glucosa en la sangre; la glucosa medida en sangre capilar (pinchando un dedo) o en las personas que no están en ayunas, estas cifras pueden ayudar o incluso orientar al diagnóstico, pero la que se debe emplear como fiable para el diagnóstico, es la glucosa en sangre venosa y con el sujeto en ayunas (GLUCEMIA BASAL EN PLASMA VENOSO).

Existe una prueba llamada Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (PTOG) que consiste en administrar una cantidad determinada de glucosa a la persona en ayunas y comprobar cómo se comporta la glucosa en la sangre a lo largo de un cierto tiempo. Eso nos permite saber si esa persona tiene alterados los mecanismos de metabolización de la glucosa. Esta prueba hoy en día se usa casi en exclusiva en las mujeres embarazadas.

La National Diabetes Data Group (N.D.D.G.) ha propuesto una clasificación de la diabetes mellitus basada en factores etiológicos, dependencia de insulina y otros hallazgos clínicos:

TIPO I	DIABETES INSULINO DEPENDIENTE
TIPO II	Diabetes insulino independiente
TIPO III	Diabetes gestacional
TIPO IV	Diabetes secundaria

Las pruebas de laboratorio son una buena medida de prevención. Las pruebas periódicas para evaluar la salud le ayudan a usted y a su médico a identificar los problemas de forma temprana, cuando el tratamiento tiene mayores probabilidades de ser eficaz. Animamos a que las mujeres de 50 años o más se hagan un chequeo físico general que incluya una serie de pruebas rutinarias de laboratorio. Estas pruebas se detallan a continuación y constituyen solamente una recomendación; dependiendo de una variedad de factores, su médico podría sugerirle pruebas diferentes o adicionales, o una frecuencia determinada para hacerse las pruebas.

En el presente trabajo de investigación, se utilizará una serie de métodos y técnicas de análisis de teorías del aprendizaje, como guías para desarrollar la investigación.

CAPÍTULO I

1.- CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO

1.1.- CONTEXTO NACIONAL, REGIONAL, LOCAL Y/O INSTITUCIONAL

CONTEXTO NACIONAL.- Ecuador es uno de los países más pequeños de América del Sur. Tiene una extensión de 255.970 Km² más un kilómetro en la zona de Tiwinza (según el acuerdo de paz firmado con el Perú). Su territorio incluye las islas Galápagos o Archipiélagos de Colón y varias islas litorales entre las que se destaca la isla Puná. Además ejerce soberanía sobre una parte del continente Antártico.

En la actualidad, la diabetes es una de las causas que llevan a las pacientes adultas de 30 a 50 años a adquirir la enfermedad, la misma que no respeta condición de vida en el cual se altera el orden en el desarrollo habitual de la salud de las pacientes.

Las estadísticas en Ecuador, muestran que en el país hay cerca del 7% de la población con diabetes, aunque la prevalencia se eleva a un 20% en aquellas personas mayores de 60 años-sin distinción de sexo-. Es decir que, si tenemos una población de 40 millones de personas, hay 2.800.000 enfermos de los cuales el 90% padece diabetes tipo II y el otro 10% son insulín dependientes. Pero sólo el 50% de los afectados sabe que padece de diabetes y esto lo convierte en un serio problema de salud pública.

CONTEXTO REGIONAL.- Oficialmente Provincia de Cotopaxi, es una de las 24 provincias de la República del Ecuador, localizada en la región sierra del país, al centro-norte del país. Su capital es Latacunga. La provincia toma el nombre del volcán más grande e importante de su territorio, el volcán Cotopaxi.

Cotopaxi se encuentra dividida políticamente en 7 cantones. Según el último ordenamiento territorial, la provincia de Cotopaxi pertenece a la región centro 3

comprendida también por las provincias de Pastaza, Chimborazo y Tungurahua. Se espera que la ciudad de Latacunga sea ratificada como capital de la región central por parte de la Senplades.

CONTEXTO LOCAL.- El Cantón Pangua, en la Provincia de Cotopaxi, en el centro del Ecuador, se formó el 31 de mayo de 1938. De acuerdo con el Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, SIISE, la pobreza por necesidades básicas insatisfechas, alcanza el 89,34 % de la población total del cantón. La población económicamente activa en el 2002, fecha del último censo era de 8.427 habitantes.

De acuerdo con los datos presentados por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), del último Censo de Población y Vivienda, realizado en el país (2001), Pangua presenta una base piramidal ancha, que representa una población joven. La tasa media de crecimiento anual de la población de 1,5 (período 1990-2001). En el área rural del cantón se encuentra concentrada un 92,7% de la población de Pangua. La población femenina alcanza el 48%, mientras que la masculina, el 52%. El analfabetismo en mujeres alcanza el 21,18%, mientras que en varones alcanza el 13,43%.

CONTEXTO INSTITUCIONAL.- Al laboratorio del Hospital el “ Corazón” se encuentra ubicada en el Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi, llegan diario muchos pacientes para realizarse diversos tipos de estudios que determinan la patología que adolecen, son varias las ocasiones en que este resultado de glucosa se presente elevada en las pacientes de 30 a 50 años.

El estudio de la Glucosa es muy importante ya que la enfermedad de la diabetes es una de las causas más frecuente de consulta médica y una de los motivos que justifican un mayor número de incapacidad para trabajar.

La diabetes es una enfermedad que afecta 189 millones de personas en el mundo y se calcula que en el 2020 habrá 324 millones de afectados, un aumento del

72%, lo que lo convierte en una pandemia. En América Latina hay 10.400.000 diabéticos y se calcula que en 2020 habrá un aumento del 88%, es decir, 20 millones de afectados.

En cada familia ecuatoriana hay por lo menos un paciente con diabetes, quien revela que la enfermedad crece de forma desmedida. Lo peor de esta situación es que, si no se recibe un tratamiento adecuado, puede sufrir ceguera, y complicaciones renales y en las arterias periféricas o coronarias. Este mal se caracteriza por la elevación del nivel de azúcar en la sangre debido a la insuficiencia de la insulina, que es la hormona que metaboliza el azúcar.

Hay dos tipos de diabetes más frecuentes: en el tipo I el paciente adquiere esta afección en la infancia, se lo denomina insulino dependiente porque solo se la puede controlar aplicándose insulina todos los días. El tipo II (no insulino dependiente), se presenta a partir de los 30 años.

Lo preocupante de la enfermedad es que no hay políticas de información de cómo prevenirla, ni de cómo tratarla, y tampoco hay investigaciones.

Un estudio que adquiere relevancia en la actualidad es el NHANES III (*National Health and Nutrition Examination Survey*). Este evalúa la prevalencia de síndrome metabólico y Diabetes mellitus en personas con 50 años de edad o más y se realiza en dos fases: 1988-1991 y 1991-1994. Se determina la presencia de síndrome metabólico según los criterios de la NCEP y la presencia de Diabetes por la medición de glucosa basal en ayunas (≥ 126 mg/dl).

- a) Según la Fundación Ecuatoriana de Diabetes, la prevalencia se registra en el 7% de la población ecuatoriana menor a 45 años, pero desde esa edad sube al 20% y, a partir de los 65, llega al 40%. Otro problema es que la diabetes afecta a personas de bajos recursos económicos.

- b) La Organización Mundial de la Salud (OMS) dice que en el país se han registrado 700 mil personas con el mal, de estas el 70% no puede pagar el tratamiento integral y el resto tiene un control a medias. Y de dos a tres pacientes sufren complicaciones crónicas 10 años después de diagnosticadas.
- c) América Latina es una de las regiones que ha incrementado los casos de diabetes en los últimos 10 años, así lo manifiestan los informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Actualmente, la diabetes es responsable de entre el 30% y el 40% de los nuevos pacientes en diálisis. Este hecho se debe a un aumento en la incidencia de insuficiencia renal en enfermos con diabetes tipo II que presentan problemas a nivel renal.

Las autoridades del Hospital encontraron una serie de casos de pacientes adultas de 30 a 50 años de edad, muchas de ellas no fueron asistidas, razón suficiente para que un grupo de médicos y enfermeras iniciaran un cronograma de visitas domiciliarias a personas diabéticas, con la finalidad de realizar un control.

1.2.- SITUACIÓN ACTUAL DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

La Diabetes Mellitus (DM) describe un desorden metabólico de etiología múltiple, caracterizado por hiperglicemia crónica con disturbios en el metabolismo de los carbohidratos, grasa y proteínas, que resulta de trastornos en la secreción y/o en la acción de la insulina. Los nuevos criterios para su diagnóstico y clasificación fueron desarrollados casi simultáneamente por un comité de expertos de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) y por un comité asesor de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Su clasificación se basa fundamentalmente en la etiología y características fisiopatológicas, pero adicionalmente describe la etapa de su historia natural en la que se encuentra el paciente diabético.

Existen alrededor de 15 millones de personas con DM en Latinoamérica y se estima que esa cifra llegará a 20 millones en los próximos 10a, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional. Dicho comportamiento probablemente se deba a varios factores, entre los cuales destacan la raza, el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población.

La mayoría de la población latinoamericana es mestiza, en el Ecuador donde más del 40% de sus habitantes son indígenas. Estudios en comunidades nativas americanas han demostrado una alta propensión al desarrollo de DM y otros problemas relacionados con la resistencia a la insulina, que se manifiesta con el cambio de los hábitos de vida, que está ocurriendo de manera progresiva.

Se estima que entre un 20 y 40% de la población centroamericana y andina todavía vive en condiciones rurales, pero su acelerada migración urbana probablemente está influyendo sobre la incidencia de la DM. La prevalencia de la enfermedad en zonas urbanas oscila entre un 7% y 8%, mientras que en las zonas rurales es de 1% a 2%. El aumento de la expectativa de vida también contribuye con el aumento de la DM. En la mayoría de los países latinoamericanos la tasa anual de crecimiento de la población mayor de 60a es del 3% al 4%. La prevalencia de DM2 en

menores de 30a es menor del 5%, mientras que en mayores de 60a sube a más del 20%.

Por otro lado, la altura parece ser un factor protector, ya que la prevalencia de DM2 en poblaciones ubicadas a más de 3.000 m sobre el nivel del mar, tienen proporcionalmente una prevalencia que es casi la mitad de la encontrada en poblaciones similares, pero ubicadas a menor altura. Otro factor que influye es que la DM2 se diagnostica tardíamente: alrededor de un 30% a 50% de las personas diabéticas desconocen su enfermedad por meses o años y en zonas rurales puede llegar hasta un 100% de los afectados.

Los estudios económicos han demostrado que el mayor gasto en atención médica del paciente diabético se da en hospitalizaciones y el mismo se duplica cuando el paciente tiene complicaciones micro o macrovasculares e incluso es cinco veces más alto cuando tiene ambas. La mayoría de las causas de hospitalización en el diabético se pueden prevenir o por lo menos retardar con una buena educación y un adecuado programa de reconocimiento temprano de las complicaciones.

El principal síntoma de la diabetes insípida es una excesiva producción de orina que luego genera una sed sin control que puede llevar a la persona a beber hasta 40 litros de líquido al día. Cuando la compensación entre las pérdidas por la orina y los líquidos ingeridos no se produce, el individuo puede deshidratarse y sufrir una importante disminución de la presión arterial.

En nuestro medio, se dan fenómenos diabéticos que son preocupantes para todas las autoridades de salud, quienes se plantean objetivos concretos, de ayuda a las mujeres, esta fue la razón para plantearme el trabajo de investigación, como objeto problemático.

1.3.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1.- PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es el número de las pruebas elevadas de glucosa enzimática establecida en el laboratorio clínico a las pacientes adultas de 30 a 50 años de edad, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua, en el periodo de Enero a Junio del 2011?

1.3.2.- PROBLEMAS DERIVADOS

1. ¿Qué factores influyen en el alto número de glucosa elevada, en los pacientes adultas de 30 a 50 años de edad.
2. ¿En qué sector habitan las pacientes que presentan glucosa elevada en el análisis clínico?
3. ¿Cuál es la edad en que se presentan el mayor número de pruebas elevadas en el análisis químico?

1.4.- DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación, el problema anotado se orienta en el aspecto dimensional y espacio temporal.

CAMPO : Psicosocial

AREA : Salud

ASPECTO : Pacientes adultas de 30 a 50 años de edad con diabetes

1.4.1.1.- Delimitación Espacial : La presente investigación se llevará a cabo en el Hospital El Corazón del Cantón Pangua.

1.4.1.2.- Delimitación Temporal : El problema de análisis estudiado, se ubica desde Enero hasta Junio del 2011.

1.4.1.3.- Delimitación de las unidades de observación : En la presente investigación las unidades de observación son pacientes de 30 a 50 que requieren la prueba de glucosa enzimática.

1.5.- JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de tesis es importante para documentar lo que ocurre con las pacientes adultas de 30 a 50 años de edad, que acuden en el Hospital El Corazón del cantón Pangua, para el diagnóstico de esta enfermedad que aqueja en gran medida a nuestra comunidad es necesario y puede ser de gran ayuda.

Se ha buscado investigar; un problema real al que enfrenta nuestro país y específicamente el Cantón Pangua, la diabetes que es una enfermedad tan común hoy entre todos los grupos y clases sociales que causa mucha preocupación, por las consecuencias que está produciendo.

La diabetes es un fenómeno único, cuando se diagnosticó el primer caso el mundo se ha enfrentado esforzadamente a las extraordinarias dimensiones de esa enfermedad. Los primeros esfuerzos para formular una respuesta eficaz fueron fragmentarios, poco sistemáticos y contaron con muy escasos recursos.

Ahora, 20 años después, han fallecido 20 millones de personas y otros 39,4 millones (intervalo: 34,6-42,3 millones) están viviendo con la diabetes en todo el mundo. De ellos, 2,2 millones son niños y, entre los adultos, casi la mitad son mujeres.

La determinación analítica del nivel de glucemia es una única fotografía de una película en movimiento. Informa del nivel de glucosa en sangre en el momento en que se hace el análisis, pero la glucosa es un parámetro en constante cambio, en función de las comidas, el ejercicio que se hace, etc.

Ahora bien, una vez explicado este sofisticado proceso, cuando una persona padece de diabetes, significa que uno de los componentes de este sistema está fallando. O el páncreas está produciendo poca o directamente no produce insulina,

esta sería el tipo de diabetes I o son las células del cuerpo las que no responden a la insulina que se produce, siendo esta el tipo II de la enfermedad.

Todos estos síntomas y patologías, se encuentran en todo el país y principalmente en el Hospital El Corazón del Cantón Pangua, donde laboro como auxiliar del laboratorio, la reflexión frente a estos casos, me hizo plantear el problema

¿Cómo afecta emocionalmente la diabetes en pacientes adultas de 30 a 50 años de edad diagnosticadas en el Hospital El Corazón en el Cantón Pangua, en el periodo de Enero a Junio del 2011?, como vemos es de mucha importancia para los estudiosos de las ciencias médicas, y para todos quienes hacemos salud en el país.

1.6.- OBJETIVOS

1.6.1.- OBJETIVO GENERAL

Establecer la prevalencia de pruebas de glucosa elevada en pacientes adultas de 30 a 50 años, que acuden al Hospital El Corazón en el Cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi, en el periodo de Enero a Junio del 2011.

1.6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los factores que influyen en los valores de glucosa elevada en pacientes adultas de 30 a 50 años de edad, que acuden en el Hospital El Corazón del cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi. .
- Identificar el sector donde habitan las pacientes que presentan glucosa elevada.
- Establecer la edad promedio en que se presenta el mayor número de glucosa elevada.

CAPÍTULO II

2.- MARCO TEÓRICO

2.1.- DETERMINACIÓN DE GLUCOSA EN SANGRE

La glucosa se determina habitualmente en un análisis de sangre (glucemia) o en un análisis de orina (glucosuria).

La glucosa es la principal fuente de energía para el metabolismo celular. Se obtiene fundamentalmente a través de la alimentación, y se almacena principalmente en el hígado, el cual tiene un papel primordial en el mantenimiento de los niveles de glucosa en sangre (glucemia). Para que esos niveles se mantengan y el almacenamiento en el hígado sea adecuado, se precisa la ayuda de la insulina, sustancia producida por el páncreas. Cuando la insulina es insuficiente, la glucosa se acumula en sangre, y si esta situación se mantiene, da lugar a una serie de complicaciones en distintos órganos. Esta es la razón principal por la que se produce aumento de glucosa en sangre, pero hay otras enfermedades y alteraciones que también la provocan.

Por tanto, la determinación de glucosa en sangre (glucemia) es útil para el diagnóstico de numerosas enfermedades metabólicas, fundamentalmente de la diabetes mellitus. También es necesaria esta prueba, una vez diagnosticada la diabetes, para controlar la dosis de insulina que se debe administrar para tratarla.

La determinación de glucosa en orina (glucosuria), suele formar parte del análisis de orina rutinario. En condiciones normales, no debería haber glucosa en la orina, pero cuando la cantidad en sangre supera un determinado límite, empieza a ser eliminada a través del riñón con la orina. Cuanta más cantidad de glucosa haya en la sangre, más se eliminará por la orina. La determinación en orina es menos exacta y menos útil que la determinación en sangre.

2.1.1.- Glucemia en condiciones basales:

Esta prueba precisa un periodo previo de ayuno de no menos de 8 horas y no más de 16 h.; se puede beber agua. Si la persona que se va a realizar la prueba se

inyecta insulina o toma antidiabéticos orales, no deberá usarlos hasta después de obtener la muestra de sangre. Dicha muestra puede obtenerse de una vena del brazo (cuando se van a cuantificar más parámetros además de la glucemia) o por punción digital (en la yema de uno de los dedos de la mano) para medir solamente la glucemia poniendo en contacto la muestra con una tira reactiva.

En cualquiera de los dos casos se aplicará presión unos minutos en el punto de punción tras la extracción de la muestra, y después se comprobará que no haya hemorragia. Es aconsejable que el paciente coma algo después de la prueba Glucosuria. El paciente debe orinar 30 - 60 minutos antes de una comida, despreciar esa muestra, beber dos vasos de agua y volver a orinar unos minutos después. Esta segunda muestra es la que se utilizará para cuantificar la glucosa en orina. Muchas formas de estrés (traumatismos, infartos, anestesia general,..) pueden aumentar los niveles de glucosa en sangre de forma pasajera. La cafeína también puede aumentarlos. Fármacos: algunos pueden aumentar los niveles de glucosa en sangre u orina, otros pueden disminuir los niveles en sangre y otros pueden interferir en los resultados obtenidos con las tiras reactivas para medir la glucosuria La hiperglucemia o elevación de los niveles de glucosa en sangre, puede estar causada por diversas enfermedades o situaciones anormales:

2.2.- DIABETES MELLITUS

1. Situaciones de estrés agudo
2. Enfermedad de Cushing
3. Feocromocitoma
4. Hiperparatiroidismo
5. Pancreatitis
6. Tratamiento con fármacos diuréticos
7. Tratamiento con corticoides
8. Acromegalia

2.2.1- La hipoglucemia o disminución de los niveles de glucosa en sangre puede estar causada por las siguientes enfermedades:

- Insulinoma
- Hipotiroidismo
- Hipopituitarismo
- Enfermedad hepática extensa

2.2.2- Los niveles de glucosuria pueden estar aumentados a causa de:

- Diabetes mellitus
- Síndrome de Cushing
- Estrés severo
- Infección
- Fármacos
- Embarazo
- Umbral renal bajo

Los análisis tanto de sangre como de orina suele realizarlos personal de enfermería bajo indicación de su médico.

2.2.3- MATERIAL:

- 1 charola
- 4 tubos de ensaye
- 1 gradilla
- 1 pipeta de 5 ml
- 4 pipetas de 1 o 2 ml

- 1 simulador de caso clínico
- 2 vasos de precipitado
- Papel parafilm
- 1 frasco con patrón de glucosa
- 1 frasco con reactivo de Orto-toluidina
- 2 tiras reactivas para glucosa en orina
- 1 muestra de suero en ayunas
- 1 muestra de suero post pandrial
- Lancetas
- Torundas de algodón

2.2.4- MÉTODO:

- Tomamos los 4 tubos de ensaye
- Le agregamos 5 ml de ortotoluidina a cada tubo
- A uno le agregamos .1 ml de suero en ayunas
- Al siguiente .1 de suero postpandrial
- A un tercero .1 ml de suero control
- Al cuarto no se le puso nada
- Se etiquetaron los tubos

- Se taparon con papel parafilm
- Se colocaron en baño maría
- Con el tubo blanco se calibro a ceros el Spectronic
- Se leyeron en el Spectronic los resultados de los siguientes tres tubos
- Después se colocó la cinta reactiva en la orina
- Nos pincharon en un dedo para obtener una gota de sangre
- Se leyeron los resultados en un medidor de glucosa

2.2.5- LA DIABETES

La diabetes es una enfermedad conocida desde muy antiguo. La primera referencia histórica que tenemos de un cuadro clínico muy parecido a la diabetes actual figura en un papiro egipcio descubierto en una tumba de Tebas por Ebers en 1862, papiro que había sido escrito aproximadamente en el año 1500 a. de JC, hace nada menos que 3.500 años. Parece ser que los egipcios comían bien y con abundancia, y entre ellos era frecuente la obesidad.

Por otra parte, los médicos hindúes, describen en libros que datan del año 600 a. de JC la existencia de unos enfermos que padecen sed, adelgazan rápidamente, pierden fuerzas y emiten una orina que "atrae a las hormigas por su sabor dulce". Estas referencias nos muestran que los síntomas de la enfermedad son conocidos desde hace muchísimos años. Sin embargo, el término diabetes, no fue acuñado hasta el siglo I por un médico turco, Areteo de Capadocia.

Galeno, en el siglo II, interpretó que la diabetes era producida por la incapacidad del riñón para retener agua, y esta idea, en cierto modo errónea, persistió durante 15 siglos. Ya en el siglo XVII, Thomas Willis se atrevió a probar la orina de

un diabético redescubriendo, 2.200 años después que los hindúes, que la orina tenía sabor dulce. No fue sino hasta 1775 en que Mathew Dobson descubrió que el sabor dulce de la orina era debido a la presencia de azúcar. Dobson concluyó que "la pérdida de peso y fuerza de los diabéticos era la consecuencia de la pérdida de material nutritivo por la orina", conclusión muy parecida a la que había llegado Areteo de Capadocia 1.600 años antes. La historia no dice si Dobson se sonrojó después de elaborar su conclusión.

Hasta finales del siglo XIX, el páncreas seguía siendo un gran desconocido desde el punto de vista de su función. Alrededor de 1700 ya se habían practicado extirpaciones de este órgano en perros, pero la técnica no era la adecuada y se había llegado a la conclusión errónea de que el páncreas no era necesario para la vida.

En 1869, Paul Langerhans, que tenía entonces 22 años, publicó su tesis doctoral sobre histología del páncreas. En sus estudios, Langerhans describió unos grupos de células en forma de pequeñas islas, independientes del resto de la estructura de la glándula y cuya naturaleza y función (según sus palabras) "no soy capaz de explicar".

En 1889, dos cirujanos, von Mering y Minkowsky observaron que tras la extirpación del páncreas a animales, éstos se volvían diabéticos. Estos experimentos apuntaban sin duda alguna al páncreas como principal responsable de la diabetes, aunque faltaba todavía saber cómo. El propio Minkowsky contribuyó a resolverlo llevando a cabo autotrasplantes de páncreas. Los trasplantes permitieron comprobar que, cuando éstos eran de tamaño suficiente, no se presentaban los síntomas de la diabetes en el animal.

Todo hacía suponer que el páncreas fabricaba una sustancia (desconocida entonces) que se vertía a la sangre y cuya ausencia era la responsable de la diabetes.

La búsqueda de esta sustancia llevó en 1921 a Banting y Best a descubrir la insulina. Unos meses después, en enero de 1922 se utilizó con éxito por primera vez en un niño de 12 años (Leonard Thomson). Había nacido la insulina, cambiando espectacularmente el pronóstico de la diabetes y permitiendo una vida confortable a millones de personas en todo el mundo.

2.2.6- INSULINA

Es una hormona producida por el páncreas en células muy diferenciadas, (células beta de los islotes de Langherhans) distintas a las que producen las enzimas o fermentos digestivos. La insulina, es la principal sustancia responsable del mantenimiento de los valores adecuados de azúcar en sangre. Permite que la glucosa sea transportada al interior de las células, de modo que éstas produzcan energía o almacenen la glucosa hasta que su utilización sea necesaria. La elevación de las concentraciones de azúcar en sangre después de comer o beber estimula el páncreas para producir la insulina, la cual evita un mayor aumento de los valores de azúcar y provoca su descenso gradual. Dado que los músculos utilizan glucosa para producir energía, los valores de azúcar en la sangre también disminuyen durante la actividad física.

Cuando la insulina no es suficiente, la glucosa no puede ser aprovechada y se presentan problemas, la glucosa sube en la sangre y es tanta su cantidad que se elimina por la orina (riñón) junto con agua (orinas dulces). Esto es lo que produce la típica sed y orina exagerada que es uno de los síntomas más característicos de la diabetes no tratada o descompensada.

La célula recurre a otras sustancias para obtener su energía como las grasas, cuya utilización libera sustancias ácidas y que el organismo trata de remediar con la eliminación de anhídrido carbónico, por los pulmones (los pacientes respiran profundo y rápido).

2.2.7- ANATOMÍA PATOLÓGICA

Páncreas es una glándula sólida localizada transversalmente sobre la pared posterior del abdomen. Su longitud oscila entre 15 y 20 cm., tiene una anchura de unos 3,8 cm. y un grosor de 1,3 a 2,5 centímetros. Pesa 85 g. y su cabeza se localiza en la concavidad del duodeno llamada asa duodenal. El páncreas tiene una secreción exocrina y una endocrina. La secreción exocrina está compuesta por un conjunto de enzimas que se liberan en el intestino para ayudar en la digestión: es el jugo pancreático. La secreción endocrina, la insulina, es fundamental en el metabolismo de glúcidos en el organismo. La insulina se produce en el páncreas en grupos pequeños de células especializadas denominadas islotes de Langerhans.

Cuando estas células no producen insulina suficiente se origina una diabetes. En 1968 fueron realizados los primeros trasplantes en cuatro diabéticos utilizando órganos de cadáveres. Los trasplantes de páncreas conllevan enormes dificultades, y sólo uno de cada diez trasplantados sobrevive más de un año a pesar del uso de fármacos como la ciclosporina.

Las enfermedades pancreáticas no son frecuentes. La pancreatitis aguda es, sin embargo, una enfermedad grave que puede ser mortal si no se trata de inmediato. Los síntomas, aunque muy dolorosos, no son muy claros, ya que pueden confundirse con los de una peritonitis o los de una obstrucción intestinal.

En un principio se pensaba que el factor que predisponía para la enfermedad era un consumo alto de hidratos de carbono de rápida absorción. Después se vio que no había un aumento de las probabilidades de contraer diabetes mellitus en relación con los hidratos de carbono de asimilación lenta.

Actualmente se piensa que los factores más importantes en la aparición de una diabetes tipo 1 son, además de una posible resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa, el exceso de peso y la falta de ejercicio. De hecho, la obesidad abdominal se

asocia con elevados niveles de ácidos grasos libres, los que podrían participar en la insulinoresistencia y en el daño a la célula beta-pancreática. Para la diabetes tipo 1 primar, fundamentalmente, la herencia genética, o bien, alguna patología que influya en el funcionamiento del páncreas (diabetes tipo 1 fulminante).

La actividad física mejora la administración de las reservas de azúcares del cuerpo y actúa de reguladora de las glucemias. Las reservas de Glucógeno aumentan y se dosifican mejor cuando el cuerpo está en forma, ya que las grasas se queman con más facilidad, reservando más los hidratos de carbono para esfuerzo intensos o en caso de que la actividad sea muy larga que las reservas aguanten más tiempo.

La mayoría de las instituciones forman con los niños diabéticos grupos de control y educación que les facilita su tratamiento y los mantiene unidos para conseguir los medicamentos y elementos dietéticos necesarios. Tanto la dieta como el ejercicio a realizar diariamente les serán indicados por el médico especialista, que en este caso será un endocrinólogo y la nutricionista que se dedica a este tipo de enfermedades.

Igualmente se les enseñará al niño y a su madre a evitar las complicaciones agudas como la hipoglicemia o baja brusca de la glucosa en la sangre producto de una equivocación en la dosis de insulina, la falta de alimentación después de una dosis normal o la aparición de una enfermedad. Otra complicación es la hiperglicemia o reactivación de la diabetes que se puede producir por dosis insuficientes en un niño que está comiendo más que lo indicado, o que no se ha reajustado la dosis y que crece rápidamente, o presenta una infección viral o bacteriana.

La diabetes tipo 1 dura de por vida y las complicaciones que se pueden producir dependen exclusivamente de un control minucioso de la enfermedad que permita niveles estables de glucosa en la sangre por una parte y una dieta pobre en grasas y ejercicio proporcionado por otra.

2.2.8- NEFROPATÍA DIABÉTICA (ENFERMEDAD DEL RIÑÓN)

La nefropatía es el deterioro de los riñones, es llamada la enfermedad renal de la etapa final, o su sigla en inglés sería ESRD. La diabetes es la causa más común de la ESRD, contando con más del 44 por ciento de los casos. Como unos 21 millones de personas en Estados Unidos tienen diabetes, y más de 150.000 personas tienen ESRD como resultado de la diabetes. Ambos tipos de la diabetes, el tipo 1 y el tipo 2 pueden llevar a la nefropatía diabética, aunque es más probable que el tipo 1 resulte en la ESRD. Hay cinco etapas de la nefropatía diabética, o el deterioro de los riñones. La quinta etapa es la ESRD. El progreso de una etapa a la siguiente puede tomar muchos años, con unos 23 años siendo el promedio del tiempo que alguien toma para alcanzar la quinta etapa.

La hipertensión, o la presión alta, es una complicación de la diabetes que se cree contribuye más directamente a la nefropatía diabética. Se cree que la hipertensión es la causa tanto de la nefropatía diabética, como del daño que viene como resultado de la enfermedad. A medida que la enfermedad del riñón progresa, los cambios físicos en los riñones, con frecuencia, llevan a un aumento en la presión sanguínea. La hipertensión sin control puede hacer que el progreso hacia la quinta etapa de la nefropatía diabética ocurra más rápidamente.

En la DM tipo 1 el problema ha sido ampliamente estudiado y la presencia de albuminuria se observa entre el 25-45% de los pacientes. Adicionalmente más de un 30% presentan microalbuminuria (MAL). Esta importante prevalencia se redujo en los últimos años del 35% al 9% en aquellos pacientes que se optimizó el tratamiento de la diabetes

También se redujo considerablemente la evolución de la nefropatía diabética (ND) en los pacientes en los que se trató agresivamente la hipertensión arterial (HTA). La ND se inicia habitualmente a los 10-15 años del inicio de la DM y, si a

los 25 años el paciente no presenta proteinuria, posiblemente permanecerá libre de la ND en el futuro.

En la diabetes mellitus tipo 2 se acepta que la prevalencia de la ND es inferior a la observada en la DM tipo 1; en general la afectación renal ocurre en la mitad de los pacientes que en la tipo 1, es decir, entre un 15% y un 20% aproximadamente. Ello no ocurre, sin embargo, entre los indios Pima en que la prevalencia alcanza el 50%. Interpretaciones actuales equiparan la prevalencia de la nefropatía en ambos tipos de DM y atribuye la diferencia a la alta mortalidad global y cardiovascular que presentan los pacientes con DM tipo 2. Una vez aparecida la proteinuria la evolución hacia la IRC es similar en ambos tipos de DM.

La lesión histológica, es similar en lo fundamental: expansión mesangial, engrosamiento de la membrana basal y esclerosis glomerular. En ocasiones, se observa, la típica lesión nodular, Kimmelstiel-Wilson, que no obstante, tiene un pronóstico clínico similar. La expansión mesangial y la glomeruloesclerosis, que no siguen una evolución histológica paralela, tienen un significado patogénico diferente.

La primera se produce por un efecto directo de la hiperglucemia aumentando la síntesis de matriz mesangial, mientras que la glomeruloesclerosis parece ser secundarias a la hipertensión intraglomerular o a la isquemia glomerular. La glicosilación de las proteínas tisulares y plasmáticas circulantes también contribuye al desarrollo de la lesión renal. Los productos finales de la glicolización aumentan la unión proteica, en especial del colágeno, y aumenta la expansión mesangial y las lesiones microangiopáticas.

La activación de las citoquinas es otro factor que contribuye al aumento de la matriz mesangial, especialmente el TGF. Todo esto podría tener en el futuro importancia desde el punto de vista de prevención o terapéutico en retrasar la evolución de la afectación renal.

2.2.9- FACTORES DE RIESGO

Uno de los factores de riesgo fundamentales de presentar una ND, tanto en la DM tipo 1 como en la tipo 2, es la susceptibilidad genética. Existen claros ejemplos como el observado entre los indios que presentan una prevalencia mucho más elevada y que se aproxima al 50%. Los indios muestran la singularidad de tener unos glomérulos más grandes de lo normal, lo que pudiera constituir por sí misma una alteración genética.

Pero existe también una importante incidencia de ND entre hermanos y familiares, en sujetos de raza blanca caucásica Americana o Europea, y en ambos tipos de diabetes. Asimismo la evolución de los riñones trasplantados en pacientes diabéticos sigue una evolución no homogénea, se podría suponer una cierta resistencia al desarrollo de una ND de novo 36.

Un componente de riesgo genético, aunque controvertido, puede ser el genotipo del gen de la ACE. El polimorfismo DD se observó asociado a la presencia de ND. No obstante, en una reciente revisión, no se confirmó su asociación en la raza caucásica, pero si entre sujetos asiáticos. Probablemente uno de los problemas fundamentales en los estudios de polimorfismo genético está en que se incluyen un número insuficiente de sujetos en los estudios. Otro aspecto relacionado con la herencia posiblemente es la raza. Los sujetos negros presentan un riesgo de sufrir una ND cinco veces más elevado que los sujetos blancos, también existe una mayor incidencia entre hispanos y nativos americanos.

La mayor incidencia podría estar condicionada por factores socioeconómicos, mal control metabólico u obesidad. No obstante el aspecto genético todavía explicaría parte de la alta incidencia de ND, no explicada por factores ambientales, si se compara con los sujetos blancos.

Un segundo factor de riesgo es la presencia de HTA. En los estudios prospectivos se observa una clara asociación entre el nivel de la presión arterial e incluso antecedentes familiares de HTA y el desarrollo de nefropatía, incluso dentro de los rangos normales de presión arterial 19, 20. La reducción de la presión arterial efectiva reduce el deterioro de la función renal y la proteinuria, los Inhibidores del Enzima de Conversión de la Angiotensina (IECA), y posiblemente los ARA II, reducen la proteinuria de forma significativa y en mayor medida que los otros fármacos hipotensores 21-35. Los IECAs demostraron ser eficaces tanto en la prevención primaria como secundaria de la ND y en ambos tipos de DM. La presencia de historia familiar de HTA favorece el desarrollo de ND.

Un tercer factor imprescindible, como es obvio, para la presencia de ND es la hiperglucemia. La DM secundaria a una pancreatectomía o una hemocromatosis son indistinguibles de la DM tipo 1 ó 2. El trasplante de riñones a pacientes en IRC por DM reproduce la enfermedad en los riñones trasplantados y a la inversa el trasplante de riñones con lesiones diabéticas iniciales a un paciente no diabético repara la ND incipiente. Evidentemente los pacientes con mal control metabólico de su diabetes presentan una prevalencia de ND mucho más elevada 38-41.

La presencia de hiperfiltración glomerular es otro factor de riesgo ligado a la presencia de una diabetes mal controlada desde el punto de vista metabólico. Es claro en la DM tipo 1 puesto que el 50% de los pacientes con hiperfiltración glomerular desarrollaran ND y es menos evidente en la DM tipo 2, aunque en estudios en los que se puede seguir una población diabética desde sus estadios iniciales se observa hiperfiltración en cerca del 50% de los sujetos 42-44.

Existen otras alteraciones que constituyen factores de riesgo de presentar una ND, pero son menos relevantes desde el punto de vista asistencial como la presencia de alteraciones de las bombas membranas, o una alteración en la actividad de la sal

sensibilidad, pero son factores de riesgo todavía menos útiles para el control clínico individual. Difícilmente se podría realizar un enfoque preventivo.

2.2.9.1.- RIESGO DE NEFROPATÍA DIABÉTICA

- Herencia y raza.
- Hiperglucemia mantenida.
- Hipertensión arterial.
- Tabaquismo.
- Hiperfiltración glomerular.
- Alteraciones lipídicas.
- Alteraciones hormonales asociadas (HGH, IGF-1, glucagón, rostaglandinas...), factores de crecimiento.
- Disfunción endotelial, tratamiento con aspirina.

2.2.10- EPIDEMIOLOGIA

Las causas de por qué se produce esta enfermedad se desconocen, se piensa que probablemente se deba a un ataque viral o de anticuerpos activados por un virus, de las células productoras de insulina.

Por el hecho de producirse en etapas de la juventud o del adulto joven se le llama diabetes juvenil, para diferenciarla del tipo 2 del adulto mayor en que la causa probable es el agotamiento o destrucción de las células por el exceso de trabajo que significa una dieta exagerada en hidratos de carbono.

La causa exacta de la diabetes Tipo I se desconoce y este tipo representa el 3 % de los casos nuevos de diabetes cada año. Hay 1 caso nuevo por cada 7.000 niños al año. Los casos nuevos son menos comunes entre los adultos mayores de 20 años de edad.

Se estima que 16 millones de individuos en EUA son diabéticos conocidos, de los cuales 1.4 millones padecen diabetes tipo 1 y, aproximadamente, 14.5 millones padecen diabetes tipo 2, el resto unos cuantos miles comprenden un tercer grupo designado por la ADA como “otros tipos específicos.”

Hay países como Finlandia que tienen altísimos índices de la enfermedad: 40 casos por cada 100 mil habitantes; Estados Unidos y Europa, 20 por cada 100 mil habitantes; Argentina, 12 por cada 100 mil habitantes y Chile, en cambio, apenas 5 casos por cada 100 mil habitantes.

2.2.10.1- HERENCIA

La herencia es un fenómeno biológico por el cual los padres transmiten a sus descendientes sus cualidades normales y patológicas. No existen errores concretos en la información genética, sino una combinación de pequeñas variaciones que en conjunto producen o predisponen al desarrollo del proceso. Algunos de estos procesos son más frecuentes en ciertas familias aunque no demuestran un patrón claro de herencia. Los factores ambientales como la dieta o el estilo de vida pueden también influir en el desarrollo de la enfermedad. Ejemplos de alteraciones multifactoriales son la enfermedad arterial coronaria y la diabetes mellitus.

La herencia en relación con la diabetes se conoce desde hace mucho tiempo. Se sabe que hay familias que cuentan con muchos diabéticos por generaciones, mientras que en otras no. En la actualidad se calcula que si ambos padres son diabéticos, los hijos adquieren un 30% de probabilidades de serlo.

2.2.10.2- OBESIDAD

Aunque la obesidad depende también de factores genéticos, los principales factores son extrínsecos, como alimentación excesiva y vida sedentaria. El 80% de obesos desarrolla diabetes.

El 80% de las personas que tienen sobrepeso u obesidad padecen por lo menos de diabetes, mientras que en el mundo una de cada 5 personas obesas cuenta con esta enfermedad. Se calcula que al menos la mitad de todos los casos de diabetes serían evitados si se previene el aumento de peso en jóvenes y adultos.

La obesidad puede ser uno de los factores de la resistencia a la insulina: en los obesos, disminuye la sensibilidad de las células a la acción de la insulina

2.2.10.3- INFECCIONES/VIRUS

Como por rubéola congénita y citomegalovirus.

2.2.10.4- ALCOHOLISMO

El alcohol pasa rápidamente a la sangre sin ser metabolizado en el estómago. En tan solo 5 minutos después de haber tomado una bebida alcohólica, hay suficiente alcohol en la sangre para ser medido. Después de 30 a 90 minutos de haber bebido, el alcohol, en la sangre se encuentra en su nivel más alto. El alcoholismo crónico puede destruir las células β del páncreas y ser causa de diabetes.

Algunas personas con diabetes no deben tomar bebidas alcohólicas. El alcohol puede empeorar algunos problemas causados por la diabetes. Si ya padece lesión de los nervios de los brazos y de las piernas debido a la diabetes, beber alcohol puede empeorarlo. El alcohol es tóxico para los nervios. Beber puede aumentar el dolor, ardor, cosquilleo, entumecimiento y otros síntomas típicos de la neuropatía. Algunos estudios muestran que tomar bebidas alcohólicas en forma regular, aunque sea en cantidad moderada (menos de dos bebidas por semana) puede ocasionar daño a los nervios.

Beber en exceso (3 o más bebidas al día) puede empeorar el estado de la visión del paciente con diabetes. Si tiene presión arterial elevada, puede disminuirla si deja de beber. Muchos pacientes con diabetes tienen elevados los niveles de

triglicéridos, un tipo de grasa, de la sangre. Si usted tiene esta enfermedad, no debería tomar bebidas alcohólicas.

El alcohol afecta a la forma en que el hígado elimina las grasas de la sangre. Además, el alcohol estimula al hígado a producir más triglicéridos. Beber alcohol, aun en cantidades moderadas (dos vasos de 100 ml de vino por semana) puede elevar los niveles de triglicéridos.

2.2.10.5- OTROS TRASTORNOS HORMONALES

2.2.10.5.1- EDAD AVANZADA

La edad avanzada es otro factor importante causado por la degeneración natural de los tejidos. En mayores de 40 años es más frecuente la diabetes del adulto, y después de los 70 la intolerancia a los hidratos de carbono es común. La diabetes tipo I puede ocurrir a cualquier edad, pero frecuentemente se presenta en personas menores de 30 años.

Los síntomas generalmente son severos y se desarrollan con rapidez. Las personas con esta enfermedad necesitan insulina para vivir. La causa exacta de la diabetes Tipo I se desconoce y este tipo representa el 3 % de los casos nuevos de diabetes cada año. Hay 1 caso nuevo por cada 7.000 niños al año.

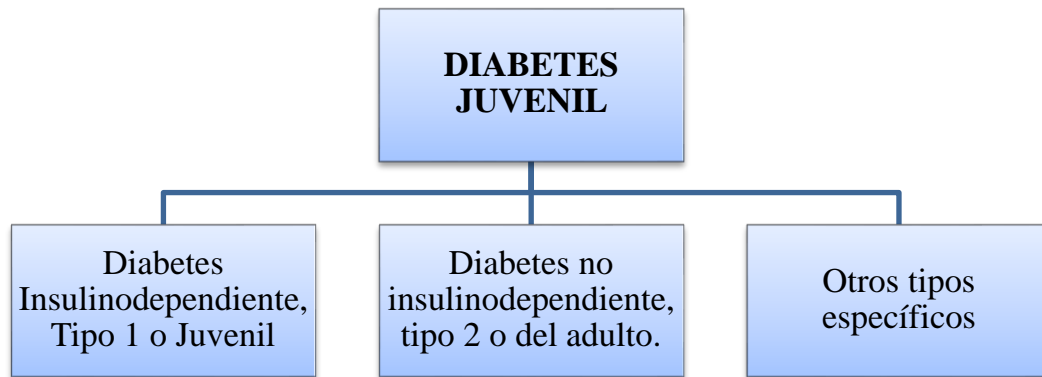
Los casos nuevos son menos comunes entre los adultos mayores de 20 años de edad.

2.2.10.5.2- EMBARAZO

Durante esta etapa puede tener lugar una diabetes gestacional, similar a la diabetes tipo II, en la que la madre desarrolla una resistencia a la insulina. Ocurre en el 2,5% de los embarazos. En el postparto pueden volver a la normalidad. Las mujeres con

diabetes gestacional tienen a corto, medio o largo plazo mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II.

2.2.10.5.3- CLASIFICACIÓN



2.2.11.- PREDISPOSICIÓN GENÉTICA

La predisposición genética es el resultado de la combinación de genes que hacen susceptible a esta enfermedad y genes que están relacionados con resistencia a la enfermedad. Los genes que producen resistencia son frecuentemente dominantes sobre aquellos que producen la enfermedad. No todos los individuos con riesgo genético para diabetes tipo 1 desarrollan la enfermedad, existe un 50% de diferencia entre gemelos idénticos, esto sugiere que los genes juegan un papel importante, pero no es una condición suficiente para el desarrollo de la enfermedad.

2.2.12.- MEDIO AMBIENTE

Se ha asociado la presencia de virus con el desarrollo de diabetes tipo 1, como la rubéola congénita e infecciones por el virus Coxsackie B4.

Se han encontrado anticuerpos específicos para el suero de la albúmina bovina en la mayoría de los niños con diagnóstico reciente de diabetes tipo 1, la exposición

temprana a leche de vaca puede ser un determinante potencial que incremente el riesgo de diabetes tipo 1.

2.2.13.- AUTO INMUNIDAD ACTIVA

La diabetes tipo 1 se identifica por la aparición de un proceso auto inmune activo directo contra las células beta, esto hace que exista una disminución progresiva de los niveles de insulina circulante.

La hiperglucemia y sus síntomas se desarrollan cuando más del 90% de la capacidad de secreción de insulina ha sido destruida. Así pues tenemos que el inicio de la diabetes es brusco, pero su desarrollo es lento.

Existe un periodo de compensación en el cual, la célula beta mantiene las cifras de glucosa en rangos normales, este período (llamado fase de "luna de miel") es variable, su término es seguido por un estado agudo de descompensación.

2.2.14.- DIABETES NO INSULINODEPENDIENTE, TIPO II O DEL ADULTO

La diabetes tipo 2 (también conocida como diabetes que no es dependiente de insulina) es mucho más común que la diabetes tipo 1, afectando a un 90% de la gente con diabetes. En este caso, el cuerpo puede producir insulina pero no produce suficiente o no está siendo usada apropiadamente. Alguien con diabetes tipo 2 usa el ejercicio, comidas saludables y en algunos casos, medicamento oral o insulina para controlar los niveles del azúcar en la sangre. La diabetes tipo 2 ha sido vinculada con la obesidad.

Las alteraciones de la glucemia tienen una doble causa:

- Existencia de un déficit de producción de insulina, por una disminución orgánica irreversible del número de células β en los islotes del páncreas. Se diferencia de la

DM tipo 1 en que en esta se trata sólo de una disminución moderada de las células, y no intervienen factores relacionados con la autoinmunidad.

- Resistencia insulínica, en la cual la capacidad de actividad hormonal de la insulina queda devaluada. La insulina pierde parte de su eficacia.

2.2.15.- CAUSAS DE LA DIABETES TIPO II

- La resistencia a la insulina, hace incapaces a las células del cuerpo de absorber glucosa para usarla como "combustible".
- Disminución en la secreción de insulina: no se produce suficiente insulina en respuesta a los niveles de glucosa.
- Existe una excesiva producción de glucosa por el hígado.

2.2.16.- FACTORES DE RIESGO

- Aparece después de los 30 años, pero puede ocurrir en la niñez o adolescencia.
- Existe fuerte predisposición genética.
- Pertenecer a un grupo étnico con alta prevalencia: hispanos.
- Tener obesidad.

2.2.17.- CARACTERÍSTICAS

- No son propensos a la cetoacidosis
- Pueden o no tener síntomas de hiperglucemia
- Pueden presentar visión borrosa, retraso en la cicatrización, entumecimiento de manos o pies, infecciones urinarias frecuentes

2.2.18.- OTROS TIPOS ESPECÍFICOS

Parecidas a las DM de tipo I y II, pero cuyas causas de aparición son muy diferentes. Las más importantes son:

- Como consecuencia de enfermedades del páncreas: pancreatitis, cáncer de páncreas, extirpación del páncreas...
- Secundarias a enfermedades de las glándulas endocrinas: acromegalia.
- Las originadas por lesiones de las células β producidas por sustancias tóxicas.
- Consecuencia de alteraciones genéticas. (Son minoritarias).
- Diabetes gestacional.- Otra clase de diabetes es la diabetes gestacional y se desarrolla durante el embarazo y usualmente desaparece una vez que el bebé ha nacido. Esta condición requiere de un monitoreo cuidadoso durante el embarazo y puede poner a la mujer en un riesgo mayor de desarrollar diabetes más adelante. La ADA dice que aproximadamente un cuatro por ciento en mujeres embarazadas desarrollan diabetes gestacional durante el embarazo y mujeres que tuvieron sobrepeso antes de salir embarazadas, están en un riesgo mayor.

Mujeres que han tenido diabetes gestacional corren un mayor riesgo de contraer la diabetes tipo 2. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, indican que los estudios muestran aproximadamente el 40 por ciento de mujeres con un historial de diabetes gestacional desarrollan diabetes en el futuro. De manera que, cualquier mujer que desarrolla diabetes gestacional durante el embarazo deberá asegurarse ser monitoreada de por vida.

- Pre-diabetes (resistencia a la insulina).- El Departamento de Salud y Servicios Humanos (HHS siglas en inglés) dice que existe una condición conocida como "pre-

diabetes", la cual afecta una cantidad adicional de 41 millones de americanos. El término "pre-diabetes" se usa para describir una condición común en aumento en la que los niveles de glucosa en la sangre son más altos que lo normal, pero no son diabéticos aún. A esto también se le conoce como tolerancia impedida de glucosa.

Alguien con tolerancia impedida de glucosa puede ser también descrito como "resistente a la insulina;" eso quiere decir que su cuerpo produce insulina pero no se está utilizando correctamente causando que el nivel de azúcar en la sangre aumente. El HHS indica que la mayoría de la gente con pre-diabetes probablemente desarrollará diabetes en menos de diez años a no ser que se hagan cambios en su dieta y en el nivel de actividad física, el cual puede ayudar a reducir los riesgos.

Aún antes que se desarrolle la diabetes, su salud está en riesgo, puesto que son más propensos a la alta presión arterial, lípidos anormales sanguíneos y enfermedad del corazón.

2.2.19.- CUADRO CLÍNICO

En el caso de que todavía no se haya diagnosticado la DM y comenzado su tratamiento, o que no esté bien tratada, se pueden encontrar los siguientes signos derivados de un exceso de glucosa en sangre, ya sea de forma puntual o continua):

1. **Poliuria**

Producción y excreción de gran cantidad de orina.

2. **Polidipsia**

Necesidad de beber con frecuencia y abundantemente, que se presenta en algunos estados patológicos, como la diabetes.

3. **Polifagia**

Excesivo deseo de comer que se presenta en algunos estados patológicos.

4. **Vaginitis en mujeres**

Inflamación de la vagina.

5. **Balanitis en hombres**

6. Inflamación de la membrana mucosa que reviste el bálano (ll cabeza del miembro viril).

7. Pérdida de peso a pesar de la polifagia.

8. Aparición de glucosa en la orina.

9. Ausencia de la menstruación en mujeres.

10. Aparición de impotencia en los hombres

11. Dolor abdominal

12. Fatiga o cansancio

13. Cambios en la agudeza visual.

14. Hormigueo o adormecimiento de manos y pies

15. Piel seca

16. Ulceras o heridas que cicatrizan lentamente.

17. Debilidad.

18. Irritabilidad

19. Cambios de animo

2.2.20.- DETERMINACIÓN

En primer lugar la sospecha de diabetes en un individuo será sugerida por la presencia de uno o más de los síntomas fundamentales de la enfermedad:

- Polifagia
- Polidipsia
- Poliuria
- Pérdida de peso

- Síntomas relacionados con manifestaciones tardías (más raramente).

2.2.21.- CONFIRMACIÓN

Se realiza mediante la toma de niveles elevados de glucemia en sangre, según los criterios de la OMS:

- Hiperglucemia franca (glucemia en sangre >200 mg/dl)
- Glucemia en ayunas \geq 140 mg/dl, confirmada al menos 2 veces
- Glucemia a las 2 horas después de una sobrecarga oral con 75 g de glucosa \geq 200 mg/dl (esta prueba nunca será necesaria realizarla para el diagnóstico si la glucemia es de 140 mg/dl).

2.2.22.- CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA DIABETES AL MOMENTO DEL DIAGNÓSTICO

	DM TIPO 1	TIPO 2
Poliuria y sed	++	+
Debilidad y fatiga	++	+
Polifagia con pérdida de peso	++	-
Visión borrosa recidivante	+	++
Vulva vaginitis o prurito	+	++
Neuropatía periférica	+	++
Enuresis nocturna	++	-
Asintomática	-	++

2.2.23.- EXAMEN FÍSICO

- Los signos vitales, el peso y la talla son los primeros datos que deben registrarse.
- La exploración ocular es fundamental.
- Opacidad del cristalino.
- En el examen fundoscópico. Se debe buscar en forma intencional hemorragias puntiformes y en flama, exudados cotonosos, edema macular y neovascularización.
- Examen minucioso de la boca haciendo énfasis en la presencia de caries y abscesos peri y parodontales que en un momento dado pudieran estar comprometiendo el control metabólico.
- La determinación de la presión arterial se debe llevarse a cabo en ambos brazos y en posición de decubito dorsal, sentado y parado.
- El examen cardiovascular debe ser detallado e incluir la palpación cuidadosa de pulsos carotídeos, cubitales, radiales, inguinales, poplíteos, tibiales posteriores y pedios.
- Buscar intencionadamente la presencia de soplos cardíacos como en territorios vasculares donde comúnmente se desarrolla placas de aterosclerosis como las regiones carotídea, periumbilical e inguinal.
- El examen neurológico debe incluir el examen de pares craneales, y la exploración de funciones motoras, sensitivas y de equilibrio.
- Debe hacer énfasis en las funciones de III (motor ocular, VI (motor ocular externo), VII (facial), ya que estos pueden resultar afectados por una mononeuropatía diabética.
- Después de pocos años de diabetes los pacientes pierden los reflejos patelares y aquileanos, lo cual es indicativo de neuropatía periférica.
- El examen cuidadoso de los pies del paciente diabético es uno de los aspectos importantes de la exploración física, y sin embargo, es frecuentemente olvidado.
- El llamado “pie diabético” es causa de importante en la morbilidad y mortalidad.

- La inspección debe de detectar alteraciones como la artropatía de Charcot, la presencia de micosis y cambios en la coloración.
- La palpación no solo incluye los pulsos, sino también la temperatura de los pies y qué tan resecos están, ya que esto puede ser indicativo de neuropatía.

2.2.24.- EXÁMENES DE ANÁLISIS CLÍNICOS

- El paciente no debe fumar debido a la estimulación de la glucosa por la nicotina
- Debe tener un ayuno de 12 horas antes de la prueba.
- Hay muchas drogas que pueden causar interferencia, entre ellas están esteroides, anticonceptivos orales, diuréticos, antihipertensivos, anticonvulsivantes, drogas psicoactivas y algunos antiinflamatorios.
- En pacientes en embarazo, la indicación para la prueba de tolerancia es una prueba de chequeo positiva con la administración de 50 grs. de carga de glucosa y una muestra de suero una hora después.
- Usualmente una prueba positiva está dada por una glucosa mayor de 140 mg/dl.

2.2.25.- EXÁMENES DE LABORATORIO:

1. Hemograma Completo
2. Bioquímica: Glucosa, colesterol, HDL, LDL.
3. Examen de Orina

2.2.25.1.- Hemograma Completo

Es uno de los exámenes de laboratorio que más se solicitan, comprende numerosas pruebas o parámetros, los cuales proporcionan individualmente o en conjunto un resultado de enorme valor para numerosas entidades clínicas.

2.2.25.2.- Velocidad de Sedimentación Globular

La diferencia de gravedad específica entre eritrocitos y plasma ocasiona la precipitación de los primeros en el fondo del tubo que contiene sangre anticoagulada con una velocidad que es medida en determinada cantidad de tiempo.

2.2.25.3.- Hematocrito

Este mide el tanto por ciento del volumen total de una muestra de sangre venosa ocupado por los hematíes o expresado de otra manera es la relación entre el volumen de eritrocitos y el de la sangre total. Se expresa como porcentaje (%).

2.2.25.4.- Hemoglobina

Es el componente principal de los glóbulos rojos, es una proteína conjugada que sirve de vehículo para el transporte de O₂ y CO₂.

2.2.25.5.- Recuento Total de Leucocitos

Es el número de leucocitos por mm³ de sangre, enumera todos los tipos de células nucleadas en la sangre, se debe tener en cuenta que esto incluye eritrocitos nucleados los cuales después del reporte se deben descontar.

2.2.25.6.- Recuento Diferencial y Frotis de Sangre Periférica

Es una de las partes más importantes del cuadro hemático, se coloca una gota de sangre anticoagulada en una lámina que debe ser preferiblemente nueva o en su defecto láminas completamente desengrasadas y con una lámina (Extensora) en un ángulo de 30 - 45 grados sobre la primera de forma tal que la sangre se extienda por capilaridad a lo largo del ángulo agudo formado por dos láminas y se deja secar. El extendido de sangre debe hacerse máximo una hora después de que se tome la muestra.

2.2.25.7.- Recuento de Plaquetas

Este resultado es importante ya que desempeñan un papel vital en la hemostasis. El método utilizado es un método directo en el que se utiliza Oxalato de amonio al 1% 1.98 ml y 0.02ml (20 landas) de sangre anticoagulada con EDTA, se mezcla bien y se deja en reposo aproximadamente durante 10 minutos para permitir la lisis total del resto de las células, se monta la cámara de Neubauer y se deja en reposo por otros 10 minutos en cámara húmeda para evitar que la muestra ya montada se vaya a secar.

2.2.25.8.- Recuento de Reticulocitos

Son eritrocitos no nucleados inmaduros, que contienen RNA y que continúan sintetizando hemoglobina después de la pérdida del núcleo.

2.2.26.- EXAMEN DE ORINA

El análisis rutinario de orina es una medición por métodos físicos y químicos para medir diferentes parámetros químicos y microscópicos para diagnosticar la presencia de infecciones urinarias, enfermedades renales, y otras enfermedades generales que producen metabolitos en la orina.

- Se debe de tener un envase limpio, mejor si es estéril.
- La mejor hora para tomar una muestra es la primera hora de la mañana, ya que está más concentrada y puede mostrar mejor las posibles irregularidades.

Presencia de glucosa en orina. Se da por el elevado nivel de glucosa en la sangre, por la diabetes o por otra razón. Suele acompañarse de presencia de cuerpos cetónico, que aparecen en exceso en la diabetes no controlada.

2.2.27.- BIOQUÍMICA

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona bajo la catálisis de la peroxidasa con fenol y 4-aminofenaza produciendo un complejo rojo-violeta usando la quinoneimina como indicador. Las unidades de los resultados de exámenes de glucosa en la sangre pueden presentarse dependiendo del país donde se ejecuten. La fórmula para la conversión de glucosa en la sangre de mmol/l a mg/dl:

- $Y \text{ (en mg/dl)} = 17.5 * X \text{ (en mmol/l)} + 3.75$

o bien de mg/dl a mmol/l:

$$X \text{ (en mmol/l)} = [Y \text{ (en mg/dl)} - 3.75] / 17.5$$

2.2.28.- DETERMINACIÓN DE RESULTADOS

1. Hiperglucemia

Entre las alteraciones que cursan con hiperglucemia podemos citar:

2. Diabetes Mellitus

Síndrome caracterizado por un aumento en los niveles fisiológicos de la glucosa y que cursa de manera característica con polifagia, poliuria y polidipsia.

3. Disminución de la Tolerancia a la Glucosa

Glucemia basal inferior a 140 mg/dl y, a las dos horas de sobrecarga oral de glucosa, valores intermedios entre los fisiológicos y los típicos de la diabetes.

4. Hipoglucemia

Hablamos de hipoglucemia cuando los niveles de glucosa en sangre se sitúan entre 40 y 45 mg/dl. La hipoglucemia puede presentarse en ayunas, o bien ser reactiva a la ingestión de alimentos o a la toma de medicamentos

2.2.29.- ESPECIALIZADOS

1. Hemoglobina Glicosilada.
2. Bioquímicos: Glucemia Basal, Curva de Glucosa.
3. Test de Sullivan
4. Orina: Sistemático de orina, microalbúmina, glucosuria, albúmina. cetonuria, sedimento.

2.2.30.- HEMOGLOBINA GLICOSILADA

Este examen sencillo nos ofrece un resultado muy valioso en cuanto al control del paciente con diabetes. Su principio básico es el siguiente: la hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos de la sangre y de lo que se ocupa es del transporte de oxígeno, el cual lo toma a nivel pulmonar y por esta vía la lleva al resto del cuerpo pulmones hacia todas las células del organismo. Pero esta afinidad no es precisamente nada más con el oxígeno. La glucosa se une también a ella.

La misma fisiopatología de la diabetes nos indica que la glucosa se encontrará en niveles muy elevados en sangre, por la deficiencia de insulina o por la incapacidad de esta para poderla llevar a las células (resistencia a la insulina). Esa glucosa en exceso entra a los glóbulos rojos y se une con moléculas de hemoglobina, glucosilandola. En sentido de proporción, a mayor glucosa, mayor hemoglobina glucosilada. Aunque la hemoglobina glucosilada tiene varias fracciones (HbA1a, HbA1b, y Hb1Ac) la más estable, la que tiene una unión con la glucosa más específica es la fracción HbA1c.

La vida media de los glóbulos rojos es aproximadamente de 120 días. Por lo que esta medición nos expresa el nivel de azúcar en promedio de 2 a 3 meses atrás, por lo que es un parámetro aceptable para saber el control de un paciente.

Por este motivo se recomienda solicitar dicho examen, cuatro veces al año.

A1C%	mg/dl	mmol/l
6	135	7,5
7	170	9,5
8	205	11,5
9	240	13,5
10	275	15,5
11	310	17,5
12	345	19,5

2.2.31.- GLUCEMIA BASAL.- La medición de la glucemia basal (GB) se realiza mediante una sencilla extracción de una muestra de sangre tras 8-10 horas de ayuno. Se utiliza para la detección y el diagnóstico de la diabetes y de la intolerancia a la glucosa (ITG o pre-diabetes).

Los valores de la GB para cada una de estas situaciones son los siguientes:	
Normal, no diabetes	GB: 70 – 109 mg/dl
Intolerancia a la glucosa, ITG	GB: 110 – 125 mg/dl
Diabetes probable	GB: más de 126 mg/dl

2.2.32.- CURVA DE GLUCOSA

El test de tolerancia oral a la glucosa, (TTOG) o “curva de glucosa” se realiza en un momento distinto a la determinación de la glucemia basal y se emplea para confirmar el diagnóstico de diabetes o de pre-diabetes. Este procedimiento requiere también de un ayuno de 8-10 horas, tras el cual se realiza una determinación de la glucemia basal. A continuación el paciente bebe una cantidad estándar de una solución de glucosa, generalmente 75 gramos, para poner a prueba su sistema de control del metabolismo de la glucosa. A las 2 horas se realiza una nueva extracción de sangre y se vuelve a medir el nivel de glucemia. (En ocasiones se emplea el término de glucemia postprandial a las 2 horas, o GP2H, para referirse a estos niveles de glucemia).

Los valores del TTOG son los siguientes:

Normal, no diabetes	G2H: inferior a 140 mg/ml
Intolerancia a la glucosa, ITG	G2H: 140 – 200 mg/dl
Diabetes probable	G2H: superior a 200 mg/dl

2.2.33.- TEST DE SULLIVAN

Para el diagnóstico de la diabetes gestacional se emplea un análisis muy similar al TTOG, que se denomina test de Sullivan. En este caso, después del ayuno de 8-10 horas y la determinación del valor de la glucemia basal, se administran una solución de 50 gramos de glucosa por vía oral y se realiza una nueva determinación de la glucemia al cabo de una hora. Esta prueba suele hacerse entre las semanas 24 y 28 de embarazo. Si el nivel de glucemia está elevado se considera que la mujer embarazada se encuentra en riesgo de desarrollar una diabetes gestacional y es sometida a un

control más estricto de su embarazo. Los valores del test de Sullivan son los siguientes

Normal, no diabetes	Sullivan 1H: inferior a 140 mg/dl
Anormal, riesgo de diabetes gestacional	Sullivan 1H: superior a 140 mg/dl

2.2.34.- EXAMEN DE MANCHA

La glucosa de la orina se mide, generalmente, como un "examen de mancha". Se utiliza una cinta reactiva de papel que tiene un área sensible al color, impregnada con químicos específicos que reaccionan con la glucosa y cuya concentración se determina de acuerdo con el color que resulte.

2.2.35.- LA GLUCOSURIA

Presencia de glucosa en orina no es un método aconsejable para el diagnóstico.

Normalmente no hay glucosa en orina. La demostración de una cantidad importante, de más de 15 ó 20grs, máxime si va acompañada de acetona suele ser demostrativo de diabetes. Cifras de menor cuantía pueden ser equívocas pues hay otras situaciones en las que aparecen pequeñas cantidades de glucosa en orina sin ser genuinas de diabetes. La ausencia de glucosa en la orina no descarta la existencia de diabetes, ya que en determinadas circunstancias puede estar elevada en sangre sin que pase a orina (por ejemplo en ancianos y nefropatías).

2.2.36.- CETONURIA

Cuando esta es positiva y la glucosa abundante quiere decir que la diabetes está descompensada y que es preciso actuar rápidamente (indica déficit severo de insulina y necesidad de tratamiento con ella).

2.2.37.- LA MICROALBUMINURÍA

Es la elevación de albúmina en orina no detectable con tiras convencionales. Tiene valor predictivo del desarrollo de nefropatía diabética y puede ser reversible si se controla bien la diabetes en los pacientes tipo 1.

2.2.38.- DETECCIÓN DE NUEVOS CASOS

- Actualmente sólo se recomienda el cribado en las embarazadas y en individuos con algún factor de riesgo para diabetes tipo 2 (intolerancia a H de C, edad avanzada (más de 45 años), antecedentes familiares de D. M., obesos, hiperlipidémicos, hipertensos, grupos étnicos de alto riesgo...).
- En todos ellos excepto en las gestantes, se recomienda la realización de una glucemia en ayunas (glucemia basal). Ante una determinación, de glucemia normal en un paciente de riesgo deberá repetirse la determinación cada año; en los mayores de 45 años con glucemia normal, se repite cada 3 años.
- En gestantes de bajo riesgo (edad menor de 25 años, peso corporal normal, no antecedentes familiares de diabetes y no pertenecer a un grupo étnico de alto riesgo de diabetes) no es preciso realizar el test de O'Sullivan. En el resto de las embarazadas se debe realizar el test de O Sullivan entre las 24 y 28 semanas de gestación (determinación de glucemia 1 hora después de la ingesta de 50grs de glucosa, sin ayuno previo. Si la glucemia es mayor o igual a 140mg/dl de debe realizar TTOG con 100 grs de glucosa determinando glucemia plasmática antes, 1,2 y 3 horas después de la toma).

2.2.39.- PRUEBAS DE TOLERANCIA PARA SOPORTAR O EXCLUIR EL DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS

Después de tomar muestra de suero en ayunas, administrar una solución de glucosa oral. Se debe pesar el paciente para dar una apropiada dosis de la carga de glucosa, los niños reciben 1,75 g/kg de peso. Usualmente la dosis en adultos es de 75 g. Se utilizan 100g para diagnóstico de diabetes mellitus gestacional.

Para esto se extraen muestras de suero a los 30, 60, 90 y 120 minutos. Durante este test el paciente debe permanecer sentado y no consumir nada después de la administración de la solución de glucosa. La actividad física debe ser minimizada. Pueden presentarse vómito o diarrea después del test.

2.2.40.- UTILIDAD

Las indicaciones de las pruebas de tolerancia varían con valores entre 115-150 mg/dl en dos o más ocasiones; otras deberán además realizarse una glucosa en ayunas y 2 horas post-prandial y otras la curva de tolerancia. La curva de tolerancia a la glucosa solo establece la presencia de intolerancia a la glucosa. Se realiza en pacientes con niveles de glucosa en ayunas en el límite superior y con glucosa post-prandial.

Otros la utilizan en casos de hipertrigliceridemia desconocida, neuropatía, impotencia, diabetes por enfermedad renal y retinopatías. Además en estudios de glicosuria sin hiperglicemia (glicosuria renal), en pronóstico de morbilidad prenatal en embarazo, para diagnóstico de diabetes gestacional.

El riesgo de mortalidad por anomalías fetales y perinatales se ha aumentado por la presencia de metabolismo anormal de carbohidratos en mujeres en embarazo. Cuando la glucosa es menor de 50 mg/dl coincide con síntomas de hipoglicemia, para

esto se debe realizar una curva de 3-4 horas, o también pruebas más especiales como determinación de insulinemia o péptido C.

En algunos sujetos la intolerancia es debido a la obesidad. Curvas de tolerancia anormales pueden ser causadas por síndrome de Cushing, feocromocitoma o acromegalia.

2.2.41.- ALMACENAMIENTO

Temperatura Ambiente: 72 horas; Refrigerado a 4°C; 7 días; Congelado a -20°C; 2 meses.

2.2.42.- CONTRAINDICACIONES

Paciente que no esté en ayunas, paciente bajo condiciones de stress (después de una cirugía, o infección o con corticosteroides). Una glucosa en ayunas > de 140 mg/dl en dos ocasiones o una glicemia post-prandial mayor de 200 mg/dl en dos ocasiones en individuos que no están bajo stress, indican una diabetes mellitus, por esta razón está contraindicada la realización de la curva de tolerancia.

La hemólisis probablemente una indicación para cancelar la realización de la prueba ese mismo día. La excesiva hormona de crecimiento, las hormonas adrenocorticales y tiroideas, y las catecolaminas pueden disminuir la tolerancia a la glucosa.

2.2.42.- LIMITACIONES

Los niveles pueden variar según las condiciones iniciales de la toma de muestra.

2.2.43.- RANGO DE REFERENCIA

GLICEMIA 30 minutos: 140-195 mg/dl

GLICEMIA 60 minutos: 105-140 mg/dl

GLICEMIA 90 minutos: 140-170 mg/dl

GLICEMIA 120 minutos: 105-140 mg/dl

2.2.44.- INFORMACIÓN TÉCNICA

La diabetes es mucho más que intolerancia a la glucosa, pero hasta ahora no ha sido disponible la medición de otros factores pertinentes para predecir las complicaciones de la diabetes. Los test de tolerancia a la glucosa tienen poca especificidad y sensibilidad para las complicaciones de la diabetes mellitus.

2.2.44.1.- INFORMACIÓN ADICIONAL

Criterios para la interpretación de diabetes mellitus gestacional: Deben realizarse mínimo 2 determinaciones. Glicemia en ayunas > 105 mg/dl; 1 hora:>190 mg/dl; 2 horas:>165mg/dl; 3 horas:>145 mg/dl. Mujeres en embarazo con curva de tolerancia anormal tienen mayor riesgo de pre-eclampsia y desarrollo de infantes macrosómicos.

2.2.45.- MÉTODOS DE DIAGNOSTICO

1.- De acuerdo a los criterios para el diagnóstico de la Diabetes mellitus, hay tres maneras posibles de diagnosticar diabetes, y todas requieren confirmación en otro momento, los procedimientos se detallan a continuación:

- Síntomas característicos de la diabetes que incluyen: mucha sed, eliminación de mucha orina y pérdida de peso inexplicable, más la existencia de concentraciones casuales de glucosa en sangre (glucemia) mayores o iguales a 200 mg/dl.
- Casual quiere decir en cualquier momento del día, sin importar el tiempo transcurrido desde el último alimento.
- Glucosa sanguínea en ayunas igual o mayor a 126 mg/dl.
- Ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica durante 8 horas o más.
- En la prueba de tolerancia oral a la glucosa después de 2 horas, si el resultado es mayor o igual a 200 mg/dl. La prueba se debe realizar como recomienda la OMS, con una carga por vía oral de glucosa equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.

2.- El comité de expertos de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), reconoce un grupo intermedio de sujetos cuyos niveles de glucosa son demasiado altos para ser considerados normales, aunque no cumplen con los criterios para diabetes.

- Glucosa en ayunas menor a 100 mg/dL = glucosa normal en ayuno
- Glucosa en ayunas de 100 a 125 mg/dL = AGA (alteración de la glucosa en ayunas)
- Glucosa en ayunas mayor o igual a 126 mg/dL = Diagnóstico provisional de diabetes que deberá ser confirmado.

3.- Cuando se utiliza la Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa (PTOG) las categorías correspondientes son:

- Cifra, nivel o resultado de la glucemia menor a 140 mg/dL, 2 horas posteriores a la carga de glucosa = Tolerancia normal a la glucosa
- Cifras entre 140 y 199 mg/dL, 2 horas posteriores a la carga de glucosa = Tolerancia alterada a la glucosa

- Resultado igual o mayor a 200 mg/dL, 2 horas post carga de glucosa = Diagnóstico provisional de diabetes, que debe ser confirmado.
- La prueba de tolerancia a la glucosa oral después de 8 h de ayunas, para lo cual se administra 75 g de glucosa en un volumen de 100 ml de agua por vía oral. Se obtienen muestras de sangre para las determinaciones analíticas antes de administrar el estímulo y a los 30, 60, 120 y 180 min después de la ingestión. Se determina la concentración de glucosa e insulina en cada muestra para lo cual se emplean los métodos de glucosa-oxidasa y radioinmunoanálisis y se diagnostica tolerancia a la glucosa alterada (TGA), glucemia en ayunas alterada (GAA) y DM, de acuerdo con los criterios del grupo de expertos de la OMS. Para evaluar la respuesta insulínica durante la prueba y la sensibilidad a la insulina se emplean los índices siguientes:

1. I0: Insulinemia en ayunas (pmol/L).
2. I120: Insulinemia a los 120 min (pmol/L).
3. ATI: Área integrada de insulina durante la prueba, calculada por integración trapezoidal de todos los valores.
4. II(0-30): Índice insulínico inicial, es el cociente del incremento de la insulinemia a los 30 min en relación con el valor basal, según el incremento de la glucemia en el mismo período.
5. II(0-180): Índice insulínico total, calculado como el cociente de los valores integrados de insulina en relación con los de glucemia a lo largo de toda la prueba.
6. RI: Índice de resistencia a la insulina, calculado a partir de los valores iniciales de glucosa e insulina, según el modelo homeostático propuesto por Matthews y otros,¹¹ de acuerdo con la fórmula $RI = (insulina \times glucosa) / 22,5$. La insulinemia se expresa en microunidades por mililitro y la glucemia, en milimoles/litro.
7. BETA: Índice de la actividad de la función secretora, de la célula Beta, derivado del mismo modelo y calculado mediante la fórmula siguiente:

$$\text{BETA} = 20 \times \text{insulina} / (\text{glucosa} - 3,5).$$

Adicionalmente, se calcula el área total de glucosa (ATG). Indicador de la cantidad de glucosa circulante durante la prueba, y que es calculado por integración trapezoidal de todos los valores de la curva de glucemia, junto con la glucemia en ayunas y a los 120 min, como parámetros para evaluar el grado y tipo de la intolerancia a la glucosa.

2.2.46.- DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Las personas con diabetes tipo 1 tienen más riesgos de padecer enfermedades del corazón, fallas renales, hipertensión, ceguera, neuropatías y/o enfermedades en las encías si no es controlada adecuadamente.

Independiente del tipo de diabetes mellitus, un mal nivel de azúcar en la sangre conduce a las siguientes enfermedades.

Por ejemplo: La formación desordenada de nuevos vasos sanguíneos.

- Daño de los pequeños vasos sanguíneos (microangiopatía)
- Daño de los nervios periféricos (polineuropatía]
- Síndrome del pie diabético: heridas difícilmente curables y la mala irrigación sanguínea de los pies, puede conducir a laceraciones y eventualmente a la amputación de las extremidades inferiores.
- Daño de la retina (retinopatía)
- Daño renal (nefropatía)
- Hígado graso o Hepatitis de Hígado gras (adipohepatía)
- Daño de los vasos sanguíneos grandes (macroangiopatía): trastorno de las grandes venas. Esta enfermedad conduce a infartos, apoplejías y trastornos de la circulación sanguínea en las piernas.

2.2.47.- COMPLICACIONES AGUDAS

2.2.47.1.- ESTADOS HIPEROSMOLARES

Llamados de manera coloquial "coma diabético", comprenden dos entidades clínicas definidas: la cetoacidosis diabética (CAD) y el coma hiperosmolar no cetósico (CHNS). Ambos tiene en común –como su nombre lo dice–, la elevación patológica de la osmolaridad sérica. Esto es resultado de niveles de glucosa sanguínea por encima de 250 mg/dL, llegando en casos extremos a registrarse en casos extremos más de 1 000 mg/dL. La elevada osmolaridad sanguínea provoca diuresis osmótica y deshidratación, la cual pone en peligro la vida del paciente.

La cetoacidosis suele evolucionar rápidamente, se presenta en pacientes con DM tipo 1 y presenta acidosis metabólica; en cambio el coma hiperosmolar evoluciona en cuestión de días, se presenta en ancianos con DM tipo 2 y no presenta cetosis. Tienen en común su gravedad, la presencia de deshidratación severa y alteraciones electrolíticas, el riesgo de coma, convulsiones, insuficiencia renal aguda, choque hipovolémico, falla orgánica múltiple y muerte.

Los factores que los desencadenan suelen ser: errores, omisiones u ausencia de tratamiento, infecciones agregadas -urinarias, respiratorias, gastrointestinales-, cambios en hábitos alimenticios o de actividad física, cirugías o traumatismos, entre otros.

2.2.47.2- DIAGNÓSTICO DE LA DIABETES MELLITUS

Para el diagnóstico de la DM se pueden utilizar cualquiera de los siguientes criterios:

1. **Síntomas de diabetes** (descritos por las **4Ps**: **Poliuria**, secreción y emisión extremadamente abundantes de orina, **Polidipsia**, sed excesiva, **Polifagia**, hambre voraz o excesiva y **Pérdida inexplicable de peso**) + una glicemia

casual (a cualquier hora del día SIN relación con el tiempo transcurrido desde la última ingestión de alimentos o bebidas) medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l)

2. Glicemia en ayunas (definida como un período sin ingesta calórica de por lo menos 8 horas) medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l)
3. Glicemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l) 2 horas después de una carga de glucosa, durante una **prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG)**

Para el diagnóstico en el paciente asintomático es esencial tener al menos un resultado adicional de glicemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales 2 y 3. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de DM, se recomienda hacer controles periódicos adicionales hasta que se aclare la situación. Se deben tener en cuenta factores adicionales como la edad, presencia de obesidad, historia familiar y otras enfermedades concurrentes antes de tomar una decisión diagnóstica y terapéutica.

La glicemia en ayunas es la prueba más sencilla para el despistaje de DM en personas asintomáticas que por algún motivo acuden a un servicio de salud; sin embargo, el estándar de oro para el diagnóstico en estudios poblacionales sigue siendo la PTOG.

Como medida de prevención primaria, debe realizarse una glicemia en ayunas al menos una vez al año, particularmente en aquellas personas que tengan uno o más de los siguientes factores de riesgo:

- IMC mayor de 25Kg/m²
- Familiares diabéticos en primero (padres) o segundo grado (abuelos) de consanguinidad
- Antecedentes obstétricos de DMG y/o de hijos cuyo peso al nacer superaron los 4Kg

- Menor de 50a con cardiopatía isquémica: angina de pecho, infarto miocárdico, etc.
- Hipertenso con otro factor de riesgo asociado
- Nivel sanguíneo de triglicéridos mayores de 150 mg/dl con HDL (colesterol bueno) menor de 35 mg/dl
- Procedencia rural con urbanización reciente
- Alteración previa del nivel de glucosa
- Diagnóstico de síndrome metabólico

En la actualidad también se reconoce la alteración de la glicemia en ayunas (AGA) como otra condición pre diabética. Para algunas organizaciones como la ADA, los nuevos criterios para diagnosticar AGA (tabla 2) tienen la sensibilidad y la especificidad suficientes para incluir también a las personas con ITG, por lo que la PTOG se hace innecesaria. Sin embargo, la OMS y la Federación Internacional de Diabetes (FID) recomiendan que a toda persona con AGA se le practique una PTOG, debido a que los pacientes con ITG probablemente se encuentran en una etapa más avanzada de prediabetes, tienen un mayor riesgo cardiovascular y constituyen un grupo en el que se puede prevenir o retardar la aparición de la diabetes con base en la evidencia de ensayos clínicos aleatorizados.

La presencia de AGA e ITG confieren a la persona un mayor riesgo de desarrollar diabetes. Ambos junto con la diabetes forman parte del SM y la presencia de diabetes incrementa significativamente el riesgo cardiovascular de estos individuos. De la misma forma, la presencia del SM en personas con diabetes, también aumenta significativamente su riesgo cardiovascular.

2.2.48.- DETERMINACIÓN DE GLUCOSA EN SANGRE

1. El equipo de trabajo debe trabajar con los sueros y las orinas que corresponden al número de su caso clínico.
2. Etiquete cuatro tubos de ensaye de la siguiente manera:

a = para el blanco de los reactivos

b = para el suero control

c = para el suero en ayunas

d = para el suero postprandial

3. Pipetear las diversas soluciones tal y como se indica en el siguiente cuadro.

TUBO	BLANCO	CONTROL	SUERO AYUNAS	SUERO POSPANDRIAL
REACTIVO	1000 <i>ul</i>	1000 <i>ul</i>	1000 <i>ul</i>	1000 <i>ul</i>
SUERO PROBLEMA			10 <i>ul</i>	10 <i>ul</i>
ESTÁNDAR		10 <i>ul</i>		

4. Tape los tubos con papel parafilm y mezcle cada tubo por agitación y colóquelos en baño María durante 10 minutos.
5. Enfríe los tubos bajo el chorro del agua corriente, cuidando que no penetre agua en el interior de los mismos.

6. La concentración de glucosa en sangre por medio de orto-toluidina se lee a 630 nm en el espectrofotómetro.
7. Ajuste el espectrofotómetro con la solución del tubo blanco dentro de la cubeta del espectrofotómetro a cero absorbancia y sin la cubeta a 100% de transmitancia.
8. Efectué la lectura de absorbancia del tubo b, que es el tubo control, puesto que conocemos su concentración de glucosa, y es el que nos servirá para obtener el factor que nos permitirá obtener los valores de los demás tubos.
9. Efectúe la lectura de los 2 tubos restantes en la escala de absorbancia (ayunas y posprandial).
10. Obtención del factor para poder calcular la concentración de los tubos problemas.

Se efectúan los cálculos para obtener la concentración de glucosa, utilizando las siguientes fórmulas:

FACTOR =	Concentración del suero control (200mg/100ml)
	Lectura del suero control en absorbancia

Una vez obtenida la lectura del suero problema multiplicar.

Factor por lectura del suero problema = concentración de glucosa en mg/100ml de sangre

2.2.- ALTERNATIVAS TEÓRICAS ASUMIDAS

Para poder saber cuándo una persona tiene o no diabetes hay que conocer cuáles son las cifras de glucosa que presenta en la sangre (glucemia), considerándose como normales valores de glucosa en ayunas entre 60 y 110 mg/dl.

La Diabetes Mellitus se puede diagnosticar de tres formas distintas:

- Glucosa en ayunas igual o superior a 126 mg/dl determinada, al menos, en dos ocasiones distintas.
- Glucosa al azar (realizada en cualquier momento del día, incluso después de comer), igual o superior a 200 mg/dl, siempre que se acompañe de los síntomas típicos de la enfermedad (orinar mucho, tener mucha sed, perder peso, etc).
- Glucosa 2 horas después de una Sobrecarga Oral de Glucosa (SOG) igual o superior a 200 mg/dl.

2.3.- PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

2.3.1.- HIPÓTESIS GENERAL

Existe prevalencia en las pruebas de glucosa elevada en las pacientes adultas de 30 a 50 años de edad, que acuden en el hospital el Corazón del Cantón Pangua en el periodo de Enero a Junio del 2011.

2.3.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El desorden alimenticio es uno de los factores que influye en la salud de las pacientes de 30 a 50 años.
- Las pacientes que presenta el mayor número de pruebas de glucosa elevada, son las que habitan en el sector rural del Cantón Pangua.
- La edad de las pacientes con número de pruebas de glucosa elevada corresponden los 40 años de edad.

2.4.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

2.4.1.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 1

- El desorden alimenticio es uno de los factores que influye en la salud de las pacientes de 30 a 50 años.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
La dieta específica es absolutamente indispensable para que las pacientes mantengan bajo control la glicemia.	- Mala nutrición - Obesidad en el paciente y otros desordenes	Pruebas de glucosa elevadas.	Valores establecidos por el laboratorio clínico.

2.4.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 2

- Las pacientes que presenta el mayor número de pruebas de glucosa elevada, son las que habitan en el sector rural del Cantón Pangua.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
Lugar donde viven las pacientes del Cantón Pangua	Población del Cantón Pangua. Lugar donde viven las pacientes que recibieron atención médica.	Habitantes ciudadanos. Habitan en sector rural del Cantón Pangua.	Resultado de la prueba para glucosa.

2.4.3.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS 3

- La edad de las pacientes con número de pruebas de glucosa elevada corresponden 40 años de edad.

CONCEPTUALIZACIÓN	CATEGORÍAS	VARIABLES	INDICADORES
Análisis clínico de glucosa en sangre en pacientes que acuden al laboratorio a realizarse la prueba y la relación con la edad.	Edad promedio de las pacientes Examen de glucosa elevada.	Valores mayor a ≥ 120 mg/dl	Resultados de los análisis clínicos para glucosa.

CAPÍTULO III

3.- METODOLOGÍA

3.1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el presente trabajo de investigación, aplique el método comparativo, descriptivo y analítico. Por cuanto profundice el estudio en diversas dimensiones revisando su naturaleza e importancia de la enfermedad de la diabetes.

La investigación de campo, me sirvió para llegar al análisis y carácter exploratorio de acción humanista, experimental, evaluativa. La presente investigación tiene una finalidad porque se identifica con grupos sociales vulnerables que poseen enfermedades de la diabetes.

3.2.- UNIVERSO Y MUESTRA

3.2.1.- Universo

La población o universo con el cual trabajé, lo conformaron pacientes mujeres de 30 a 50 años, el universo es 200 pacientes.

3.2.2.- Muestra

En la presente investigación, el tamaño de muestra es 45 pacientes tomados de forma aleatorias, con quienes trabaje.

3.3.- MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la obtención de información, requerí la observación al Hospital El Corazón del Cantón Pangua, donde realice las entrevistas a las pacientes adultas de 30 a 50 años.

3.3.1.- Técnicas

Entrevista: La entrevista fue empleada para conocer de cerca la realidad social de las paciente, entrevista que hice por medio de un cuestionario de preguntas, observando que muchas pacientes no sabían leer ni escribir pero la información fue tomada por medio del dialogo.

Encuesta: En el presente trabajo de investigación la encuesta me condujo necesariamente a encontrar conclusiones cualitativas y cuantitativas de la realidad social en las que se desenvuelven muchas pacientes con diabetes.

Observación: La observación me permitió llevar un registro donde pude comprender la realidad en que viven muchas pacientes adultas, vida en ciertos casos inhumanos.

3.3.2.- TECNICA PARA EL PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS DE LOS PACIENTES

3.3.2.1.- GLUCOSA

Reactivo de Trabajo	Muestra (Suero)
1000 <i>ul</i>	10 <i>ul</i>
10 minutos a baño maría	
Lectura en el espectrofotómetro.	

CAPÍTULO IV

4.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

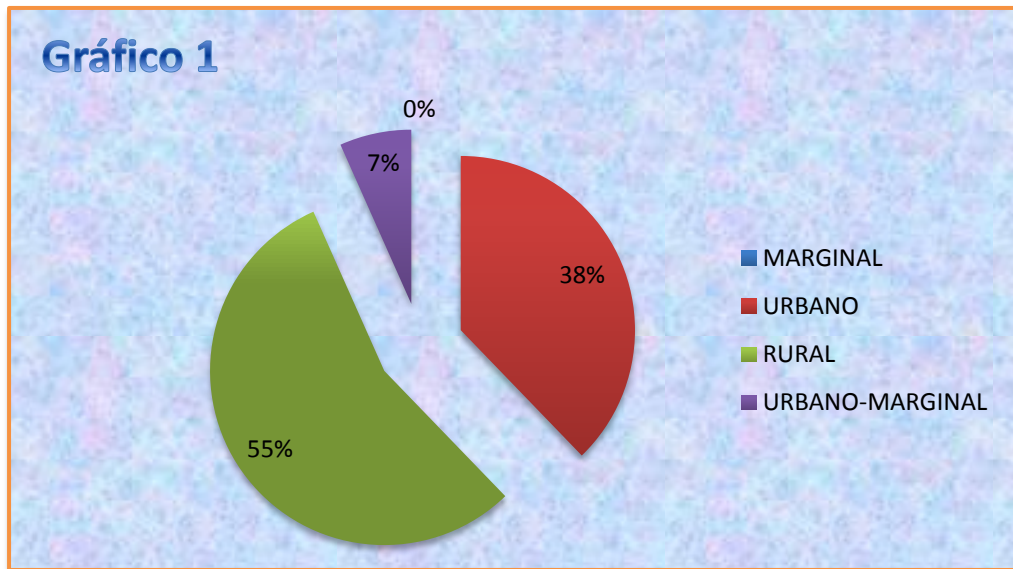
El análisis sustente en el principio interpretativo y estadístico, se puntualizó en concordancia con los objetivos, además interpreté los resultados con el respaldo del marco teórico, considerando las variables independientes y dependientes, las interrogantes o sub-problemas, analicé ítems por ítems para poder interpretar correctamente y discutir los datos numéricos.

4.1.- TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS

1.- Sectores donde habitan las pacientes.

Tabla 1

FACTORES	PACIENTES	%
MARGINAL	0	0.00%
URBANO	17	38.0%
RURAL	25	56.0%
URBANO-MARGINAL	3	6.0%
TOTAL	45	100%



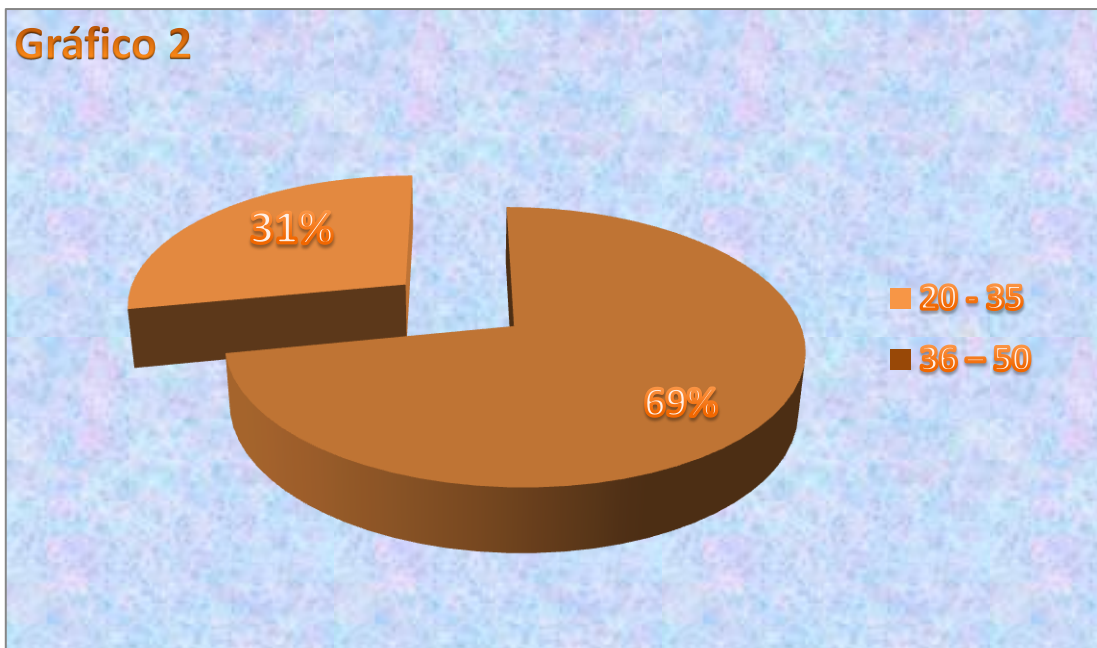
Interpretación

Los resultados obtenidos el 56% de los encuestados vienen de la zona rural, el 38% de la zona urbana y el 6% de la zona Urbano Marginal.

2.- Con relación a la edad de las pacientes.

Tabla 2

EDADES	PACIENTES	%
20 - 35	14	31.0%
36 – 50	31	69.0%
TOTAL	45	100%



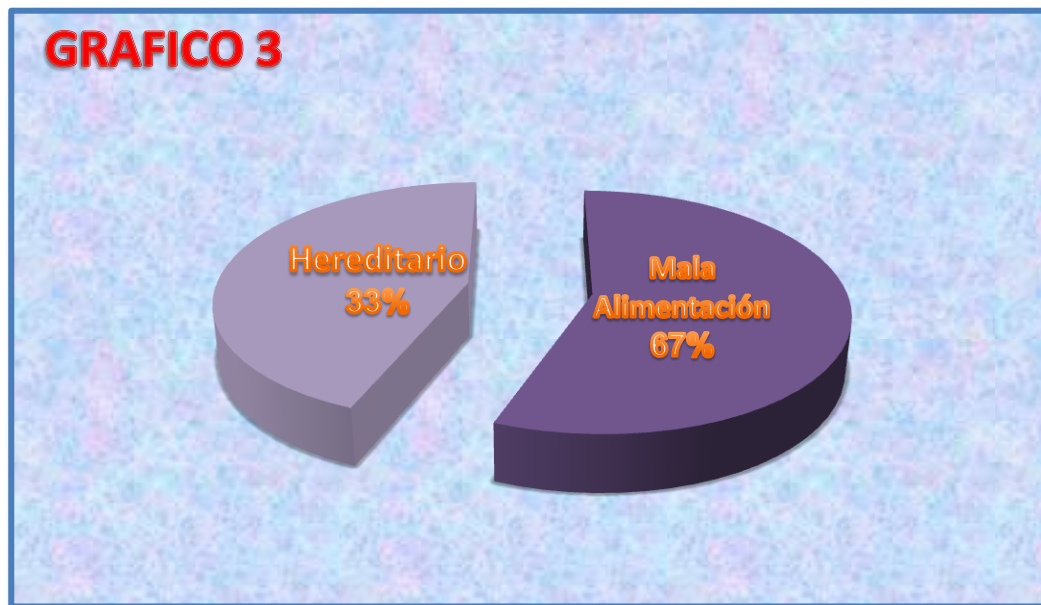
Interpretación

Los resultados obtenidos fueron notorios, el 69% representa una cantidad mayor para confirmar que la Diabetes se presenta más entre los 40 y 50 años de edad.

3.- Aspectos que podrían intervenir la incidencia de la glucosa elevada.

Tabla 3

FACTORES	PACIENTES	%
Mala Alimentación	30	67%
Hereditario	15	33%
TOTAL	45	100%



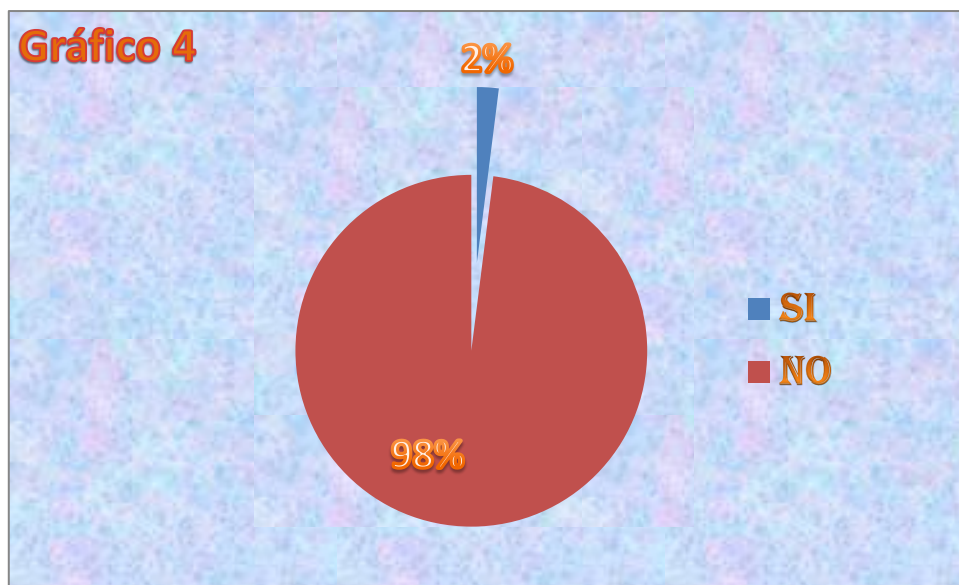
Interpretación

De acuerdo a la encuesta realizada a las pacientes adultas del Hospital El Corazón se estableció que la alimentación no es balanceada, con abundantes hidratos de carbono, en la proporción de 67%. El 33% declara que en la familia hay antecedentes diabéticos.

4.- ¿Conoce usted que la diabetes afecta a otros órganos internos?

Tabla 4

VARIABLE	FRECUENCIA	%
SI	1	2%
NO	44	98%
TOTAL	45	100%



Interpretación

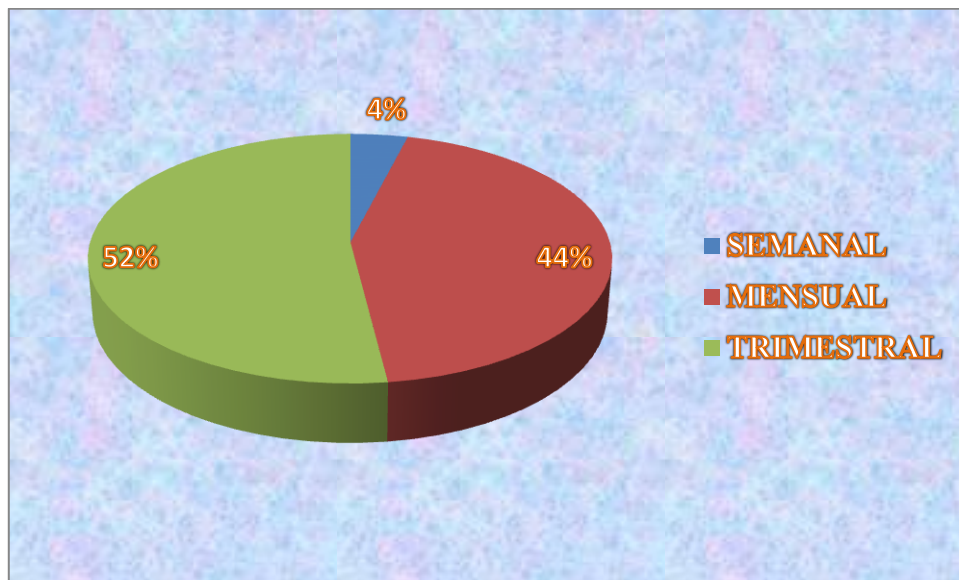
Los resultados obtenidos en esta encuesta puede notar que existe poco conocimiento sobre la información de la enfermedad diabetes, el 2% anotaron que si conocen que la diabetes destruye muchos órganos internos si no se lleva el adecuado cuidado y tratamiento, mientras que el 98% desconocen este tipo de información.

5.- ¿Cuándo se hace el control de la glucosa?

Tabla 5

VARIABLE	FRECUENCIA	%
SEMANTAL	2	4%
MENSUAL	20	44%
TRIMESTRAL	23	52%
TOTAL	45	100%

Gráfico 5



Interpretación

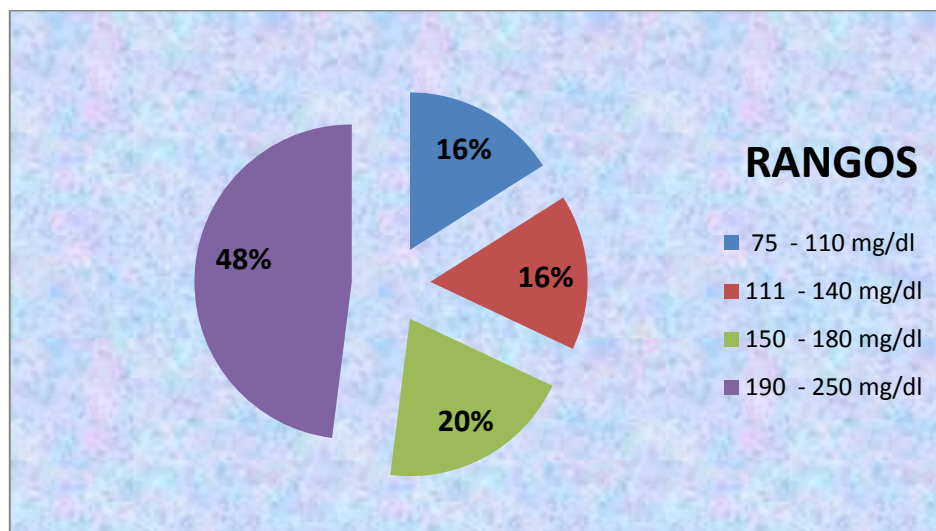
Los resultados obtenidos de esta pregunta fue que el 4% de las encuestadas opinaron que el control de la glucosa se lo realizan semanal, el 44% opinaron que se realizan el control de la glucosa mensualmente, mientras que el 52% se las realizan trimestralmente.

6.- Resultados de pacientes que presentaron glucosa elevada.

Tabla 6

PACIENTES	PORCENTAJE	RANGOS
7	16 %	75 - 110 mg/dl
7	16 %	111 - 140 mg/dl
9	20 %	150 - 180 mg/dl
19	48%	190 - 250 mg/dl
45	100%	

Gráfico 6



Interpretación

Del análisis investigativo que he realizado, puedo decir que el 16% de la pacientes presentan, glucosa en rangos normales, que los subsiguientes valores encontrados evidenciaron diabetes, dieron resultados de 111 – 140 mg/dl, el 20% de 150 – 180 mg/dl y el 48% de 190 – 250 mg/dl.

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, aportan informaciones de carácter relevante y contundentes y basados en ellas se precisan las siguientes conclusiones.
- Las personas consultadas destacaron un escaso conocimiento de los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la Diabetes. Este nivel de desinformación o desconocimiento se evidencia al encontrar que el 80% de los consultados tiene pocos o ningún conocimiento sobre la enfermedad y los factores que influyen en su desarrollo, permitiéndonos inferir que la eficiencia de la educación en temas de salud ha sido deficitaria
- Aunado a esto 60% de los consultados no practica ninguna actividad física y el consumo de alimentos fritos, embutidos y basados en harinas supera en un 60% con una alta frecuencia de más de cinco veces a la semana y frecuencia semanal de consumo de alcohol.
- Una mayor frecuencia de diabetes, pudo estar en relación con dificultades para obtener el control metabólico, como elemento para la prevención de esta enfermedad. La frecuencia tan elevada de anomalías congénitas, según mi resultado, en las pacientes con diabetes, pudo haber estado en relación con hiperglucemia no controlada.
- En resumen, nuestras observaciones proyectan que, la población consultada, carece de sólidos conocimientos sobre los factores de riesgo de desarrollar diabetes, lleva una vida sedentaria, con un alto consumo de alimentos de alto valor calórico, fundamentado en grasas y harinas, 30% de ellos presenta obesidad con un índice de masa corporal superior a 30, no tienen hábito de prevención.

RECOMENDACIONES

- Se debe determinar con el examen de análisis clínico, la presencia de glucosa en la sangre, periódicamente que algunas pacientes tienen más trastornos metabólicos y enfermedades que otras.
- Se recomienda dar orientación a los pacientes sobre la importancia de diabetes, y sus consecuencias, porque aumenta el riesgo de complicaciones de diversos tipos. y adquieran una excelente calidad de vida evitando tener una mala alimentación y falta de ejercicios.

CAPÍTULO V

PROPUESTA ALTERNATIVA

5.- TEMA

Orientación adecuada a las pacientes adultas de 30 a 50 años, para evitar la enfermedad de diabetes, que acuden al hospital el corazón en el Cantón Pangua provincia de Cotopaxi.

5.1.- DATOS INFORMATIVOS

Nombre o Título

¿Cómo se puede disminuir el aumento de los niveles de glucosa en pacientes adultas de 30 a 50 años con la enfermedad de diabetes, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua provincia de Cotopaxi, en el periodo de Enero a Junio del 2011?

5.1.- PRESENTACIÓN

**Orientación adecuada a las pacientes adultas de 30 a 50 años,
para evitar la enfermedad de diabetes, que acuden al hospital el corazón en el
Cantón Pangua provincia de Cotopaxi.**



AUTORA:

CARMEN OBDULIA TOLEDO BRAVO

TUTORA:

DRA. MARICELA DUARTE TAPIA

2010-2011

5.2.- OBJETIVOS

5.2.1.- OBJETIVO GENERAL

¿Sensibilizar sobre los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la enfermedad de la diabetes, a las pacientes adultas entre 30 y 50 años de edad, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua provincia de Cotopaxi, en el periodo de Enero a Junio del 2011?

5.2.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Informar a las pacientes adultas entre 30 y 50 años de edad sobre los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la diabetes a fin de permitirles identificar los buenos hábitos alimenticios y disminuir la obesidad
- Generar una campaña de comunicación sobre los factores de riesgo, que influya en la calidad de vida en las pacientes adultas entre 30 y 50 años de edad, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua.
- Desarrollar un cronograma de actividades sobre prevenir la enfermedad de la diabetes y sus consecuencias.

5.3.- CONTENIDOS

En el presente trabajo de investigación, se determinó, el evidente desconocimiento que tiene las pacientes adultas de 30 a 50 años, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi sobre los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la Diabetes.

Ante esta situación, el investigador esboza la necesidad de desarrollar estrategias que permita sensibilizar a dicha población en cuanto a la información y apropiado conocimiento, del impacto que tienen los mismos, sobre la salud y la calidad de vida. Para ello se despliega a continuación, un plan, que involucra cronogramas de actividades, herramientas y recursos necesarios, que permitan aumentar el conocimiento que tiene la población, a fin de sensibilizarles ante el adecuado manejo de los factores de riesgo de desarrollar una complicada enfermedad como lo es la Diabetes

5.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS OPERATIVOS DE LA PROPUESTA

El presente programa consiste en una Campaña de Comunicación, fundamentada en una serie actividades sistemáticamente orientadas a informar y comunicar las pacientes adultas de 30 a 50 años, que acuden al Hospital El Corazón del cantón Pangua, provincia de Cotopaxi, sobre el impacto de los factores de riesgo que inciden en el desarrollo de la diabetes, a través de diversos recursos y medios de comunicación impreso y audiovisuales.

5.5.- RECURSOS

RUBROS DE GASTOS	VALOR
Alquiler de computadora.	80,00
CD.	10,00
Tinta.	30,00
Copias.	50,00
Papel formato A4.	18,00
Internet.	50,00
Movilización.	12,00
Empastado de texto.	40,00
Anillados.	20,00
Bibliografías.	50,00
Imprevistos.	20,00
TOTAL	400,00

5.6.- CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

TIEMPO ACTIVIDAD	En.	Feb.	Mar.	Abril	May.	Jun.	Jul.	Agos.	Sept.	Oct.
1. SELECCIÓN DEL TEMA										
2. PRESENTACIÓN DEL TEMA										
3. APROBACIÓN DEL TEMA										
4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN										
5. REVISIÓN DE LA TESIS										
6. APROBACIÓN DE LA TESIS										
7. SUSTENTACIÓN										

BIBLIOGRAFÍA

1. Arteagoitia JM, Larrañaga MI, Rodríguez JL, Fernández I, Piniés JA. Incidence, prevalence and coronary heart disease risk level in known Type 2 diabetes: a sentinel practice network study in the Basque Country, Spain. *Diabetología*. 2003;46(7):899-909.
2. Centers For Disease Control And Prevention (Centro de Control y Prevención de Enfermedades). (2005). Basics about diabetes. Encontrado Noviembre 21, 2005.
3. Documento 2005 de Consenso entre varias sociedades científicas sobre pautas de manejo del paciente diabético tipo 2. *Avances en diabetología*. 2005;21(Supl 1):1-49.
4. Maraños Pallardo, J.P. *Avances en diabetes*. Madrid: Aran Ediciones, S.A., 1ª ed., 1991. Descripción detallada de la diabetes.
5. Martín Zurro, Armando Y Cano Pérez, J.F. *Atención Primaria*. 2 vols. Barcelona: Harcourt Brace de España, S.A., 4ª ed., 1999. Obligada obra de consulta dentro del campo de la Atención Primaria.

INTERNET

- <http://www.dmedicina.com>
- www.abctusalud.com
- www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/4685/profesion.htm#dicc

ANEXOS

ANEXOS 1.- ENCUESTA

**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
ENCUESTA DE EGRESADA PARA TESIS**

Nombre :.....

Fecha :.....

**1.- ASPECTOS QUE INTERVIENEN EN LA INCIDENCIA DE LA
GLUCOSA**

- Prepara usted sus alimentos
- Los compra listos para calentar
- Come en un restaurant cercano
- Prefiere comida rápida por falta de tiempo
- Considera que es Hereditario

2.- ANOTE EL LUGAR DON USTED VIVE

.....

3.- ¿QUE EDAD TIENE?

.....

**4.- ¿CONOCE UD. QUE LA DIABETES AFECTA A OTROS ÓRGANOS
INTERNOS?**

SI

NO

5.- ¿CUÁNDO SE HACE EL EXAMEN DE LA GLUCOSA?

- SEMANAL**
- MENSUAL**
- TRIMESTRAL**
- ANUAL**
- NUNCA**

ANEXOS 2.- Análisis Pre-analítico



Foto 1.- Toma de muestra, Egresada Carmen Toledo y paciente



Foto 2.- Proceso de separación de suero y elemento formes

ANEXOS 3.- Análisis analítico de la muestra.



Foto 3.- Colocando muestras en el baño de maría por 10 min.



Foto 4.- Lectura de muestra en el espectrofotómetro.

ANEXOS 4.- Análisis post-analítico



Foto 5.- Entrega de resultados



Foto 6.- Egresada con Equipo de trabajo en el laboratorio del hospital.