BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

DEPARTAMENTO DE ANALISIS CLINICOS

Laboratorio Clínico Móvil Ciencias Químicas
"LAMCIQUIM"

DETERMINACION DE GLUCOSA EN PERSONAS DEL MUNICIPIO DE HUAQUECHULA, PUEBLA. EN EL PERIODO 2011-2012.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TITULO DE LIC. QUIMICO FARMACOBIOLOGO

Presenta:

María Guadalupe Olvera Hernández

Director de tesis

M.C. Sara Silvia Domínguez Báez

Comisión Revisora

MC. Martha Alicia Salgado Juárez

MC. Maricela Torres y Soto

MC. Rafael Muñoz Bedolla.

Fecha de realización: Enero 2014- Septiembre 2015

INDICE

	PORTADA	
	RESUMEN	
1	INTRODUCCION	1
2	MARCO TEORICO	2
3	GLUCOSA	3
4	CONCEPTO DE DIABETES MELLITUS	4
5	FACTORES DE RIESGO PARA LA APARICION DE DIABETES MELLITUS	5
6	DIAGNOSTICO	6
7	METODOS	7
8	COMPLICACIONES AGUDAS	7
9	COMPLICACIONES CRONICAS	8
10	TRATAMIENTO	7
11	CONTROL DE DIABETES MELLITUS	9
12	ANTECEDENTES DE LA POBLACION	10
13	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
14	PREGUNTA CIENTIFICA	11
15	JUSTIFICACION	12
16	OBJETIVOS	13
17	DISEÑO DE LA INVESTIGACION	14
18	DIAGRAMA DE TRABAJO	15
19	METODOLOGIA	16
20	PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRA	17-18
21	TECNICA PARA DETERMINACION DE GLUCOSA	19
22	GRAFICA SEGÚN GENERO	20
23	GRAFICA TOTAL DEL NUMERO DE PACIENTES	21
24	GRAFICA SEGÚN LA EDAD	22
25	GRAFICA DE CONCENTRACION DE GLUCOSA	23
26	CONCLUSIONES	24
27	BIBLIOGRAFIA	25-26

INTRODUCCION

El aumento de la esperanza de vida y la creciente exposición a los llamados riesgos emergentes, relacionados en su mayoría con estilos de vida poco saludables, han modificado el cuadro de las principales causas de muerte. México presenta una transición epidemiológica que se caracteriza por el predominio cada vez mayor de las enfermedades no transmisibles y las lesiones, la diabetes mellitus hoy es la principal causa de defunción en hombres y mujeres en todo el país, su prevalencia en adultos es de 14.4% una de las más altas del mundo. (17)

Alrededor del 8.2 % de la población entre 20 y 69 años, padece diabetes y el 30% de los individuos desconoce que la tiene. Es la causa más importante para la amputación de miembros inferiores, de origen no traumático, así como de otras complicaciones como retinopatías, insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares. **(5)**

Se entiende por diabetes, a la enfermedad sistémica, crónico-degenerativa, de carácter heterogéneo, con grados variables de predisposición hereditaria y con participación de diversos factores ambientales, y que se caracteriza por hiperglucemia crónica debido a la deficiencia en la producción o acción de la insulina, lo que afecta al metabolismo intermedio de los hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Se consideran como síntomas clásicos de la diabetes, la poliuria, la polidipsia, la polifagia y la pérdida de peso. **(5)**

Síndrome metabólico

Es un grupo de factores de riesgo que ocurren juntos y las personas con síndrome metabólico tienen un mayor riesgo a largo plazo de presentar arteriopatía coronaria, cardiopatía, diabetes tipo 2, accidente cerebrovascular, enfermedad renal y mala circulación en las piernas. (22)

Otros factores de riesgo abarcan:

- Envejecimiento
- Genes que hacen a la persona más propensa a sufrir esta afección
- Cambios en las hormonas masculinas, femeninas y del estrés
- Falta de ejercicio
- **Presión** arterial igual o superior a 130/85 mmHg.
- **Glucemia** (glucosa) en ayunas igual o superior a 100 mg/dl.
- **Perímetro de la cintura** (longitud alrededor de la cintura): para los hombres: 100 cm (40 pulgadas) o más; para las mujeres: 90 cm (35 pulgadas) o más.
- **Colesterol HDL bajo**: para los hombres: 40 mg/dl o menos; para las mujeres: 50 mg/dl o menos.
- **Triglicéridos** igual o superior a 150 mg/dl.
- Si es fumador, ahora es el momento para dejar de fumar.

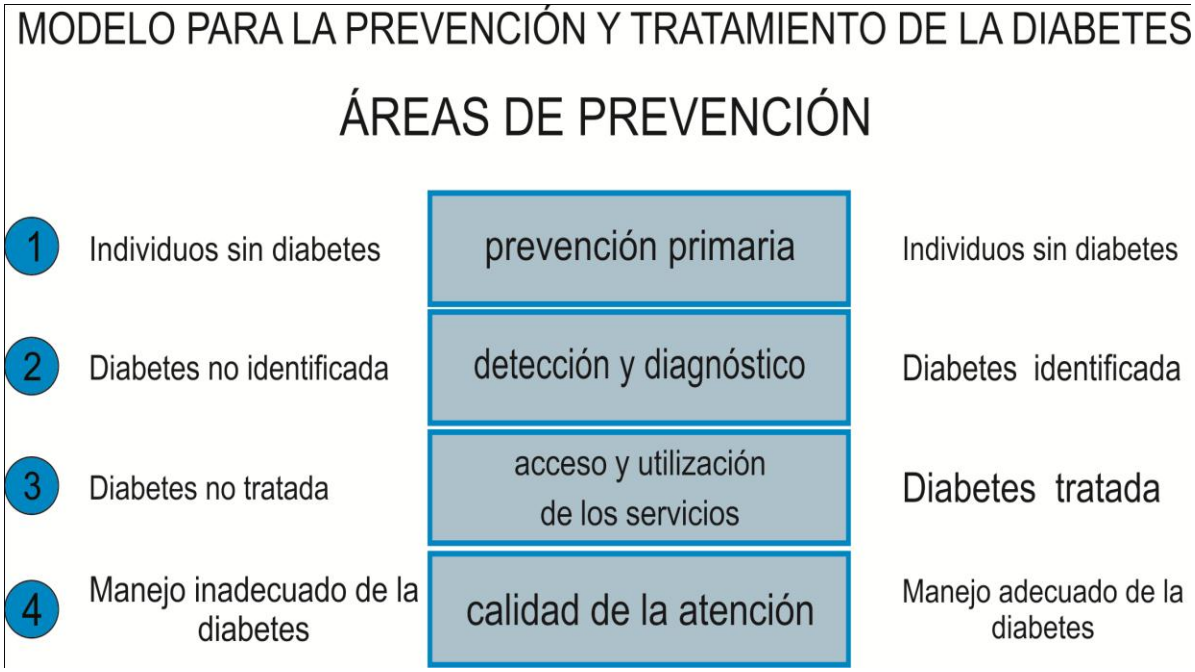
MARCO TEORICO

El conocimiento de la diabetes mellitus demuestra un patrón de desarrollo científico que ha dirigido en varias ocasiones los avances médicos significativos, donde la descripción médica de la enfermedad es lo primero. Aretéo describe adecuadamente una "fusión abajo de la carne y de los miembros de la orina". Fue la primera demostración de la naturaleza química de la enfermedad, se atribuye a Thomas Willis quien en él siglo XVII describió la dulzura de la orina, "como si se hubiera producido azúcar y miel en ella" Dobson, fue quien en el siglo XVIII demostró la presencia de azúcar en la orina, el tercer paso fue la demostración fisiológica por Von Mering y Minkowski, en 1889, que la extirpación de páncreas del perro era seguida por el desarrollo de una condición sorprendentemente similar a la diabetes en el hombre. Hiperglicemia, glucosuria y cetonuria y, cuando fue alimentado con glucosa, se excreta cuantitativamente en la orina. Después de esto, los estudios histopatológicos en el hombre por Opie, en 1900, mostraron algún grado de correlación entre la degeneración de tejido de islotes en el páncreas y la presencia de diabetes. Esto apoyó los experimentos de Sobolew.

El paso final que parecía establecer la prueba de que la diabetes mellitus se debe a enfermedad intrínseca del páncreas se llevó a cabo por los estudios clásicos, de Banting, un cirujano, estudiante de medicina, en 1921 preparó un extracto del tejido de islotes del páncreas. Este extracto corrigió todas las alteraciones evidentes del metabolismo de carbohidratos, tanto en perros pancreatectomizados. Y de seres humanos con diabetes mellitus. Después de la manifestación de esta hormona en estas experiencias, en general se creyó que el enigma de la diabetes mellitus se había resuelto

4.- 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 el 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.



(15)

5. CONCEPTO DE DIABETES MELLITUS

La diabetes mellitus es una enfermedad hereditaria y crónica del metabolismo, ocasionada por una deficiencia en insulina, hormona segregada por los islotes de Langerhans del páncreas. La consecuencia de esta deficiencia es la hiperglucemia,

con glucosuria, o sin ella, debida a una mala combustión de la glucosa; una disminución del almacenamiento de glucógeno en hígado y músculo y un aumento de la transformación del glucógeno en glucosa a nivel del hígado. Este trastorno del metabolismo hidrocarbonado puede ir seguido de alteraciones del metabolismo intermediario de las grasas con producción de, acetosis, acidosis y lipemia, así como de trastornos del metabolismo de las proteínas.

Sin embargo, la deficiencia en insulina responsable de esta enfermedad puede no ser necesariamente debida a secreción insuficiente por los islotes de Langerhans. En algunos casos parece que puede segregarse en cantidades normales pero que su acción es neutralizada por algún antagonista desconocido.

5.1 CLASIFICACIÓN:

En la actualidad existen 2 tipos de clasificaciones

La primera, propuesta por la Asociación Americana de Diabetes en base a estudios realizados durante 20 años. Propuso cambios en la clasificación eliminando los términos diabetes mellitus insulinodependiente y diabetes mellitus no insulinodependientes conservando los términos

a).- Diabetes mellitus tipo 1

b).- Diabetes mellitus tipo 2

c).- Diabetes gestacional

d).- Otros tipos de diabetes. (10, 17, 18, 19, 20, 21)

La segunda corresponde a la OMS en la que solo se conocen tres tipos de diabetes

.a).- Diabetes tipo 1

b).- Diabetes tipo 2

c).- Diabetes gestacional.

Factores de riesgo para la aparición de diabetes mellitus son:

Sobrepeso y obesidad, sedentarismo, familiares de primer grado con diabetes, mayores o igual a 45 años de edad, las mujeres con antecedentes de productos macrosómicos (mayor de 4 kg.) y o con antecedentes de diabetes gestacional, personas con hipertensión arterial, a los pacientes con enfermedades cardiovasculares.

Manifestaciones clínicas:

Diabetes mellitus tipo I (insulino – dependiente) es una enfermedad de una función inmune alterada, que involucra la destrucción de las células beta secretoras de insulina de los islotes pancreáticos, por lo común comienza antes de los 30 años de edad, si bien puede ocurrir en cualquier edad, en general los pacientes son delgados a menudo hay antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo I, los síntomas de la diabetes mellitus tipo I varían, casi siempre hay antecedentes de poliuria y polidipsia, la mayoría de los pacientes se presentan con antecedentes de polifagia, fatiga y pérdida de peso. Otro tipo de síntomas consisten en letargo, debilidad y visión borrosa y pérdida de peso gradual pero progresiva., olor a acetona en el aliento. [8]

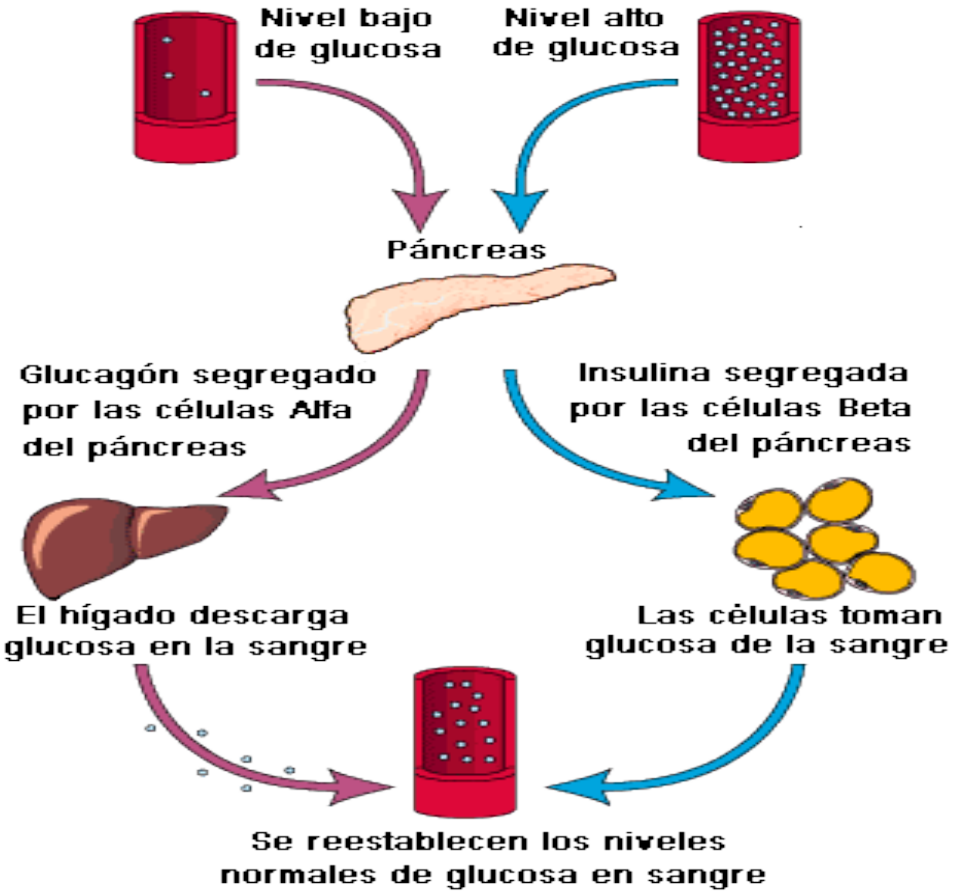
Diabetes mellitus tipo II (no insulino – dependiente) puede definirse como la diabetes mellitus que no requiere insulina para prevenir la muerte, la cetoacidósis o la pérdida de peso, con frecuencia los pacientes con este tipo de diabetes son asintomáticos, muchos casos se detectan como resultado del análisis de sangre de rutina, otros pueden ser detectados por análisis más particulares debido a la presencia de factores de riesgo conocidos de diabetes, como antecedentes de obesidad, neonatos de gran tamaño o antecedentes familiares de diabetes, no obstante la mitad de los pacientes se detectan debido a síntomas que sugieren la posibilidad de diabetes mellitus, como poliuria, polidipsia, polifagia y pérdida de peso o aumento de peso, prurito, sequedad en la boca (debida a la deshidratación) alteración visual, fatiga y vaginitis o balanitis por monilias. [8]

Diabetes gestacional consiste en la presencia de hiperglucemia de ayuno o intolerancia a la glucosa leves, datos que se advierten en 2 a 5 % de las embarazadas, esta variedad se limita a las mujeres grávidas en quienes aparece o se diagnostica diabetes mellitus. O intolerancia a la glucosa en el embarazo., por tanto, las mujeres diabéticas que se embarazan no se incluyen en esta clase.

6. Diagnostico

Se establece el diagnóstico de diabetes, si cumple cualquiera de los siguientes criterios:

a.- Presencia de síntomas clásicos y una glucemia plasmática casual mayor o igual a 200 mg/dl
b.- Glucemia plasmática en ayuno mayor o igual a 126 mg/dl
c.- Glucemia mayor o igual a 200 mg/dl a las 2 horas después de carga oral de 75 g de glucosa disuelta en agua. [5]La determinación de glucosa en orina (glucosuria), suele formar parte del análisis de orina rutinario. En condiciones normales, no debería haber glucosa en orina, pero cuando la cantidad en sangre supera un determinado limite, empieza a ser eliminada a través del riñón con la orina.[13]



NIVELES DE GLUCOSA EN SANGRE

7. Métodos:

- Pruebas enzimáticas.
- Demostración de la glucosa en orina.
- Demostración de cuerpos cetónicos en la orina.
- Determinación de insulina en el suero [6]
- HB GLUCOSILADA

Causas:

Aún se desconocen las causas exactas de la diabetes mellitus, tipo I y tipo II que han sido tema de investigación intensiva durante varios decenios, si bien ambas conllevan cetoacidosis, ceguera, insuficiencia renal, trastornos cardiovasculares precoces, apoplejía, amputaciones y otras complicaciones diabéticas.

Análisis de laboratorio para la detección y control de la diabetes mellitus.

Para la extracción de sangre en determinaciones de glucemia debe preferirse, en la mayoría de los pacientes, la punción del pulpejo del dedo o del lóbulo de la oreja de este modo se obtiene sangre capilar, o lo que es lo mismo, sangre mixta arteriovenosa. En la extracción de sangre venosa se obtienen cifras de glucemia que son 5 a 20 mg/100 ml inferiores a las de las otras muestras.

7. COMPLICACIONES AGUDAS DE LA DIABETES MELLITUS

7.1 Cetoacidósis diabética.

Es una acidosis metabólica potencialmente letal que se asocia con grados variables de hiperglucemia y cetonemia.
coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico.

También es potencialmente letal y se debe a una deficiencia relativa de insulina y se caracteriza por una hiperglucemia severa, hiperosmolaridad y deshidratación.

La cetoacidosis diabética (CAD) y el coma hiperglucémico hiperosmolar no cetósico (CHHNC) son el resultado de una diabetes no controlada.

8. COMPLICACIONES CRONICAS DE LA DIABETES MELLITUS

Las complicaciones crónicas de la diabetes se deben a un medio ambiente metabólico alterado (hiperglucemia y dislipidemia) durante años. [8, 9]

La diabetes afecta a todos los órganos del cuerpo, no obstante la principal incapacidad ocurre como resultado del compromiso de solo unos pocos órganos: la retina, los riñones, el aparato cardiovascular y los nervios periféricos. Algunas de las complicaciones crónicas son específicas de la enfermedad (como la retinopatía y la nefropatía): otras representan una aceleración del proceso de envejecimiento normal (p. ej., las complicaciones macrovasculares). Las complicaciones crónicas pueden dividirse en tres categorias:

a).-Microvasculares que incluyen la retinopatía y la nefropatía

b).-Neuropaticas que incluyen diversas formas de neuropatía y los problemas en los pies.

c).-Macrovasculares que incluyen enfermedades vasculares periféricas,enfermedades cerebrovasculares y enfermedades cardiovasculares isquémicas. [8,9]

d).-Angiopatía diabética, que es la alteración de los vasos sanguíneos, que aparece como complicación crónica de la diabetes. Existen 2 clases: la Macroangiopatía (aterosclerosis) y la Microangiopatía (alteración de los pequeños vasos) [5]

9. TRATAMIENTO

Tiene como propósito aliviar los síntomas, mantener el control metabólico, prevenir las complicaciones agudas y crónicas, mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad por esta enfermedad o por sus complicaciones. [5]

Las metas del tratamiento son mantener la glucemia en límites deseables y prevenir las manifestaciones tardías.

El estudio de la hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) es el adecuado para valorar si el tratamiento está dando los resultados adecuados

La aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010 contribuirá a reducir la elevada incidencia de la enfermedad, a evitar o retrasar sus complicaciones y a disminuir la mortalidad asociada a esta causa.

1. Objetivo y campo de aplicación

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los procedimientos para la prevención, tratamiento, control de la diabetes y la prevención médica de sus complicaciones.

1.2 Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en el territorio nacional para los establecimientos y profesionales de la salud de los sectores público, social y privado que presten servicios de atención a la diabetes en el Sistema Nacional de Salud. La epidemia de la diabetes mellitus (DM) es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza

mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030. En 2005 se registraron 1.1 millones de muertes debidas a la diabetes, de las cuales alrededor de 80% ocurrieron en países de ingresos bajos o medios, que en su mayoría se encuentran menos preparados para enfrentar esta epidemia.

10. CONTROL DE LA DIABETES

Los requerimientos nutritivos de una persona con diabetes son los mismos que los de una persona normal, en los que se debe evitar la obesidad y es recomendable, entre otras cosas, aumentar la cantidad de fibra y disminuir la cantidad de colesterol.

La utilidad del ejercicio en el tratamiento del diabético se conoce desde hace mucho tiempo; sin embargo, en general no se le ha dado la importancia que se merece. En sujetos normales, los requerimientos de energía del musculo en reposo son suplidos principalmente por ácidos grasos. Durante el ejercicio, en un principio el glucógeno, muscular sirve como fuente principal de energía. Conforme el ejercicio continúa nuevamente son los ácidos grasos la fuente principal de energía.

Los medicamentos (hipoglucemiantes orales), cuando un paciente con diabetes no insulinodependiente no responde a la dieta sola, se recurre a hipoglucemiantes orales, según el espectro terapéutico pueden encontrarse pacientes que solo requieran dosis muy pequeñas de sulfonilureas o biguanidas o bien dosis mayores hasta llegar a la dosis máxima en cuyo caso se recurre al uso combinado de sulfanilureas y biguanidas. Estos pacientes pueden ser obesos o no.

El uso de la insulina, todas la insulinas existentes en México son de pico único y solo se encuentran en concentraciones de 100 U/ml, cuando se prescribe insulina, el médico debe especificar los siguientes datos, tipo de insulina, concentración, momento del día que debe administrarse y la vía.

11. ANTECEDENTES DE LA POBLACION

El municipio de Huaquechula se localiza en la parte centro Oeste del estado de Puebla. El municipio colinda al Norte con los municipios de Atzitzihuacan y Atlixco, al Sur con el municipio de Tlapanalá, al Este con el municipio de Tepeojuma, al Oeste con el municipio de Tepemaxalco.

Población: Tiene una población de **25.425 habitantes** según datos del INEGI

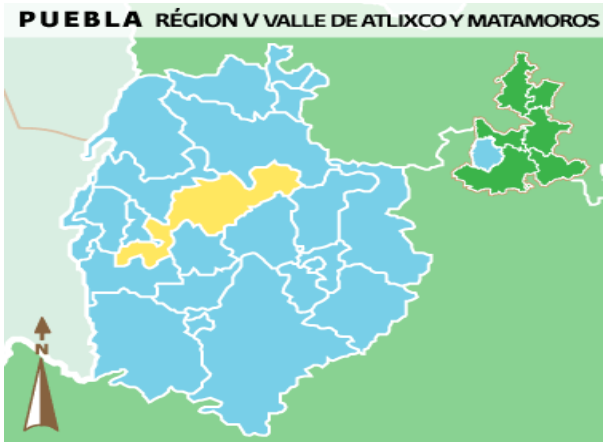
Nivel socioeconómico: Desde tiempos remotos a Huaquechula se le considera cuna de la hospitalidad, ya que sus habitantes durante todo el año se dedican al cultivo de las tierras, al comercio y la ganadería.

Educación: Cuenta con 17 escuelas de preescolar y 809 alumnos; 5 escuelas preescolar indígena con 172 alumnos; 4 escuelas preescolar Conafe y 47 alumnos; 26 escuelas en el nivel primaria y 5572 alumnos; 1 escuela del sistema primaria Conafe con 4 alumnos, para el nivel secundaria, 10 escuelas y 1281 alumnos; y para bachillerato, 1 escuela con una población de 99 alumnos.

Salud: En la cabecera municipal se encuentra un centro de salud que se encarga de proporcionar los servicios de salud en todo el municipio.

Medios de comunicación: Hay servicios de correo y teléfono, además que se recibe la señal de televisión, de estaciones radiodifusoras estatales y nacionales. En cuanto a transporte, la carretera de Puebla-Izúcar de Matamoros atraviesa el municipio de norte a sur, además de una serie de carreteras secundarias, caminos de terracería y brechas.

Tradiciones: Año con año el pueblo de Huaquechula es visitado por turistas de diferentes partes de México y el mundo por sus tradicionales Ofrendas Monumentales, estas ofrendas están consideradas como Patrimonio Cultural de los poblanos.



12. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La epidemia de la Diabetes Mellitus (DM) es reconocida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una amenaza mundial. Se calcula que en el mundo existen más de 180 millones de personas con diabetes y es probable que esta cifra aumente a más del doble para 2030. También Durante las últimas décadas, se ha incrementado la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, hasta llegar a constituirse en la primera causa de mortalidad en los Estados Unidos Mexicanos.

Los factores de riesgo para Diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular son similares, entre éstos son la obesidad, resistencia a la insulina, hiperglucemia, dislipoproteinemia y la hipertensión.

Por tanto la determinación de glucosa, en sangre es útil para el diagnóstico de numerosas enfermedades metabólicas, fundamentalmente de la diabetes mellitus.

13. PREGUNTA CIENTIFICA

¿Todos los pacientes que acudieron a la unidad móvil LAMCIQUIM para valoración de glucosa, son hiperglucémicos?

14. JUSTIFICACION.

Para poder vivir el organismo humano necesita de nutrimentos los cuales están constituidos exclusivamente por los aminoácidos (o proteínas en su forma más compleja), Los carbohidratos, las grasas, las vitaminas y los minerales los adquiere mediante la ingestión de alimentos. Estos deben de cumplir con dos exigencias, la cantidad y la calidad, ya que sin el suministro de los componentes alimenticios y las cantidades adecuadas, resulta imposible mantener el equilibrio del medio interno del organismo.

Por lo que debemos crear conciencia de que los malos hábitos en nuestra alimentación traerán consecuencias graves en nuestra salud, como la diabetes que hoy está siendo de mayor relevancia en nuestro país y a nivel mundial, ya que no solamente se están presentando en la población adulta sino también en la población infantil.

Por lo tanto se realizó este trabajo de investigación para detectar, prevenir y controlar la diabetes en esta población. .Para que en corto o mediano plazo haya control o prevención según sea el caso.

15. OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer las concentraciones de glucosa, en pacientes que acudieron a toma de muestra en el municipio de Huaquechula, Puebla. En el periodo 2011-2012.

16.1 Objetivos particulares

a).- Identificar el número de pacientes que asistieron a la Unidad móvil LAMCIQUIM
b).- Identificar las concentraciones de glucosa según sexo y edad.
c).-Determinar el número de valores que están fuera de los intervalos de referencia.

16. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

16.1 UNIVERSO:

Todos los pacientes de la comunidad de Huaquechula que asistieron a la unidad móvil "LAMCIQUIM" a realizarse análisis.

16.2 TIPO DE ESTUDIO:

Retrospectivo, Transversal, Observacional, Descriptivo y Analítico
.

16.3 TAMAÑO DE MUESTRA:

Todos los pacientes que acudieron a la Unidad Móvil "LAMCIQUIM"

17. MATERIAL UTILIZADO

El que normalmente se utiliza en el laboratorio.

18. DIAGRAMA DE TRABAJO

19. METODOLOGIA

a).- Revisar los archivos de los pacientes del laboratorio clínico móvil de “LAMCIQUIM”.

b).- Se relacionaron los pacientes, solo los que tenían las pruebas de glucosa.

c).- La técnica que se utilizó para realizar las determinaciones de glucosa fué la Técnica de BioSystems de Glucosa Oxidasa/Peroxidasa. (ver anexo)

Para la realización de las lecturas de las muestras se ocupó el Espectrofotómetro SPEC 310.

20.- PROCEDIMIENTO QUE SE SIGUE EN LA TOMA DE MUESTRA PARA LA DETERMINACION DEGLUCOSA

Clasificación de material dependiendo del tipo de análisis es el color del tubo que se va a utilizar

COLOR	CARACTERISTICAS	PRUEBAS
	Tubo estéril sin anticoagulante. Sin aditivo, siliconizado. Permite la coagulación de la muestra de sangre, separando el suero del paquete eritrocitario.	• Determinación de Bilirrubina. • Nitrógeno ureico • Perfiles Hepático, Cardiaco, etc. • Electrolitros sericos. (Primero en tomarse).
	Tubo estéril con anticoagulante citrato de sodio.	• Tiempo de protrombina • Tiempo parcial de tromboplastina (Segundos en tomarse)
	Tubo estéril con anticoagulante. EDTA.	• Recuento celular completo • Recuento plaquetario (Terceros en tomarse)
	Tubo estéril con anticoagulante heparina sódica.	• Determinación de Amoníaco • Carboxihemoglobina
	Tubo estéril con acido cítrico dextrosa. Conserva los glóbulos rojos	• Hemocultivos
	Tubo estéril con anticoagulante heparina litio y gel separador de plasma. Fija calcio para impedir la coagulación de la sangre	• Velocidad de sedimentación globular de Westergren (VSG)

Se deben rotular cada tubo con el nombre del paciente

Se procede a la toma de muestra
Él paciente con un ayuno de
8 horas en el caso de la determina
ción de glucosa

Para la separación del suero centrifugamos aproximadamente 20 min después de tomada la muestra

Se procede a realizar el análisis requerido.

Al finalizar el análisis del suero se realiza el reporte de resultados para entrega al Paciente o al médico.

21.

COD 11803	COD 11503	COD 11504	COD 11538
1 x 50 mL	1 x 200 mL	1 x 500 mL	1 x 1 L
CONSERVAR A 2-8ºC			
Reactivos para medir la concentración de glucosa Sólo para uso *in vitro* en el laboratorio clínico			

GLUCOSE

BioSystems
REAGENTS & INSTRUMENTS

CE

GLUCOSA
GLUCOSA OXIDASA/PEROXIDASA

FUNDAMENTO DEL MÉTODO

La glucosa presente en la muestra origina, según las reacciones acopladas descritas a continuación, un complejo coloreado que se cuantifica por espectrofotometría[1].

$$\text{Glucosa} + \tfrac{1}{2}\,O_2 + H_2O \xrightarrow{\text{glucosa oxidasa}} \text{Glucónico} + H_2O_2$$

$$2\,H_2O_2 + 4 - \text{Aminoantipirina} + \text{Fenol} \xrightarrow{\text{peroxidasa}} \text{Quinonaimina} + 4\,H_2O$$

CONTENIDO

	COD 11803	COD 11503	COD 11504	COD 11538
A. Reactivo	1 x 50 mL	1 x 200 mL	1 x 500 mL	1 x 1 L
S. Patrón	1 x 5 mL	1 x 5 mL	1 x 5 mL	1 x 5 mL

COMPOSICIÓN

A. Reactivo: Fosfatos 100 mmol/L, fenol 5 mmol/L, glucosa oxidasa > 10 U/mL, peroxidasa > 1 U/mL, 4-aminoantipirina 0,4 mmol/L, pH 7,5

S. Patrón de Glucosa/Urea/Creatinina. Glucosa 100 mg/dL (5,55 mmol/L), urea 50 mg/dL, creatinina 2 mg/dL. Patrón primario acuoso.

CONSERVACIÓN

Conservar a 2-8ºC.

El Reactivo y el Patrón son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, siempre que se conserven bien cerrados y se evite la contaminación durante su uso.

Indicaciones de deterioro:

- Reactivo: Presencia de partículas, turbidez, absorbancia del blanco superior a 0,150 a 500 nm (cubeta de 1 cm).
- Patrón: Presencia de partículas o turbidez.

PREPARACIÓN DE LOS REACTIVOS

Tanto el Reactivo como el Patrón están listos para su uso.

EQUIPO ADICIONAL

- Baño de agua a 37ºC
- Analizador, espectrofotómetro o fotómetro para lecturas a 500 ± 20 nm

MUESTRAS

Suero o plasma recogidos mediante procedimientos estándar. El suero o plasma deben separarse de los elementos celulares lo antes posible para evitar la glucolisis. La adición de fluoruro sódico a la muestra de sangre previene la glucolisis.

La glucosa en suero o plasma es estable 5 días a 2-8ºC. Los anticoagulantes como la heparina, EDTA, oxalato o fluoruro no interfieren.

PROCEDIMIENTO

1. Atemperar el Reactivo a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos de ensayo: (Nota 1)

	Blanco	Patrón	Muestra
Patrón (S)	—	10 µL	—
Muestra	—	—	10 µL
Reactivo (A)	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL

3. Agitar bien e incubar los tubos durante 10 minutos a temperatura ambiente (16-25ºC) o durante 5 minutos a 37ºC.
4. Leer la absorbancia (A) del Patrón y de la Muestra a 500 nm frente al Blanco. El color es estable durante al menos 2 horas.

CÁLCULOS

La concentración de glucosa en la muestra se calcula a partir de la siguiente fórmula general:

$$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = C_{\text{Muestra}}$$

Si se utiliza para calibrar el Patrón de Glucosa suministrado (Nota 2):

$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}}$	x 100 = mg/dL glucosa x 5,55 = mmol/L glucosa

VALORES DE REFERENCIA

Suero y plasma[2]:

Neonato, prematuro	25-80 mg/dL = 1,39-4,44 mmol/L
Neonato, a término	30-90 mg/dL = 1,67-5,00 mmol/L
Niños, adultos	70-105 mg/dL = 3,89-5,83 mmol/L

Estos valores se dan únicamente a título orientativo; es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios intervalos de referencia.

Según el National Diabetes Data Group (US)[3], valores de glucosa plasmática en ayunas superiores a 140 mg/dL (7,77 mmol/L) obtenidos en más de una ocasión, permiten el diagnóstico de diabetes mellitus.

CONTROL DE CALIDAD

Se recomienda el uso de los Sueros Control Bioquímica niveles I (cod. 18005, 18009 y 18042) y II (cod. 18007, 18010 y 18043), para verificar la funcionalidad del procedimiento de medida.

Cada laboratorio debe establecer su propio programa de Control de Calidad interno, así como procedimientos de corrección en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias aceptables.

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

- Límite de detección: 0,23 mg/dL = 0,0126 mmol/L
- Límite de linealidad: 500 mg/dL = 27,5 mmol/L. Cuando se obtengan valores superiores, diluir la muestra 1/4 con agua destilada y repetir la medición.
- Repetibilidad (intraserie):

Concentración media	CV	n
88 mg/dL = 4,84 mmol/L	1,2 %	20
326 mg/dL = 17,93 mmol/L	0,9 %	20

- Reproducibilidad (interserie):

Concentración media	CV	n
88 mg/dL = 4,84 mmol/L	2,7 %	25
326 mg/dL = 17,93 mmol/L	1,9 %	25

- Sensibilidad: 4 mA·dL/mg = 0,22 mA·L/mmol
- Veracidad: Los resultados obtenidos con estos reactivos no muestran diferencias sistemáticas significativas al ser comparados con reactivos de referencia (Nota 2). Los detalles del estudio comparativo están disponibles bajo solicitud.
- Interferencias: la hemoglobina (> 3 g/L), la lipemia (triglicéridos >1,25 g/L) y la bilirrubina (10 mg/dL) interfieren.. Otros medicamentos y sustancias pueden interferir[4].

Estos datos han sido obtenidos utilizando un analizador. Los resultados pueden variar al cambiar de instrumento o realizar el procedimiento manualmente.

CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

La glucosa es la principal fuente de energía del organismo. La insulina, producida en las células de los islotes del páncreas, facilita la entrada de glucosa en las células de los tejidos. Una deficiencia de insulina o una disminución de su actividad ocasiona un aumento de la glucosa en sangre.

Se encuentran concentraciones elevadas de glucosa en suero o plasma en pacientes con diabetes mellitus (dependiente de insulina o no dependiente de insulina) y con otras condiciones o síndromes[2,3].

La hipoglucemia puede darse como respuesta al ayuno, o bien puede ser debida a fármacos, venenos, errores congénitos del metabolismo o gastrectomía previa[2,5].

El diagnóstico clínico no debe realizarse teniendo en cuenta el resultado de un único ensayo, sino que debe integrar los datos clínicos y de laboratorio.

NOTAS

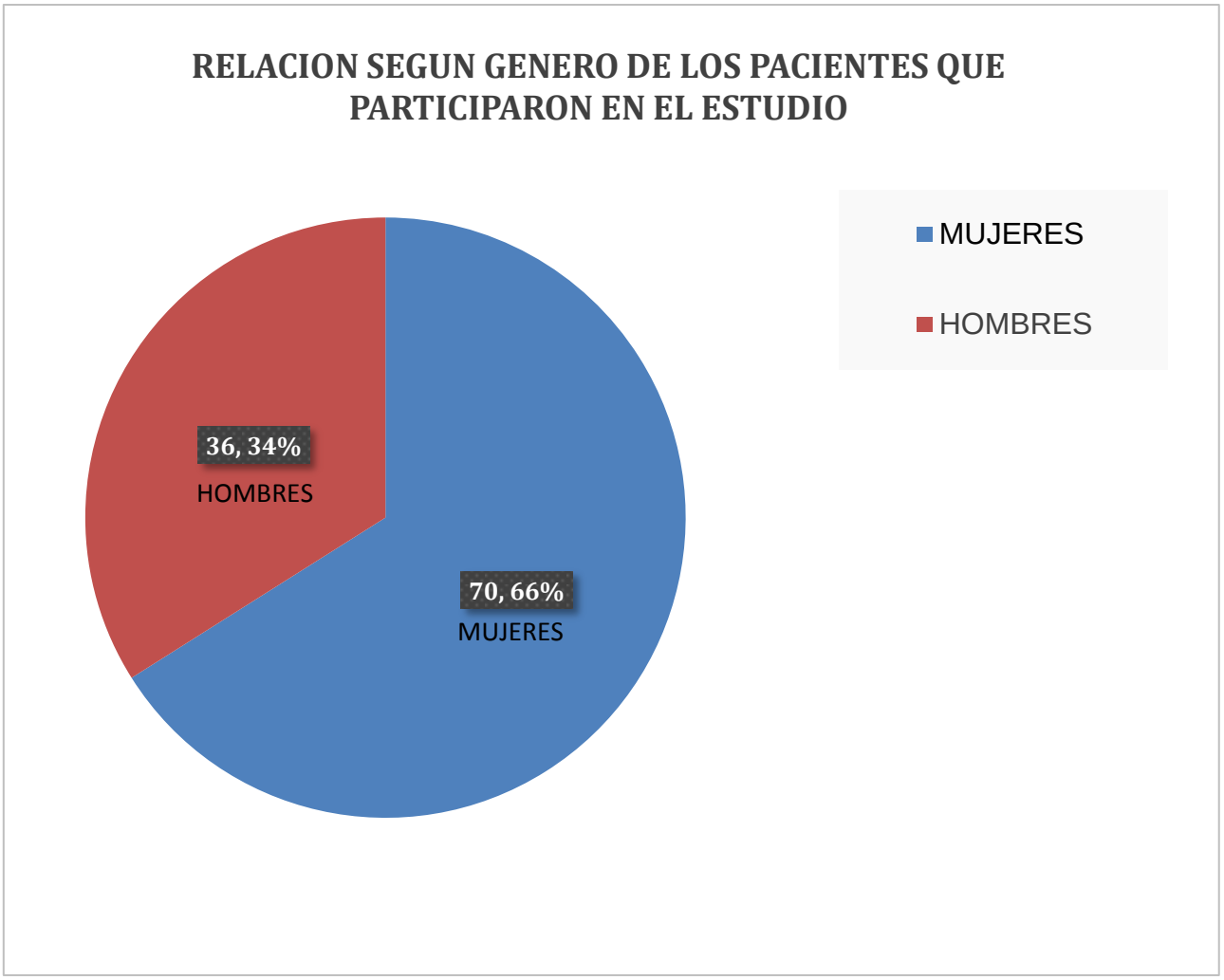
1. Estos reactivos pueden utilizarse en la mayoría de analizadores automáticos. Solicite información a su distribuidor.
2. La calibración con el patrón acuoso suministrado puede causar sesgos, especialmente en algunos analizadores. En estos casos, se recomienda calibrar usando un patrón de base sérica (Calibrador Bioquímica, cod. 18011 y 18044).

BIBLIOGRAFÍA

1. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Ann Clin Biochem 1969; 6: 24-27.
2. Tietz NW. Clinical guide to laboratory tests, 2nd ed. Saunders Co, 1991.
3. National Diabetes Data Group: Classification and diagnosis of diabetes mellitus and other categories of glucose intolerance. Diabetes 1979; 28:1039-1057.
4. Young DS. Effects of drugs on clinical laboratory tests, 4th ed. AACC Press, 1995.
5. Friedman and Young. Effects of disease on clinical laboratory tests, 3th ed. AACC Press, 1997.

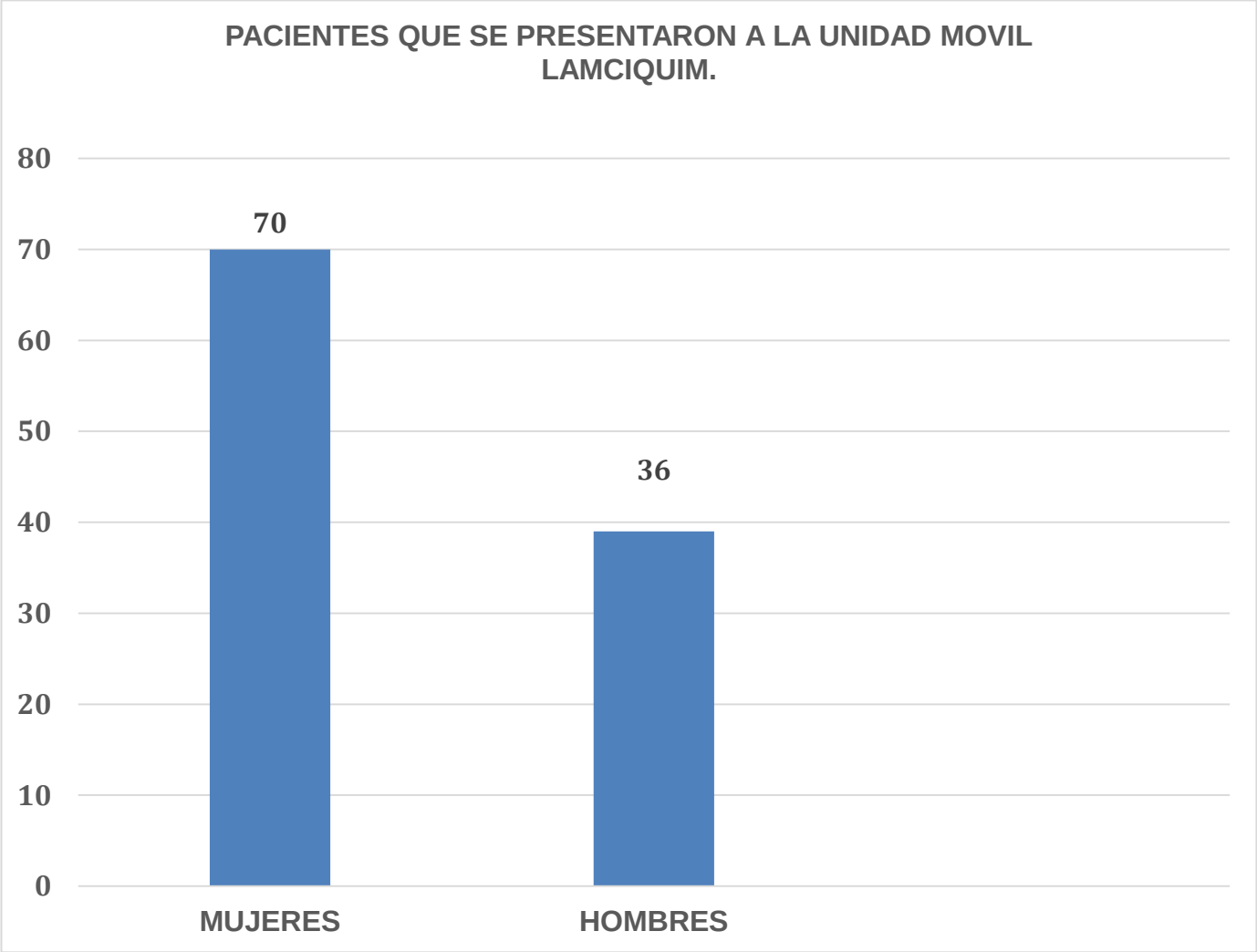
M11503c-0513

BioSystems S.A. Costa Brava 30, Barcelona (Spain)
Quality System certified according to
EN ISO 13485 and EN ISO 9001 standards



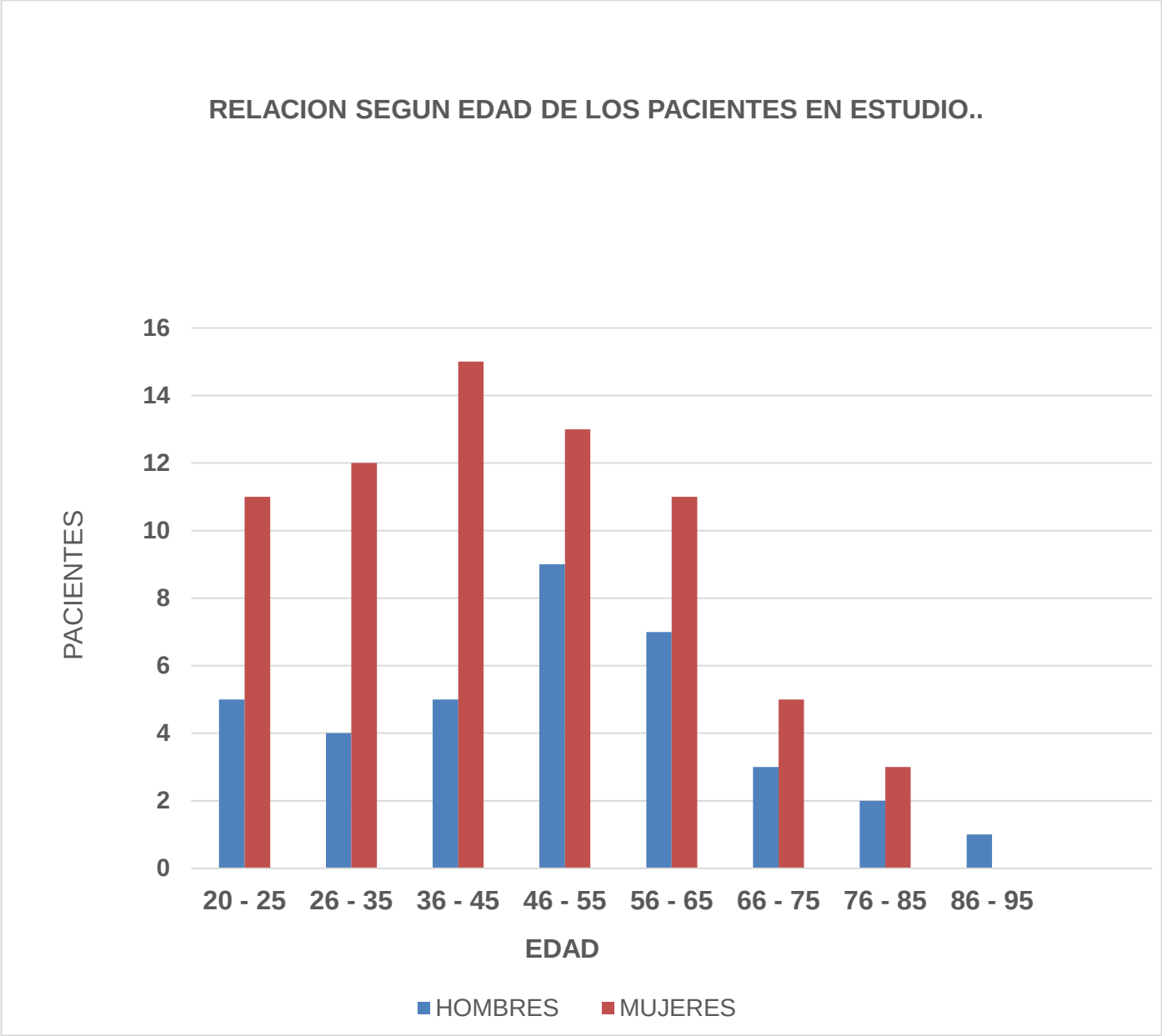
GRAFICA 1.- En la gráfica notamos que es mayor el porcentaje de mujeres que de hombre que acudieron a realizarse el análisis de glucosa

Observamos que de acuerdo al porcentaje de pacientes que asistieron a realizarse estudios de glucosa la diferencia es marcada entre hombres y mujeres. Como lo indica la grafica podemos concluir que es porque las mujeres tenemos más oportunidad de asistir a realizarnos un análisis de sangre.

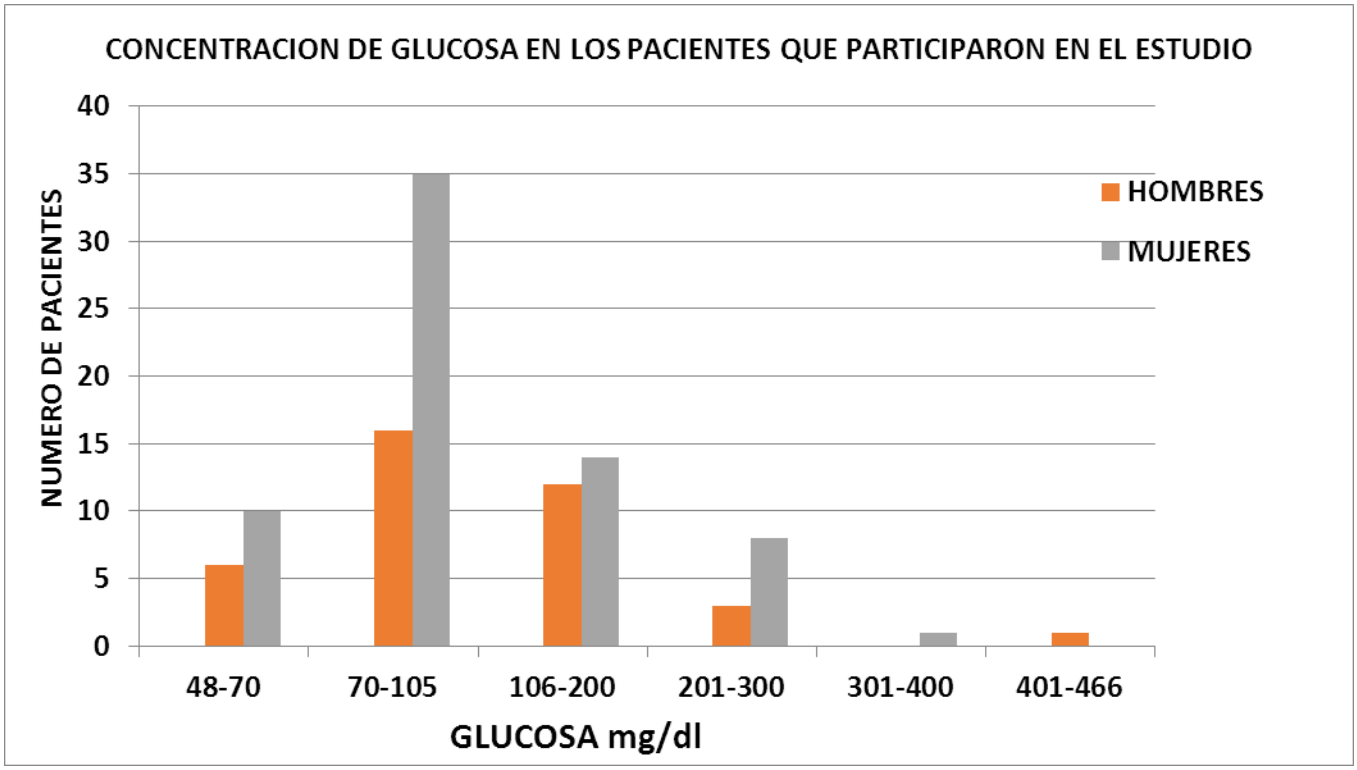


GRAFICA 2.- En ésta grafica podemos comparar el número de pacientes que asistieron a la toma de glucosa a la unidad móvil "LAMCIQUIM" de acuerdo al sexo.

La mayor cantidad de mujeres que asistieron puede deberse a que es más comun debido a que tienen más tiempo para su cuidado personal y que las que están embarazadas acudan a control médico o tambien podría ser debido a darle seguimiento a algún tratamiento ya sea de diabetes o a cualquier otra enfermedad como lo indica el gráfico 2



GRAFICA 3.- Si tomamos en cuanta la edad vemos que la edad donde hay más asistencia a realizarse análisis es la de 35 a 55 años, mientras que los más jovenes y los de mayor edad asisten menos, podría ser porque en en la edad intermedia es donde se empiezan a desencadenar las enfermedades, a diferencia de los más jovenes pueden o no tener algún padecimiento, y si consideramos a los adultos mayores podemos pensar que, no tienen signos de enfermedades o ya tienen un control medico de alguna.



GRAFICA 4.- También vemos que los valores más repetitivos están dentro de los niveles de glucosa normal (valores tomados como referencia de la técnica que se utilizo), pero se podría alertar a la población para que llevaran un regimen alimenticio más sano y aumentaran su actividad física, evitando así daños en su organismo, que los llevarian a la diabetes, que es de las enfermedades más comunes.

CONCLUSIONES

Podemos concluir que es necesario conocer los valores de glucosa debido a que es un indicativo importante de la presencia de diabetes o de cualquier otra complicación.

Debido, al bajo numero de asistencia de las personas a los servicios médicos, vemos que es necesario concientizar a las personas de que la diabetes es una enfermedad asintomatica y si no la detectamos a tiempo cuando se manifiesta nuestro organismo esta dañado.

Lo más aconsejable es realizarse analisis de glucosa por lo menos dos veces al año, para así evitar el desarrollo de enfermedades , la aparición de los síntomas en sus etapas tardías y que las enfermedades sean progresivas sin que haya un control adecuado.

BIBLIOGRAFIA

1. - Kolmer II: Diagnóstico Clínico por los Análisis de Laboratorio; págs. 983 – 998;

2. – Cenil & Loeb; Textbook of Medicine, págs. 615-641 Eigth Edition

3. - Guillermo Farías M; Química Clínica págs. 315 – 357 ; Novena Edición

4.- Misael Uribe Esquivel; Tratado de Medicina Interna, págs. 515 – 543; 609 - 623.

5. - www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html www.hgm.salud.gob.mx.

6. – Hellmut mehnert- Harold Foster; Enfermedades del metabolismo-Bioqui-Mica clínica, págs. 179-196 Salvat Editores., S.A.

7 - Valentine Fuster - Russell Ross – Eric J. Topol; Atherosclerosis y Enfermedad Arterial Coronaria; págs. 47-68; 182-187; Ed. Springer Lippincott – Raven, Publishers. Philadelphia, New York.

8. –J.Willis Hurst, M. D; Medicina para la Práctica Clínica, págs. 621-646, Cuarta ed. Editorial Médica Panamericana.,

9. – Diabetes mellitus "Un abordaje integral para un problema complejo" Rodolfo Martínez Fernández y Ricardo Pérez Fuentes; págs. 95-105; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 1° Ed. 2009. Dirección de Fomento Editorial. Printed and made in México.

10.- Derek LeRoith-Simeon I. Taylor - Jerrold M. Olefsky; Diabetes Mellitus Texto Básico y Clínico, págs. 406-414; segunda ed. Mc. Graw Hill.

11.–Técnicas de Laboratorio BioSystem, Determinación de glucosa, oxidasa/peroxidasa.

12.– http//www.uned.es/ped-nutricion-y-dietetica-1/guía/enfermedades/diabetes/manual_produccion_de_ins.htm

13. –Glucosa, ¿Qué es ? y ¿Para qué sirve? www.saludalia.com/analisis-clínicos/glucosa

14. –Arthur C. Guyton, M. D - John E. Hall, Ph. D; Tratado de Fisiología Médica, págs. 207-221; 227-252 10° Edición. Ed. McGrawn – Hill Interamericana.

15.- www.cenetec.salud.gob.mx

16.- NORMA Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención,

tratamiento y control de las dislipidemias.

17.- Gómez-Dantes O, Sesma S Becerril VM, Knaul FM, Arreola H, Frenk J; sistema de Salud de México. Salud Pública Mex 2011; 53 supl 2:S220-S232.

18.- Laso, F.J; Introducción a la Medicina Clínic, cap. 47 págs. 401-411, ed. Elsevier, España 2010.

19.- Portsky, L. principios de Diabetes Mellitus; 2ª ed. Springer, New York, N.Y. 2010

20.- Modificación de la Norma Oficial MEXICANA NOM 015-SSA2-1994.

21.- Nota descriptiva No. 312; Organización Mundial de la Salud (OMS)

22.-Versión en ingles revisada por: Brent Wisse, MD, Associate Professor of Medicine, Division of Metabolism, Endocrinology & Nutrition, University of Washington School of Medicine, Seattle, WA. Also reviewed by David Zieve, MD, MHA, Isla Ogilvie, PhD, and the A.D.A.M. Editorial team.