



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TEMA:

“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”.

Tesis previa a la obtención del título de
Licenciado en Laboratorio Clínico

AUTOR:

Carlos Alberto Villacis Villa

DIRECTORA:

Dra. Elizabeth Betancourt Mgs.

Loja - Ecuador
2014

CERTIFICA:

Que la presente tesis titulada “**DETERMINACION DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JOVENES DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANALISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA**”. Elaborada por el Sr. Carlos Alberto Villacis Villa ha sido desarrollada, corregida y orientada bajo mi dirección, cumpliendo los requerimientos reglamentarios para su aprobación por lo tanto faculto al autor para su presentación, disertación y defensa.

Atentamente



.....
Dra. Mgs. Elizabeth Betancourt

DIRECTORA DE TESIS



.....
Carlos Alberto Villacis Villa

AUTOR

AUTORÍA

Yo, **Carlos Alberto Villacis Villa** declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional Biblioteca Virtual.

Autor: Carlos Alberto Villacis Villa

Firma: 

Cédula: 1104285976

Fecha: 20 de Junio del 2014

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELETRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo , **Carlos Alberto Villacis Villa**, declaro ser autor de la tesis titulada: **“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”**, como requisito para optar al grado de **Licenciado en Laboratorio Clínico**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintitres días del mes de Junio del dos mil catorce firma el autor.

Firma: 

Autora: Carlos Alberto Villacis Villa.

Cédula: 1104285976

Dirección: Ciudadela los electricistas.

Correo Electrónico: carlosvillacisvilla@yahoo.es

Teléfono: 2547440 **Celular:** 0990240157

Datos complementarios:

Directora de Tesis: Dra. Elizabeth Betancourt Mgs.

Tribunal de Grado: Dra. Elsa Ramirez.

Dra. Sandra Mejia.

Lic. Glenda Rodriguez.

AGRADECIMIENTO

Mi sincera gratitud a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana y de manera especial a la Carrera de Laboratorio Clínico, a sus autoridades y docentes quienes sabiamente y en forma desinteresada, supieron compartir y enseñar sus conocimientos; a más de brindar su amistad durante toda la formación universitaria.

A la Dra. Elizabeth Betancourt, Directora de tesis por su acertada asesoría y dirección, quien supo orientarme para culminar con éxito la presente investigación.

Al personal perteneciente al Laboratorio Clínico; por su disponibilidad y paciencia durante mi estancia, en el cual tuve todo el soporte profesional, gracias por su amistad y por permitirme vivir una experiencia tan importante para mi formación.

Carlos Alberto Villacís Villa.

DEDICATORIA

Con cariño y gratitud dedico mi tesis a ti mi Dios porque has estado conmigo a cada paso que doy cuidándome, guiándome y dándome la fortaleza para seguir adelante y llegar a cumplir esta meta. A mis padres porque gracias a ellos estoy aquí, los cuales han velado por mi bienestar a lo largo de mi vida, porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo seguir adelante. Va por ustedes, porque a pesar de todo lo que hemos pasado, siempre han estado brindándome todo su cariño.

Y todas y cada una de las personas (mi familia y amigos), gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Carlos Alberto Villacís Villa.

RESUMEN

La auto monitorización glicémica es fundamental para la detección temprana de diabetes mellitus, estos datos son útiles para los efectos causados por los cambios de estilos de vida, el ejercicio y alimentación, el control de glucosa post pandrial ha demostrado ser eficaz ya que nos ayudará a evaluar mejor el control glucémico y nos permitirá personalizar el tratamiento. La diabetes mellitus se define como un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentemente elevados de glucosa en sangre, como consecuencia de una alteración en la secreción o acción de la insulina generando así diversos malestares y complicaciones en los seres humanos, debido a la importancia de este problema de salud se realiza esta investigación cuyos objetivos fueron determinar y cuantificar los valores séricos de glucosa basal y glucosa post pandrial como análisis preventivo de diabetes temprana y a su vez relacionar los valores obtenidos de las pruebas clínicas realizadas para la identificación de casos de esta enfermedad. La determinación de glucosa en sangre precisa un ayuno previo de no menos de 8 horas y no más de 16 horas, empleando una prueba de laboratorio para su diagnóstico presuntivo, mediante la aplicación de técnicas colorimétricas y enzimáticas, analizando las muestras en un equipo analítico basado en el principio de la espectrofotometría.(1) Esta investigación es de tipo descriptiva-prospectiva siendo la población investigada jóvenes entre edades de 18 a 29 años, utilizando como muestra para la determinación de glucosa suero sanguíneo de los pacientes. Finalizada la investigación se pudo determinar que de los 71 pacientes que fueron parte de este estudio; existen 0% de casos aumentados de glucosa basal y glucosa post pandrial en hombres y mujeres y 100% de casos con niveles normales de glucosa en sangre en hombres y mujeres tanto en la determinación de glucosa basal y glucosa post pandrial, concluyendo que al culminar el presente trabajo investigativo no existió ningún caso o valor presuntivo de diabetes temprana en hombres y mujeres de 18 a 29 años de edad.

Palabras Clave: Glicemia, Glucosa Basal, Glucosa Post pandrial, Jóvenes, Diabetes Temprana.

SUMMARY

Self glyceimic monitoring is essential for early detection of diabetes mellitus, these data are useful for the effects caused by changes in lifestyle, exercise and nutrition, control of post prandial glucose has proven effective as we help better assess glyceimic control and allow us to customize treatment. Diabetes mellitus is defined as a chronic metabolic disorder characterized by persistently elevated blood glucose, as a result of an alteration in the secretion or action of insulin generating various discomforts and complications in humans, due to the importance of this health problem is research is conducted which aimed to identify and quantify basal serum glucose and post prandial glucose as preventive analysis of early diabetes and in turn the values obtained from the clinical tests for the identification of cases of this disease relate. The determination of blood glucose requires a prior fasting of at least 8 hours and no more than 16 hours, using a laboratory test for presumptive diagnosis by applying colorimetric and enzymatic techniques, analyzing the samples in an analytical-based computer on the principle of spectrophotometry. (1) This research is descriptive-type being prospectively investigated the population aged ages of 18 to 29 years, using as a sample for determination of serum glucose of patients. Following the investigation it was determined that of the 71 patients who were part of this study; there are 0% of cases increased basal glucose and post prandial glucose in men and women and 100% of cases with normal blood glucose levels in men and women both in the determination of basal glucose and post prandial glucose, concluding that on completion of the This research work there was no case or any presumptive value of early diabetes in men and women 18 to 29 years old.

Keywords: Glucose, Glucose Basal, prandial Glucose Post, Youth, Early Diabetes.

**“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA
POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD
HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES
TEMPRANA”.**

ÍNDICE

CONTENIDOS	Págs.
Certificación.....	li
Autoría.....	lii
Carta de Autorización de tesis.....	lv
Agradecimiento.....	v
Dedicatoria.....	Vi
Resumen.....	Vii
Summary.....	Ix
Título.....	Xi
Índice.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de Literatura.....	6
III. Materiales y Métodos.....	23
IV. Resultados.....	28
V. Discusión.....	37
VI. Conclusiones.....	42
VII.Recomendaciones.....	44
VIII. Bibliografía.....	46
IX. Anexos.....	52

I. INTRODUCCIÓN

El cuerpo está compuesto de millones de células que necesitan energía para funcionar, al consumir los alimentos en el organismo se convierten en glucosa la misma que llega a las células por medio de la sangre existiendo dos condiciones necesarias, la primera es; que las células tengan suficientes receptores para el ingreso de la glucosa y la segunda es que una hormona llamada insulina abra los receptores de las células.(1) La glicemia es la cantidad de glucosa en sangre. Siendo el valor de referencia entre 70-100mg/dl, la determinación de glucosa en jóvenes precisa un ayuno previo de no más de 16 horas siendo ésta determinada por medio de una prueba de laboratorio, por lo tanto, la determinación de glucosa en sangre (glicemia) es útil para el diagnóstico de numerosas enfermedades metabólicas fundamentalmente la diabetes mellitus. También es necesaria ésta prueba una vez diagnosticada la diabetes para controlar la dosis de insulina que se debe administrar para tratarla. Los niveles de glucosa que se encuentran fuera de los valores de referencia se consideran como indicios de diabetes la cual se define de forma general como un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentemente elevados de glucosa en sangre, como consecuencia de una alteración en la secreción o acción de la insulina. (1)

La Diabetes Temprana es una enfermedad crónica que afecta a un gran número de personas representando un problema personal y de salud pública de grandes proporciones. En el mundo occidental se estima una prevalencia de entre el 1-3% de la población; estimándose que los casos de glucosa anormal sin diagnosticar suponen un 2-4% de la población. La prevalencia de diabetes se incrementa significativamente al aumentar la edad de la población, se calcula que 246 millones de personas de todo el mundo tienen diabetes. La diabetes es una de las principales causas de muerte en la mayoría de los países desarrollados y existen pruebas sólidas de que está alcanzando proporciones epidémicas en muchos países en desarrollo. (2)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que el número de personas afectadas por diabetes estimadas actualmente en unos 135 millones se habrá duplicado para el año 2025 si se cumplen las previsiones, este aumento será del 40% en los países desarrollados y de casi el 170% en los que está en vías de desarrollo. Entre las causas que originan este aumento, la Organización Mundial

de la Salud indica como principales, el envejecimiento paulatino de la población, las malas costumbres en los hábitos alimenticios de los jóvenes y de las personas en general y la vida sedentaria por la falta del ejercicio físico adecuado. (3)

En México en el año 2009 se realizó un estudio denominado CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) a cargo del Dr. Jorge Escobedo de la Peña y colaboradores, es un estudio transversal, en el cual se seleccionaron aleatoriamente 1722 adultos de 25 a 64 años de edad, de uno y otro sexo. La prevalencia de diabetes fue de 9.7% en mujeres y de 8.0% en hombres. La proporción de sujetos que ignoraban padecer diabetes fue de 26%. (5)

Los casos de diabetes mellitus se presentan mayormente en individuos jóvenes y se caracteriza por la nula producción de insulina debido a la destrucción autoinmune de las células B de los Islotes de Langerhans del páncreas mediado por las células T. Se suele diagnosticar antes de los 30 años de edad, con mayor incidencia entre los 15 y 28 años y afecta cerca de 4.9 millones de personas en todo el mundo, de las que 1,27 millones son europeos, lo que arroja una prevalencia del 0,19% de la población total, aunque la prevalencia más alta de 0,25% se encuentra en América del Norte, variaciones que reflejan la distinta susceptibilidad genética entre poblaciones. (38).

La incidencia de la diabetes ha ido en aumento en todo el mundo en las tres últimas décadas, con un incremento anual de un 3%. Este aumento es más marcado en los grupos de edad más jóvenes. La incidencia de diabetes principalmente en niños y adolescentes, arroja unos valores de; entre 10 y 40 nuevos casos al año por 100.000 habitantes en Europa y en los Estados Unidos de América, y 1 a 15 nuevos casos al año por 100.000 habitantes, en países en vías de desarrollo. (6)

El profesor Stephen Colagiuri del Instituto de Nutrición, Obesidad y el Ejercicio de la Universidad de Sídney en Camperdown en el año 2009 y sus colegas realizaron un análisis de 38 estudios prospectivos y confirmaron que la hiperglucemia dentro del ámbito no diabético, iba asociada a un aumento del

riesgo de enfermedad cardiovascular fatal y no fatal, con una relación similar entre eventos y glucemia en ayunas o tras dos horas. En el análisis 12 estudios registrarán valores de glucosa fuera de lo normal en ayunas y 6 estudios que registrarán la glucemia postprandial elevada. (41)

En la sexta edición del Diabetes Atlas de la FID (International Diabetes Federation), se ha calculado la prevalencia de diabetes mellitus para los años 2011 y 2030 en donde existen 336 millones de personas que tienen diabetes en 2011 y que para el 2030 esta cifra habrá aumentado hasta alcanzar los 552 millones. El 80% de las personas con diabetes viven en países de ingresos medios y bajos, 183 millones de personas con diabetes (50%) están sin diagnosticar, la diabetes ha causado 4,6 millones de muertes en 2011, de igual manera ha originado al menos 465.000 millones de dólares de gasto sanitario y el 11% de los gastos totales en sanidad en adultos (20-79 años), de igual manera 78.000 niños desarrollan diabetes tipo 1 cada año. (35)

El perfil epidemiológico en América Latina ha sufrido cambios significativos en las últimas décadas; así como viejos problemas de salud pública se han resuelto, han surgido nuevos problemas y otros más viejos han resurgido. En los próximos 10 años se espera que las muertes por enfermedades crónicas aumenten en un 17%, y lo más alarmante es que las muertes debido a la diabetes aumentarán en más de un 80%. La Diabetes mellitus fue la cuarta causa de muerte en América Latina y el Caribe en 2011, lo cual correspondió al 5% de las muertes totales. En México fue la causa principal de muerte en la población total, causante del 12.8% de las muertes (causa principal entre las mujeres con 15.7% y la segunda entre los hombres con 10.5%). La mayor tasa de mortalidad por diabetes le corresponde a México y en el Caribe-no Latino con 60 y 75 por cada 100,000 habitantes respectivamente. (8)

En Ecuador, desde hace más de una década los niveles de glucosa anormales asociados o relacionados con diabetes consta entre las primeras diez causas de mortalidad, ocupando el primer lugar en el último reporte presentado hace dos años por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Existen 800. 000 diabéticos, de los que apenas 100. 000 están en tratamiento. (9) La prevalencia

de diabetes mellitus tipo 2 es de 4.1 a 5%. La incidencia por año es de 115.19 casos por cada 100.000 habitantes. (10) Según datos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) durante el 2010, en Ecuador 4.017 personas con diabetes fallecieron, cabe recordar que esta es la segunda causa de muerte general en el país. (10)

En la ciudad de Loja se calcula que el 5%, es decir 20 mil personas sufren diabetes. Frente a esta situación, el Ministerio de Salud Pública realiza un seguimiento y evaluación de pacientes diabéticos, a través de la implementación de Equipos de Vigilancia que cuenta con médicos enfermeras y nutricionistas que brindan atención integral.(12)

El propósito de la investigación, es concienciar a la población en general sobre la importancia de la prevención, detección oportuna y las consecuencias a temprana edad de esta enfermedad, la cual puede limitar la vida de las personas conllevando a las complicaciones crónicas. Los objetivos de la presente investigación fueron determinar y cuantificar los valores séricos de glucosa basal y glucosa post prandial como análisis preventivo de diabetes temprana y a su vez relacionar los valores obtenidos de las pruebas clínicas realizadas para la identificación de casos de esta enfermedad, ya que en poblaciones como la nuestra, la nutrición, alimentación y el ejercicio ocupan lugares secundarios en las prioridades de las personas y hábitos de vida, por lo que resulta importante el desarrollo de este estudio titulado: **“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PRANDIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”** con la finalidad de determinar el porcentaje de casos de jóvenes con valores anormales de glucosa en sangre a temprana edad el cual sirva como marcadores de control y prevención en el tratamiento de esta enfermedad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

GLUCOSA.

La glucosa es un monosacárido muy importante ya que 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, hormona 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 lo tanto, la determinación de glucosa en sangre (glucemia) es útil para el diagnóstico de numerosas enfermedades metabólicas fundamentalmente de la Diabetes Mellitus. (13)

FISIOLOGIA DE LA GLUCOSA EN EL ORGANISMO.

El control y la regulación de la glucosa en el organismo depende sustancialmente de la interacción entre las hormonas pancreáticas: glucagón e insulina secretadas por las células α y β , respectivamente; sus acciones son antagónicas a nivel del metabolismo energético y son claves para mantener un equilibrio de oferta y demanda, en especial de la glucosa. El glucagón aumenta sus niveles sanguíneos, y la insulina los disminuye al ayudar a ingresar esta molécula al interior de las células. La insulina tiene como tejidos efectores principales al músculo estriado, el hígado y el tejido graso, ejerciendo acciones anabolizantes de almacenamiento de glucosa en forma de glucógeno o utilización de la misma en la fosforilación oxidativa. El glucagón, por el contrario, actúa activando principalmente la glucogenólisis y la gluconeogénesis en asociación con el cortisol, una alteración en la producción de estas dos hormonas (exceso de glucagón y déficit de insulina) puede generar diabetes. (14)

REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE INSULINA DE LA CÉLULA β POR GLUCOSA.

La glucosa extracelular entra en el citosol a través de transportadores específicos (tipo GLUT-2), donde se metaboliza a piruvato mediante la glicólisis. El piruvato en la célula β es mayoritariamente metabolizado por vía aeróbica, de manera que entra en la mitocondria, activando el ciclo de Krebs que da lugar a la producción de CO₂ y los nucleótidos NADH y FADH₂. Estos últimos actúan como fuente de transferencia de electrones en la cadena de reacciones que participan en la fosforilación oxidativa y en la síntesis de ATP. El incremento en la razón ATP/ADP da lugar al cierre de los canales de K⁺ dependientes de ATP (KATP), lo cual lleva a una despolarización respecto a los valores de potencial de reposo que se sitúan de -60 a -80 mV. En ausencia de glucosa, la conductancia de los canales KATP es de 4 nS, y con el incremento de la concentración de este azúcar se produce una disminución creciente de esta conductancia con una inhibición media en torno a 5 mM glucosa. La despolarización derivada del cierre de canales KATP activa canales de Ca²⁺ dependientes de voltaje, permitiendo así la entrada de Ca²⁺ desde el exterior. En condiciones de concentraciones estimuladoras de glucosa, la actividad eléctrica en la célula β sigue un patrón oscilatorio en el islote de manera que se generan oscilaciones del potencial de membrana entre un valor de despolarización, sobre el que se generan potenciales de acción (fase activa), y una fase silente de repolarización del potencial de membrana. Si bien durante los potenciales de acción de la fase activa sólo intervienen corrientes de Ca²⁺ mediadas por canales tipo L en ratón, en humano además participan corrientes de Na⁺ dependientes de voltaje. El incremento de Ca²⁺ citosólico derivado de la apertura de canales de Ca²⁺ dependientes del potencial de membrana es la señal que desencadena la secreción de insulina. Ante un estímulo de glucosa por encima de 8 mM, se produce una señal de Ca²⁺ oscilatoria que da lugar a una liberación pulsátil de insulina. A diferencia de lo que ocurre cuando se encuentran aisladas en cultivo, las células β en el islote intacto generan un patrón oscilatorio regular y sincrónico tanto a nivel de la actividad eléctrica como de la señal de Ca²⁺. (15).

FUNCIONES DE LA GLUCOSA.

La glucosa es la principal fuente de energía para el cerebro y también es una fuente de energía para las células de todo el cuerpo. Tiene muchas funciones importantes en el cuerpo humano. En primer lugar como azúcar es una fuente fundamental de energía para los eritrocitos (glóbulos rojos) y las células del sistema nervioso. Es esencial para garantizar un nivel adecuado de energía. También es responsable de mantener la termorregulación adecuada y el funcionamiento continuó de los órganos internos. Asumirá las funciones del sistema de transporte en nuestro cuerpo. Atribuido a su acción como un medio para fortalecer el corazón. También participa en la síntesis de aminoácidos y ácidos grasos. Esta energía ayuda a las células a llevar a cabo la transmisión nerviosa, la contracción muscular, el transporte activo y la producción de sustancias químicas. Cuando se consume alimentos que contienen almidones, las enzimas de la saliva y el jugo pancreático los degrada en moléculas de maltosa. El intestino delgado fabrica moléculas de glucosa separando la maltosa. Luego el torrente sanguíneo transporta la glucosa hacia el hígado para almacenarla o para usarla como fuente de energía. (16)

GLUCOSA EN LA SANGRE.

El nivel de concentración normal de glucosa en la sangre (0,1 por ciento o un gramo por litro) es regulado principalmente, por dos hormonas: insulina y glucagón, secretadas en los “islotes de Langerhans” grupos de células pancreáticas. El páncreas es una glándula mixta: exocrina y endocrina. La parte exocrina elabora el jugo pancreático, que se vierte en el intestino delgado; la parte endocrina comprende las células alfa, secretoras del glucagón, y las células beta, que secretan insulina. Tanto la insulina como el glucagón son proteínas. (17)

Cuando aumenta el nivel de glucosa en sangre (después de una comida abundante, por ejemplo) las células beta son estimuladas y descargan su contenido de insulina directamente en la sangre. La principal acción de la insulina es acelerar el pasaje de glucosa al interior de las células, donde es inmediatamente utilizada en el proceso de glucólisis o glicólisis para suministrar energía; el exceso es almacenado como glucógeno o grasa. (17)

La conservación a glucógeno es particularmente intensa en el hígado y los músculos estriados. La insulina, por lo tanto, hace disminuir la concentración de glucosa en la sangre. Una vez que el nivel de azúcar de la sangre vuelve a su valor normal, las células beta dejan de secretar insulina. El glucagón actúa de manera opuesta a la de la insulina, aumentando el contenido de azúcar de la sangre. Cuando los niveles de glucosa sanguínea son demasiado bajos, las células alfa son estimuladas a secretar glucagón que pasa a la circulación general. Su principal "blanco" en el organismo es el hígado donde el glucagón estimula la glucogenólisis, es decir, la conversión de glucógeno a glucosa, esto último eleva significativamente el nivel de azúcar de la sangre. (17)

La secreción de glucagón es regulada también por la cantidad de glucosa que circula en la sangre, pero de manera opuesta a lo que ocurre con la insulina. A pesar de tener efectos antagónicos, el glucagón y la insulina no se inhiben recíprocamente; más bien, estas dos hormonas actúan cooperativamente para mantener la normalidad del nivel de azúcar en la sangre. (17)

HIPERGLUCEMIA.

Hiper glucemia o hiperglicemia significa cantidad excesiva de glucosa en la sangre. Es el hallazgo básico en todos los tipos de diabetes mellitus, cuando no está controlada o en sus inicios. El término opuesto es hipoglucemia. (18)

La hiperglucemia y la resistencia a la insulina tienen efectos sobre la evolución de los pacientes: disminuyen la resistencia a la infección, favoreciendo la sobreinfección por bacterias gram-negativas y por hongos, favorecen la aparición de polineuropatías y de disfunción multiorgánica y, en definitiva, incrementan la tasa bruta de mortalidad de los pacientes. (18)

CAUSAS DE LA HIPERGLUCEMIA.

Cuando el nivel de glucosa en la sangre se eleva, el páncreas libera insulina. La insulina, a su vez, abre sus células para que la glucosa pueda entrar y proporcionar el combustible a las células que necesitan para funcionar correctamente. Cualquier exceso de glucosa se almacena en el hígado y los

músculos en forma de glucógeno. Este proceso reduce la cantidad de glucosa en la sangre e impide que alcance niveles peligrosamente altos. A medida que su nivel de azúcar en la sangre vuelve a la normalidad, también lo hace la secreción de insulina por el páncreas. (19)

La diabetes disminuye drásticamente los efectos de la insulina en su cuerpo, ya sea porque el páncreas no produce suficiente insulina (diabetes tipo 1) o porque su cuerpo es resistente a los efectos de la insulina o no produce suficiente insulina para mantener un nivel normal de glucosa (diabetes tipo 2). Como resultado, la glucosa tiende a acumularse en el torrente sanguíneo y pueden alcanzar niveles peligrosamente altos (hiperglucemia) si no se trata adecuadamente. La insulina u otros medicamentos se usan para bajar los niveles de azúcar en la sangre. (19)

FACTORES QUE CONTRIBUYEN A LA HIPERGLUCEMIA.

Las enfermedades o el estrés pueden desencadenar la hiperglucemia porque las hormonas producidas para combatir la enfermedad o el estrés también pueden causar que su azúcar en la sangre se eleve. Incluso las personas que no tienen diabetes pueden desarrollar hiperglucemia durante una enfermedad grave. Pero las personas con diabetes pueden necesitar tomar medicamentos para la diabetes extra para mantener la glucosa en la sangre cerca de lo normal durante la enfermedad o el estrés. (20).

Ciertos medicamentos aumentan el riesgo de hiperglucemia, incluyendo bloqueadores beta, epinefrina, diuréticos de tiazida, corticosteroides, niacina , pentamidina , inhibidores de la proteasa , L-asparaginasa , y algunos agentes antipsicóticos . La administración aguda de estimulantes como la anfetamina produce típicamente la hiperglucemia. (21)

Una alta proporción de los pacientes que sufren un estrés agudo, tales como accidente cerebrovascular o infarto de miocardio puede desarrollar hiperglucemia, incluso en ausencia de un diagnóstico de la diabetes. Los estudios en humanos y animales sugieren que éste no es benigna, y que la hiperglucemia inducida por el

estrés se asocia con un alto riesgo de mortalidad después de que tanto el accidente cerebrovascular y el infarto de miocardio (21)

El trauma físico, cirugía y muchas formas de estrés intenso pueden aumentar temporalmente los niveles de glucosa. La hiperglucemia ocurre de forma natural en tiempos de la infección y la inflamación. Cuando el cuerpo está estresado, las catecolaminas endógenas son liberadas que entre otras cosas sirven para elevar los niveles de glucosa en sangre. La cantidad de aumento varía de persona a persona y de la respuesta inflamatoria a la respuesta. Como tal, ningún paciente con hiperglucemia por primera vez debía ser diagnosticada inmediatamente con diabetes si ese paciente es concomitante enfermo con algo más. La prueba adicional, como un nivel de glucosa en plasma en ayunas, la glucosa plasmática al azar, o nivel de glucosa plasmática postprandial de dos horas, debe realizarse.(21)

EFFECTOS DE LA HIPERGLUCEMIA.

Hiperglucemia temporal es a menudo benigna y asintomática. Los niveles de glucosa en sangre pueden elevarse muy por encima de lo normal durante largos períodos sin que se produzcan efectos permanentes o síntomas. Sin embargo, la hiperglucemia crónica a niveles más que levemente superior a lo normal puede producir una amplia variedad de complicaciones graves durante un período de años, incluyendo daño renal, daño neurológico, daño cardiovascular, daño a la retina, etc. En la diabetes mellitus (por lejos la causa más común de la hiperglucemia crónica), el tratamiento tiene como objetivo mantener la glucosa en la sangre a un nivel lo más cercano posible a lo normal, con el fin de evitar estas graves complicaciones a largo plazo. La hiperglucemia aguda que implica que los niveles de glucosa son muy altos es una emergencia médica y puede producir rápidamente complicaciones graves (como la pérdida de líquidos a través de la diuresis osmótica). Con mayor frecuencia se observa en personas que tienen diabetes insulino dependientes no controlados. (22).

SIGNOS Y SINTOMAS DE HIPERGLUCEMIA.

Los primeros síntomas de la hiperglucemia pueden ayudar a tratar la condición rápidamente. Estos pueden ser:

- Micción frecuente (polaquiuria.)
- Aumento de la sed (polidipsia).
- Visión borrosa.
- Fatiga.
- Dolor de cabeza.
- Tener la piel seca.
- Sentirse débil o cansado. (23)

SIGNOS Y SÍNTOMAS TARDÍOS DE LA HIPERGLUCEMIA.

Si la hiperglucemia no se trata, puede causar ácidos tóxicos (cetonas) que se acumulan en la sangre y en la orina (cetoacidosis). Los signos y síntomas incluyen:

- ✓ Aliento frutado.
- ✓ Náuseas y los vómitos.
- ✓ Dificultad para respirar (disnea).
- ✓ Sequedad en la boca (polidipsia).
- ✓ Debilidad.
- ✓ Confusión.
- ✓ Coma.
- ✓ Dolor abdominal. (23)

TRATAMIENTO DE LA HIPERGLUCEMIA.

La mejor opción es llevar un buen control de la diabetes. La clave está en aprender a detectar y tratar la hiperglucemia a tiempo... antes de que empeore. Se debe tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- ❖ Apegarse al plan de alimentación estrictamente.
- ❖ Hacer ejercicio regularmente.

- ❖ Tomar los medicamentos a la hora correspondiente.
- ❖ Monitor el nivel de glucosa para asegurarse que los alimentos, medicamentos y actividad física están en equilibrio.
- ❖ Reportar cualquier padecimiento o estrés inusual al médico para que pueda ajustar el régimen del tratamiento. (24)

DIAGNOSTICO DE DIABETES.

Durante décadas, el diagnóstico de la diabetes se ha hecho sobre la base de la glucosa, ya sea glucosa en ayunas (GA) o la sobrecarga oral de glucosa de 75 g. En 1997, el primer Comité de Expertos sobre el Diagnóstico y Clasificación de la Diabetes revisó los criterios de diagnóstico, usando la asociación observada entre la GA (glucosa en ayunas) y la presencia de retinopatía, como factor clave para identificar el umbral de la glucosa. El Comité examinó los datos de 3 estudios epidemiológicos transversales que evaluaron la retinopatía mediante fotografías del fondo de ojo o la oftalmoscopia directa y la glucosa en ayunas, la glucemia 2 horas post prandial y la hemoglobina glicosilada. Estos estudios demostraron que la glucemia por debajo de la cual había una baja prevalencia de retinopatía y sobre la cual dicha prevalencia era mayor mostraba un aspecto lineal. Los decilos de las 3 medidas en que la retinopatía comenzó a aumentar son los mismos para cada medida dentro de cada población. Por otra parte, los valores de glucemia por encima de los cuales se observa un aumento la retinopatía fueron similares entre las poblaciones. Estos análisis ayudaron a informar a un punto corte de diagnóstico de la glucosa en ayunas (GA) nuevo, ≥ 126 mg/dl, y confirmó el valor diagnóstico de la glucemia a las 2 horas después de comer ≥ 200 mg/dl. (25)

CRITERIOS DIAGNÓSTICOS.

El médico realizará una serie de pruebas para confirmar el diagnóstico de diabetes. Estas pruebas son:

- a. **Glucosa sanguínea en ayuno:** Después de un ayuno de aproximadamente 8 horas. Este examen es utilizado para diagnosticar diabetes o pre-diabetes.

- b. Tolerancia oral a la glucosa:** Esta prueba mide el nivel de glucosa en sangre después de un ayuno de 8 horas y después de 2 horas de haber tomado una bebida glucosada. Esta prueba puede ser utilizada para diagnosticar diabetes o pre-diabetes.
- c. Glucosa sanguínea a cualquier hora del día:** El médico realiza pruebas de glucosa en sangre sin importar a qué hora se tomó el último alimento. Esta prueba junto con una serie de síntomas es utilizada para el diagnóstico de diabetes, pero no de pre-diabetes. (25)

PRUEBAS DE LABORATORIO CLINICO.

1. Prueba de glucosa sanguínea en ayuno (PGA).

El plasma o suero provenientes de muestra sanguínea tienen la ventaja, sobre la sangre total de proporcionar los valores de glucosa independientemente del hematocrito y los cuales reflejan la concentración de glucosa a la que se hallan los tejidos corporales. Por estas razones y debido a que el plasma o suero con mayor rapidez en los equipos automáticos, resultan los de mayor uso en gran parte de los laboratorios. (17)

La glicemia es la cantidad de glucosa en sangre, el resultado normal este entre 70-100mg/dl. Siendo así la prueba laboratorial de utilización más frecuente para el diagnóstico presuntivo de diabetes, evaluando a la glucosa plasmática por encima de lo normal. Esta prueba precisa un periodo de ayuno de no menos de 8 horas y no más de 16 horas. 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 mediante la venopunción. (25)

Cuando la glucosa se encuentra alterada en ayunas puede contribuir al desarrollo de la diabetes tipo 2. Las personas con glucosa alterada en ayunas (GAA) tienen una probabilidad entre cinco y 15 veces mayor de desarrollar diabetes tipo 2 que las personas con niveles normales de glucosa. Aunque existe una tendencia inevitable, usted puede tomar precauciones para reducir las probabilidades de

que esto ocurra. Las personas con glucosa en ayunas alterada (GAA) también tienen un riesgo levemente mayor de sufrir cardiopatías o accidentes cerebrovasculares. (22)

La Glucosa Alterada en Ayunas (GAA) se desarrolla cuando el cuerpo no puede controlar los niveles de glucosa. Quizás el cuerpo no pueda usar la insulina debidamente o produzca menos insulina. Diversos factores aumentan las probabilidades de desarrollar glucosa alterada en ayunas (GAA). Las personas de raza negra o del sudeste asiático mayores de 25 años, y las de raza blanca mayores de 40, así como las que tienen uno o más de los siguientes factores de riesgo, pueden desarrollar glucosa en ayunas alterada (GAA):

- Padre, madre, hermano o hermana con diabetes tipo 2;
- Sobrepeso o exceso de peso alrededor de la cintura, y no en las caderas o los muslos;
- Hipertensión arterial, o si ha tenido algún ataque cardíaco o accidente cerebrovascular;
- Síndrome de ovario poliquístico y sobrepeso;
- Diabetes durante el embarazo;
- Problemas mentales graves. (22)

Método de Determinación De Glucosa Sanguínea.

Existen diferentes métodos para la determinación de glucosa como son:

Métodos enzimáticos colorimétricos; la glucosa se determina mediante una oxidación enzimática de una enzima.

Reacción Enzimática:

GLUCOSA + O₂ + H₂O glucosa oxidasa ---- ACIDO GLUCORONICO + H₂O₂
2H₂O + 4 AMINOFENAZONA + FENOL peroxidasa ----- QUINONEIMINA + 4
H₂O₂. (25)

2. Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa.

Requiere un ayuno de cuando menos 8 horas antes de su realización. La glucosa en sangre es medida y vuelta a medir dos horas después de haber bebido una solución con glucosa disuelta en agua. Si el nivel de glucosa está entre 140 y 199 mg/dl dos horas después de haber bebido el líquido, se tiene una forma de prediabetes llamada Intolerancia a la glucosa, lo que significa que existe el riesgo de desarrollar Diabetes tipo 2, pero al igual que en la anterior, aún no se tiene. Una glucosa de 200 mg/dl o más después de dos horas de haber tomado la solución glucosada, (y tras la realización de otra Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa “PTOG” positiva realizada otro día), confirma el diagnóstico de Diabetes. (21)

3. Medición de la Hemoglobina Glicosilada.

La hemoglobina glicosilada se encuentra anormalmente aumentada en los pacientes diabéticos con hiperglucemia crónica y refleja el control metabólico de estos. Se produce por la condensación no enzimática de moléculas de glucosa sanguínea, mayor resultara el valor de hemoglobina glicosilada. (26)

Tipos de Hemoglobina Glicosilada.

La hemoglobina glicosilada tiene varias fracciones (HbA1a, HbA1b y Hb1Ac) y de ellas, la más estable es la que tiene una unión con la glucosa más específica, es la fracción HbA1c. Por lo tanto, la prueba de hemoglobina glicosilada (HbA1c) mide la cantidad de glucosa adherida a los glóbulos rojos. El resultado es expresado en porcentaje (%) e indica el promedio de glucemias mantenido durante un periodo de 120 días. (26)

Método de determinación de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c).

La medición de la hemoglobina Glicosilada se ha establecido como una prueba de rutina de reconocido valor en el control del paciente diabético, por lo existe una gran cantidad de métodos y técnicas basadas en diferentes principios donde es posible destacar como:

- Diferencias de carga: Cromatografía de intercambio iónico, Cromatografía Líquida de Alta Precisión (HPLC), electroforesis e isoelectroenfoque.
- Análisis Químicos: Colorimetría y espectrofotometría. (27)

4. Fructosamina sérica.

Se forma mediante glucosilación no enzimática de las proteínas del suero (predominante de albumina). Toda vez que la albumina sérica tiene una vida media mucho más breve que la hemoglobina, la Fructosamina sérica refleja generalmente el estado de control glucémico durante solo las dos semanas precedentes. Los análisis de Fructosamina sérica ofrecen cierta ventaja en caso de que las hemoglobinas anormales o los estados hemolíticos afecten la interpretación de la glucohemoglobina. (17)

5. Examen General de Orina.

I. Glucosuria: Un método específico y conveniente para la detección de la glucosuria consiste en la tirilla de papel impregnada con glucosa oxidasa y un sistema cromógeno, el cual resulta sensible a tan poca cantidad como de 0.1% de glucosa en la orina. (17)

II. Cetonuria: La detección cualitativa de los cuerpos cetónicos puede determinarse mediante las pruebas con nitroprusiato (Acetest). Si bien estas pruebas no detectan al ácido beta hidroxibutírico que carece del grupo cetona, la estimación semicuantitativa de cetonuria así obtenida, por lo general resulta bastante adecuada a los propósitos clínico. (17)

VALORES NORMALES.

- Ayunas: 70 a 100 mg/dL
- 1 hora: menos de 200 mg/dL
- 2 horas: menos de 140 mg/dL. (28)

Los siguientes son los resultados cuando el HbA1c se usa para diagnosticar diabetes:

- Normal: menos de 5.7 %
- Prediabetes: 5.7 a 6.4%
- Diabetes: 6.5% o más. (25)

PUBERTAD Y PREDIABETES.

Ditzel, White y Duckers (1954) señalaron que el estado pre diabético puberal se traduce por: aumento de altura y peso, adelanto del desarrollo óseo y dentario, aumento de la hormona folículo estimulante (FSH) en el suero, cambios en los pequeños vasos de la conjuntiva. Estos signos demostrarían una hiperactividad hipofisaria, mucho más marcada que la que se produce normalmente en la pubertad. El páncreas endocrino participa del proceso anabólico de crecimiento y es estimulado por la somatotrofina hipofisaria. (23)

Las experiencias de Young (1941) han demostrado que los animales jóvenes, inyectados con hormona diabetógena, reaccionan con un aumento del peso y de la talla y no desarrollan diabetes. Los hijos de madres diabéticas tienen un páncreas que ha sufrido en su vida fetal la acción estimulante desfavorable del medio interno materno (Hoet, 1954). Ellos pueden quedar con una resistencia disminuida en sus islotes frente a otras influencias diabetógenas: infecciones o empujes de crecimiento. Los datos estadísticos de White (1959) señalan, como ya dijimos, que la diabetes aparece en el 9% de los hijos de madres diabéticas antes de la adolescencia, mientras que esta afección se observa en uno de cada 2.500 niños nacidos de madres no diabéticas. En éstos el tejido insular resiste la sobrecarga funcional determinada por el empuje del crecimiento puberal, sin que se produzca el desfallecimiento de ese órgano. Los cambios en la conjuntiva bulbar señalados por Ditzel (1954) en los niños de madres diabéticas o con una diabetes reciente, consisten en modificaciones del calibre de los capilares venosos con constricción y estrechamiento o irregularidades y tortuosidades de grado variable y modificaciones infra y perivasculares; estas últimas, consistentes en edema e infiltración hialina. Las modificaciones son reversibles y pueden cambiar de carácter con distensión de los capilares venosos. Diversos agentes

hormonales y humorales pueden afectar los capilares conjuntivales, provocando distensión o constricción de los mismos. (23)

COMPLICACIONES DE LA DIABETES.

A medida que el trastorno se desarrolla, las concentraciones elevadas de azúcar en la sangre lesionan los vasos sanguíneos, los nervios y otras estructuras internas. Sustancias complejas derivadas del azúcar se acumulan en las paredes de los pequeños vasos sanguíneos, provocando su engrosamiento y rotura. Este aumento de grosor es la causa de que los vasos sanguíneos aporten cada vez menos sangre, sobre todo a la piel y a los nervios. Los valores de azúcar poco controlados tienden también a aumentar las concentraciones de sustancias grasas en sangre, y, en consecuencia, se produce una arteriosclerosis acelerada (formación de placas en los vasos sanguíneos). La arteriosclerosis es de dos a seis veces más frecuente en los diabéticos que en los no diabéticos y se produce tanto en los varones como en las mujeres. La disminución de la circulación sanguínea, tanto por los vasos grandes como por los pequeños, puede provocar alteraciones fisiológicas en el corazón, el cerebro, las piernas, los ojos, los riñones, los nervios y la piel, demorando, además, la curación de las lesiones.(24)

Prácticamente todos los tejidos y órganos sufren una alteración bioquímica y estructural como consecuencia de la hiperglucemia de la diabetes. Se afirmó que la instalación de lesiones secundarias se relaciona en gran medida con la severidad y cronicidad de la hiperglucemia. Entre estas complicaciones tenemos las siguientes:(24)

- Enfermedad de los Vasos Sanguíneos de Mediano y gran Calibre. (Cetoacidosis Diabética).
- Enfermedad de las Arteriolas y Capilares.
- Enfermedad de los Ojos. (Retinopatía).
- Enfermedad de los Nervios Periféricos y Autónomos.
- Infecciones.
- Nefropatía.
- Neuropatía Diabética. (24)

TRATAMIENTO DE LA DIABTES.

El objetivo del tratamiento es restaurar los niveles glucémicos normales. En la diabetes tipo 1 y en la diabetes gestacional se aplica un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos de la insulina. En la diabetes tipo 2 puede aplicarse un tratamiento sustitutivo de insulina o análogos, o bien, un tratamiento con antidiabéticos orales. (26)

INTERVENCIONES EN EL ESTILO DE VIDA.

Los principales factores ambientales que incrementan el riesgo de diabetes tipo 2 son la ingesta excesiva de alimentos y una forma de vida sedentaria, con el consiguiente sobrepeso y obesidad. Una pérdida de peso mínima, incluso de 4 kg, con frecuencia mejora la hiperglucemia. En la prevención de la enfermedad, una pérdida similar reduce hasta en un 60 % el riesgo. (27)

DIETA.

Mantener una dieta especial es una de las mejores maneras que se puede tratar la diabetes. Ya que no hay ningún tratamiento que cure la diabetes, en cuanto la persona es diagnosticada de diabética debe empezar a mantener una dieta adecuada. Se debe cuidar la cantidad de gramos de carbohidratos que come durante el día, adaptándola a las necesidades de su organismo y evitando los alimentos con índice glucémico alto. Lo que significa es, que el diabético no debe hacer muchas comidas con contenido de harina blanca. Elegir panes y pastas hechas de harina integral es, no solo mucho más saludable, sino que también va a ayudar a la persona controlar mejor la insulina que el cuerpo produce. En el mercado hay productos hechos para los diabéticos, denominados "sin azúcar". Estos productos tienen contenidos de azúcar artificial que no tiene calorías pero le da el sabor dulce a la comida. Se debe, no obstante, tener mucho cuidado con estos productos, ya que "sin azúcar" (o sin carbohidratos con índice glucémico alto), no es lo mismo que "sin carbohidratos". Una alimentación equilibrada consiste de 50 a 60 % de carbohidratos, 10 a 15 % de proteínas y 20 a 30 % de grasas. Esto es válido para todas las personas, y es también la composición alimenticia recomendable para los diabéticos del tipo 2. (27)

- a. Alimentos muy convenientes:** Son los que contienen mucha agua y pueden comerse libremente. Se encuentran en la acelga, apio, alcachofa, berenjena, berros, brócoli, calabaza, calabacín, cebolla cabezona, pepino cohombro, coliflor, espárragos, espinacas, habichuela, lechuga, pepinos, pimentón, rábanos, repollo, palmitos y tomate. (27)
- b. Alimentos convenientes:** Los alimentos que pueden ser consumidos por la persona diabética sin exceder la cantidad ordenada por el nutricionista. En estos se encuentran las harinas: Arroz, pastas, papa, yuca (mandioca), mazorca, plátano, avena, cebada, frijol, lenteja, garbanzo, soya, arvejas, habas, panes integrales y galletas integrales o de soja. En las frutas son convenientes; fresas, guayabas, mandarina, papaya, patilla, melón, piña, pitaya, pera, manzana, granadilla, mango, maracuyá, moras, naranja. (27)
- c. Alimentos inconvenientes:** Carbohidratos simples como el azúcar, la panela, miel, melazas, chocolates, postres endulzados con azúcar, helados, bocadillos, mermeladas, dulces en general y gaseosas corrientes. También son inconvenientes las grasas de origen animal como las carnes grasas, embutidos, mantequilla, crema de leche, mayonesas, manteca, tocino de piel de pollo y quesos doble crema. (27)

DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LAS COMIDAS.

Hay que comer cada 3 a 4 horas (alimentación fraccionada) ya que de esta manera se evita una hipoglucemia o baja en nivel de glucosa en la sangre. El alimento se ajusta a la acción de los medicamentos para el tratamiento de la diabetes, sean estos hipoglucemiantes orales como son las tabletas o la acción de la insulina inyectada. (27)

EJERCICIO FÍSICO.

El ejercicio es otro factor muy importante en el tratamiento de la diabetes, ya que la persona debe bajar de peso y la actividad física es necesaria en este procedimiento. El ejercicio también afecta los niveles de insulina que produce el cuerpo y sensibiliza los tejidos a la insulina. (27)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Esta investigación es de tipo descriptiva-prospectiva.

UNIVERSO

El universo se constituyó por todos los jóvenes que estudian en el Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja de la carrera de Laboratorio Clínico del presente año.

MUESTRA

Está compuesta por 71 jóvenes de 18 a 29 años que estudian en el Área de la Salud humana de la Universidad Nacional de Loja que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión

1. Estudiantes del Área de la Salud Humana de la Universidad de Loja.
2. Hombres y Mujeres que se encuentran en la edad de estudio de 18-29 años (jóvenes) que estudian en el Área de la Salud Humana de la U.N.L.
3. Obtención del Consentimiento Informado de cada persona.
4. Estudiantes con antecedentes patológicos familiares de diabetes.

Criterios de Exclusión

1. Encontrarse en estado gestación o posibilidad de estarlo durante su participación en la presente investigación.
2. Pacientes con terapia farmacológica relacionada a problemas de diabetes.
3. Hombres y Mujeres de 18 a 29 años de edad que estén con tratamiento en especial que aumenten los niveles de glucosa como esteroides y cortisona.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

- ✓ **Consentimiento Informado:** Mediante el cual se obtiene la autorización escrita de la participación voluntaria de la persona en la presente investigación. (Anexo 1)

PROCEDIMIENTOS

Fase Pre-Analítica

- Primeramente se procedió a solicitar a la persona responsable del Centro de Diagnóstico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja su respectiva autorización para la realización del trabajo de campo correspondiente al tema de investigación mediante un oficio emitido a la persona responsable de dicha autorización (Anexo 2).
- En esta fase se procedió a conversar con los estudiantes del Área de la Salud Humana y de esta manera comunicarles acerca del trabajo investigativo que se estaba realizando, para así saber si desean ser parte de dicho estudio.
- Los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y que estaban de acuerdo a que se les realizará las pruebas de laboratorio, se les procedió a que firmaran el consentimiento informado por escrito para que sean parte de la presente investigación.
- Posteriormente se acordó en un día exacto para que los pacientes asistieran al centro de diagnóstico para la obtención de las muestras y a su vez se realizó el registro de datos de los pacientes, la toma de las muestras de sangre se efectuó mediante la venopunción (Anexo4). Las muestras fueron tomadas de la siguiente manera; la primera extracción sanguínea que correspondía a la medición de glucosa basal se realizó con los pacientes en ayunas, utilizando jeringuillas de 5ml y posterior colocación en tubos de tapa roja, el mismo que no contiene anticoagulante para así poder obtener suero el cual nos sirva para las determinaciones a realizar. Cada

tubo tenía su identificación y rotulación adecuada el cual coincidía con el registro de datos.

- Después de esto y trascurrido 1 hora desde la primera toma de muestra y posteriormente de haber desayunado, los pacientes acudían nuevamente al centro de diagnóstico para una segunda toma la cual correspondía a la medición de glucosa post pandrial primera hora, obteniendo las muestras a través de la misma técnica de venopunción. Y por último los mismos pacientes regresaban al lugar de toma de muestras, a la hora desde la segunda toma sanguínea para una última extracción y evaluación de los niveles séricos de glucosa en sangre correspondientes a la medición de glucosa post pandrial segunda hora.
- El procesamiento y análisis de las muestras se lo realizó en el Centro de Diagnóstico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja.

Fase Analítica

- En esta fase se realizó el análisis en sí de las muestras para ello se verificó que los reactivos, equipos y materiales se encuentren calibrados y en buenas condiciones para así evitar errores en las determinaciones a realizarse.
- Los sueros de los pacientes fueron analizados en el equipo Stand Fax, utilizando los reactivos y técnica de la casa comercial Human para determinación de Glucosa. (Anexo 5).

Fase Post-Analítica

- Se elaboró un formato para el registro de resultados. (Anexo 3)
- Una vez obtenidos los resultados se procedió a su validación, realizando una revisión completa de todos los procedimientos luego del cual se aceptó el resultado obtenido como real y verdadero.

- Se realizó la anotación de los resultados en el registro de datos según cada valor de los pacientes analizados.
- Como control de Calidad para la validación de los resultados se realizó diariamente la calibración de la prueba según la técnica utilizada.

PRUEBAS EMPLEADAS

- ✚ **Determinación de Glucosa Basal:** A través de esta prueba se obtiene el valor de los niveles de glicemia en ayunas de los pacientes, realizando todo esto mediante un método enzimático colorimétrico en el equipo espectrofotómetro (Anexo 5).
- ✚ **Determinación de Glucosa Post Prandial:** Nos permite obtener valores de glucosa en sangre de los pacientes tras haber ingerido alimentos, esto se realiza mediante un método enzimático colorimétrico empleando el equipo espectrofotómetro. Se basa es el mismo procedimiento y fundamento de la técnica de glucosa basal en ayunas siendo la única variación los valores de referencia que es de 75-140mg/dl.

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Se realizó la tabulación de datos y el registro y análisis de los resultados mediante el programa informático Microsoft Excel 2010, el cual facilitó y fue de gran ayuda para la realización de esta parte del trabajo investigativo.

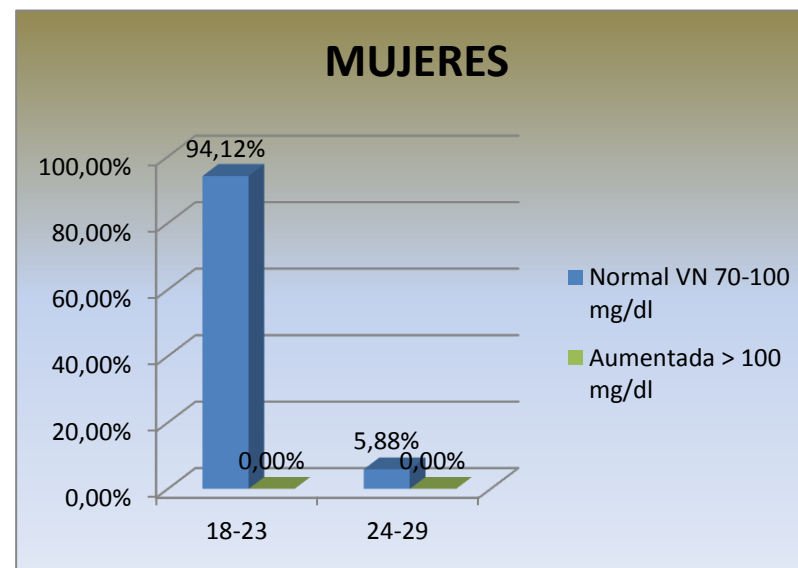
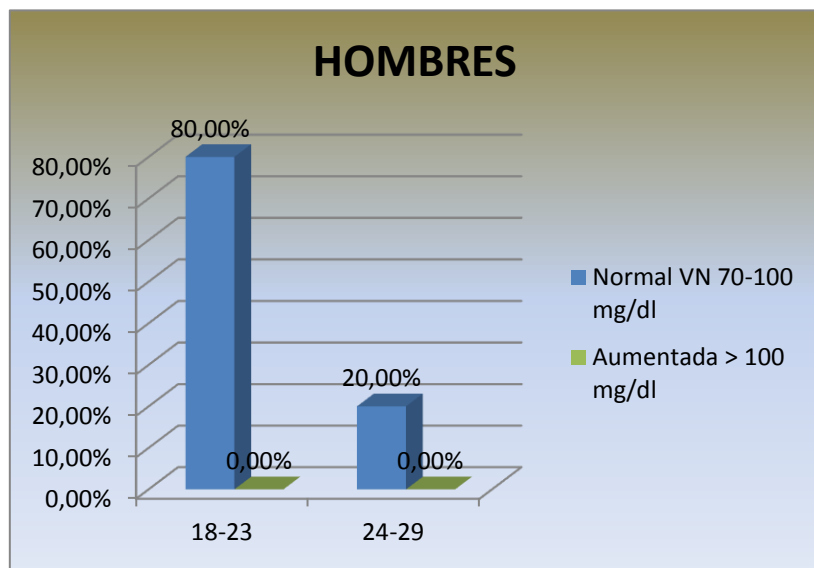
IV. RESULTADOS

TABLA #1. Determinación de Glucosa Basal en Ayunas en Hombres y Mujeres.

EIDADES	HOMBRES				MUJERES			
	Normal VN 70-100 mg/dl		Aumentada > 100 mg/dl		Normal VN 70-100 mg/dl		Aumentada > 100 mg/dl	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-23	16	80,00%	0	0,00%	32	94,12%	0	0,00%
24-29	4	20,00%	0	0,00%	2	5,88%	0	0,00%
Total	20	100,00%	0	0,00%	34	100,00%	0	0,00%

Fuente: Registro de resultados del Centro de Diagnóstico Médico UNL.
Elaborado por: Carlos Alberto Villacis V.

GRÁFICO # 1



INTERPRETACIÓN:

De las 71 muestras analizadas en la medición de Glucosa Basal en ayunas, se determinó que el 94.12% de mujeres entre 18 a 23 años presentan valores normales junto al 5.88% de mujeres entre 24 a 29 años. En comparación con los hombres donde el 80% de hombres entre 18 a 23 años se encuentran dentro de los valores de referencia que son de 70-100mg/dl, así mismo el 20% de hombres entre 24 a 29 años se encuentran dentro de los mismos valores normales. Existiendo un 0% tanto en hombres y mujeres de valores de glucosa en sangre fuera de rango de referencia.

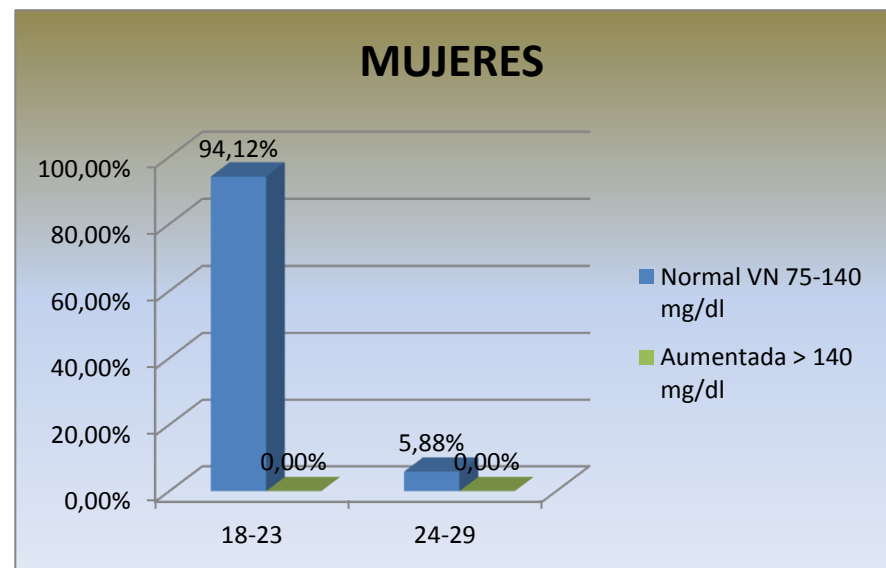
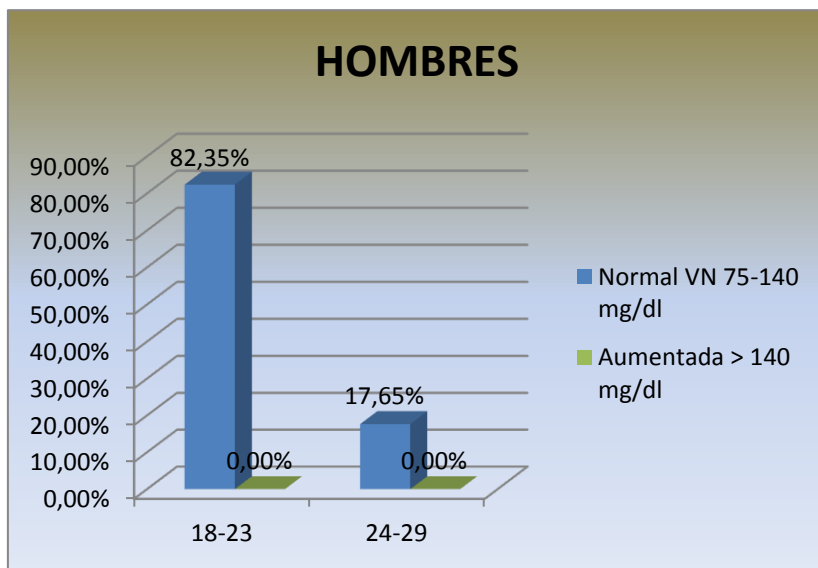
TABLA # 2. Determinación de Glucosa Post Pandrial 1 hora en Hombres y Mujeres.

EIDADES	HOMBRES				MUJERES			
	Normal VN 75-140 mg/dl		Aumentada > 140 mg/dl		Normal VN 75-140 mg/dl		Aumentada > 140 mg/dl	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-23	14	82,35%	0	0,00%	32	94,12%	0	0,00%
24-29	3	17,65%	0	0,00%	2	5,88%	0	0,00%
Total	17	100,00%	0	0,00%	34	100,00%	0	0,00%

Fuente: Registro de resultados del Centro de Diagnóstico Médico UNL.

Elaborado por: Carlos Alberto Villacis V.

GRÁFICO # 2



INTERPRETACIÓN:

De las 71 muestras estudiadas, tras el análisis de Glucosa Post Prandial una hora, después de la primera toma de muestra, y tras haber ingerido alimentos en los mismos pacientes, se pudo determinar que el 82.35% de hombres entre 18 a 23 años están dentro del rango normal que va de 75-140mg/dl y que el 17.65% del mismo género comprendidos entre 24 a 29 años están dentro de los mismo valores normales. Con respecto al porcentaje obtenido en las mujeres se pudo determinar que el 94.12% entre 18 a 23 años presentan un valor dentro de lo normal y que el 5.88% de mujeres en edad de 24 a 29 años presentan de igual manera valores normales. Determinando de forma general un 0% de casos de valores de glucosa en sangre fuera del rango de referencia tanto en hombres como en mujeres en los dos rangos de edades establecidos de 18 a 23 años y de 24 a 29 años de edad.

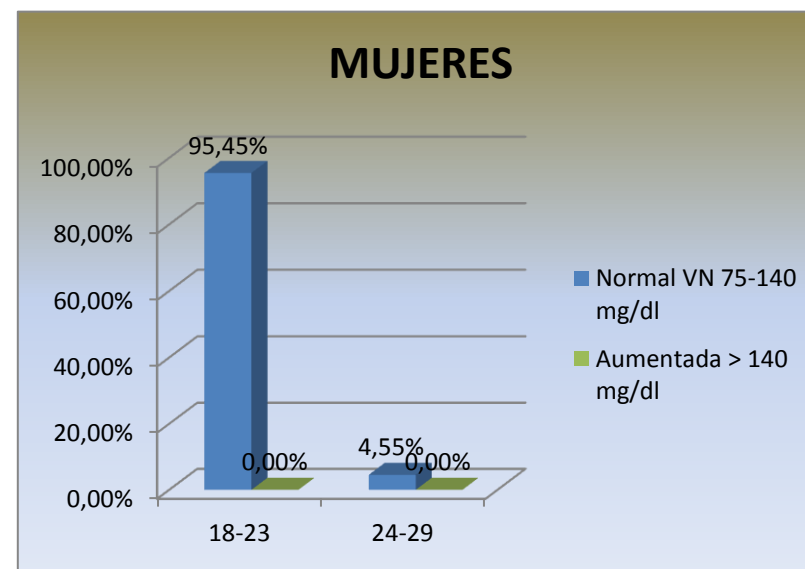
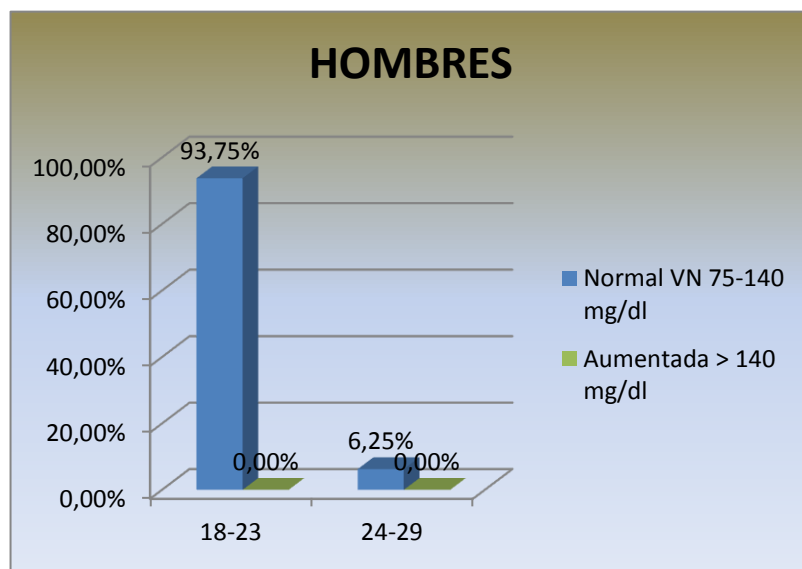
TABLA # 3. Determinación de Glucosa Post Pandrial 2 horas en Hombres y Mujeres

EIDADES	HOMBRES				MUJERES			
	Normal VN 75-140 mg/dl		Aumentada > 140 mg/dl		Normal VN 75-140 mg/dl		Aumentada > 140 mg/dl	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
18-23	15	93,75%	0	0,00%	42	95,45%	0	0,00%
24-29	1	6,25%	0	0,00%	2	4,55%	0	0,00%
Total	16	100,00%	0	0,00%	44	100,00%	0	0,00%

Fuente: Registro de resultados del Centro de Diagnóstico Médico UNL.

Elaborado por: Carlos Alberto Villacis V.

GRAFICO # 3



INTERPRETACIÓN:

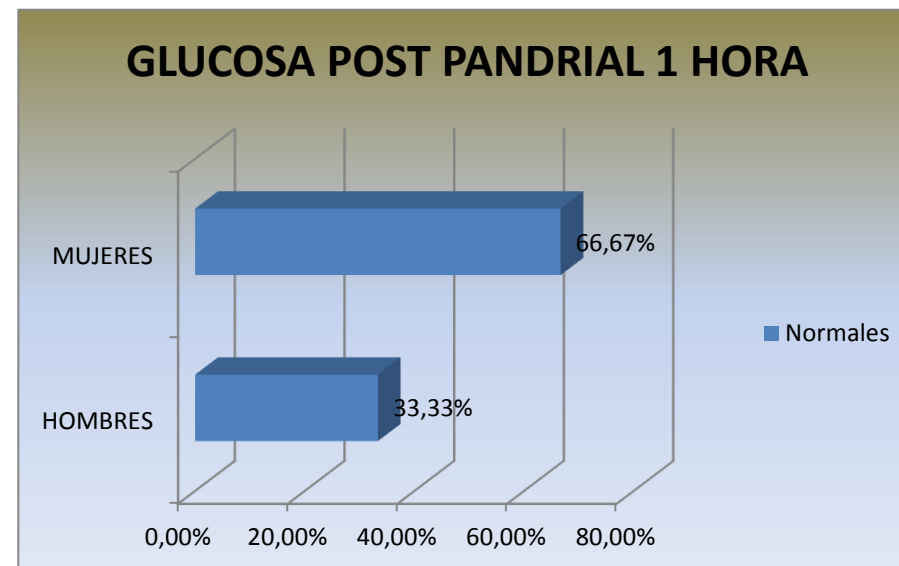
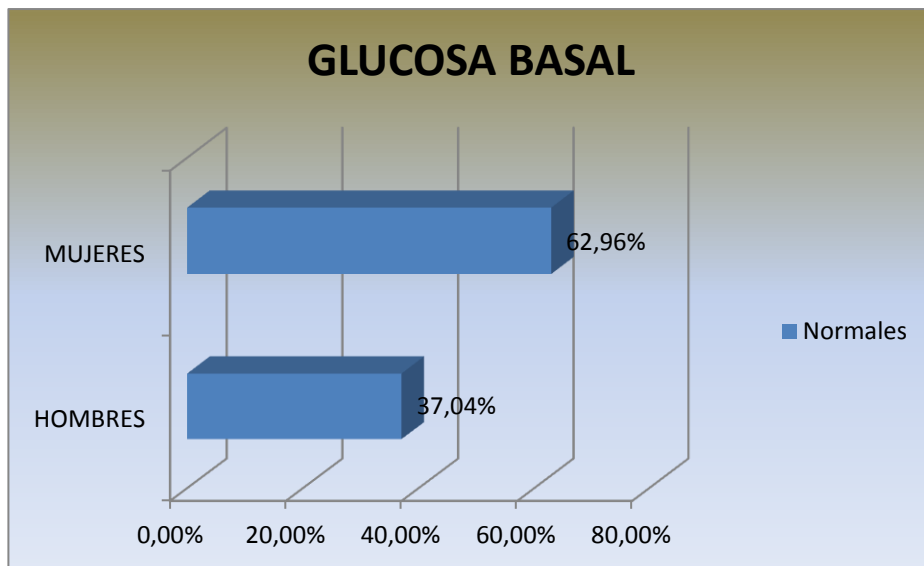
De los 71 pacientes empleados en la presente investigación se determinó que dentro de la medición de Glucosa Post Pandrial segunda hora el 93.75% de hombres entre 18 a 23 años se encuentran dentro del valor de referencia que es de 75-140mg/dl y que el 6.25% entre 24 a 29 años de igual manera se encuentra dentro del rango de referencia. Con respecto a las mujeres como se observa en las gráficas el 95.45% entre 18 a 23 años y el 4.55% entre 24 a 29 años están dentro de los valores normales. De forma general en hombres y en mujeres de 18 a 23 años y de 24 a 29 años de edad como se observa en las gráficas existe un 0% de valores fuera del límite permitido es decir de los valores de referencia de glucosa post pandrial en sangre.

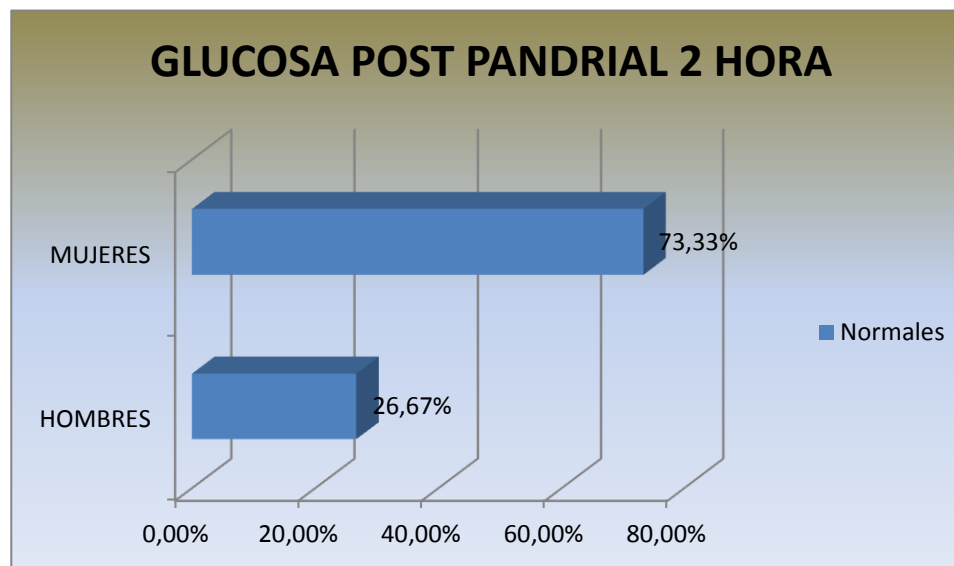
TABLA #4. Determinación de Glucosa Basal en ayunas y Glucosa Post Pandrial fraccionada en 1 hora y 2 horas de Casos Anormales en Hombres y Mujeres.

Glucosa Basal			Glucosa Post Pandrial 1 hora			Glucosa Post Pandrial 2 horas		
	Normales			Normales			Normales	
	Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje		Frecuencia	Porcentaje
HOMBRES	20	37,04%	HOMBRES	17	33,33%	HOMBRES	16	26,67%
MUJERES	34	62,96%	MUJERES	34	66,67%	MUJERES	44	73,33%
	54	100,00%		51	100,00%		60	100,00%

Fuente: Registro de resultados del Centro de Diagnóstico Médico UNL.
Elaborado por: Carlos Alberto Villacis V.

GRÁFICOS # 4





INTERPRETACIÓN:

De los 71 pacientes se pudo determinar que en la medición de Glucosa Basal existieron en mujeres un 62.69% de casos normales, es decir, dentro de los valores de referencia, en comparación con los hombres en donde existieron un 37.04% de casos normales y 0% de valores anormales. En la determinación de Glucosa Post Pandrial 1 hora existieron en hombres un 33.33% y en mujeres un 66.67% de casos normales (75-140mg/dl) y 0% de valores fuera del rango de referencia. Por último en el análisis de Glucosa Post Pandrial 2 horas se determinó que en mujeres un 73.33% y en hombres un 26.67% están dentro de los valores normales de glucosa en sangre, evidenciándose de forma general 0% de casos de valores fuera de referencia tanto en hombres como en mujeres de 18 a 23 años y de 24 a 29 años de edad asociado a la determinación de diabetes temprana.

V. DISCUSIÓN

La Diabetes Temprana es un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentes elevados de glucosa en la sangre en jóvenes como en demás personas, como consecuencia de una alteración en la secreción o acción de la insulina, la glucosa proviene de los alimentos que consumen los seres humanos mientras que la glicemia es la cantidad de glucosa en sangre, cuando existen problemas de glucosa en sangre se puede producir una hipoglucemia o hiperglicemia (diabetes).

El presente trabajo investigativo tuvo el propósito de indagar la realidad de la población joven de la ciudad de Loja, el cual trata de la “DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”. El presente estudio es de tipo descriptivo-prospectivo, se basa en determinar el número de casos de esta condición en sujetos representativos de una comunidad saludable asintomática, utilizando la prueba de Glucosa Basal en ayunas y Glucosa Post Pandrial fraccionada en una hora y dos horas las cuales son consideradas actualmente como métodos orientativos para su determinación y tamización de poblaciones (18 a 29 años de edad).

Después de realizar el análisis estadístico se logra determinar que de los 71 pacientes que fueron parte de este estudio se presentaron los siguientes resultados, en la medición de glucosa basal en hombres y mujeres existe 0% de valores fuera del rango de referencia, resultando que el 94.12% de mujeres entre 18 a 23 años presentan valores normales junto al 5.88% de mujeres entre 24 a 29 años, y en hombres el 80% entre 18 a 23 años de edad se encuentran dentro de los valores de referencia que son de 70-100mg/dl, así mismo el 20% de hombres entre 24 a 29 años se encuentran dentro de los mismos valores de referencia. Mientras que en Glucosa Post Pandrial primera hora en los mismos pacientes, se pudo determinar que el 82.35% de hombres entre 18 a 23 años están dentro del rango normal que va de 75-140mg/dl y el 17.65% del mismo género comprendidos entre 24 a 29 años están dentro de los mismos valores normales, con respecto al porcentaje obtenido en mujeres se pudo establecer que el 94.12% entre 18 a 23 años presentan un valor dentro de lo normal y que el 5.88% de

mujeres en edad de 24 a 29 años presentan de igual manera valores normales, existiendo tanto en hombres como mujeres 0% de casos con valores de glucosa en sangre fuera del rango de referencia. Por último en el análisis de Glucosa Post Pandrial segunda hora el 93.75% de hombres entre 18 a 23 años se encuentran dentro del valor de referencia (75-140mg/dl) y el 6.25% entre 24 a 29 años de igual manera se encuentra dentro del rango de referencia, en mujeres como se observa en las gráficas el 95.45% entre 18 a 23 años y el 4.55% entre 24 a 29 años están dentro de los valores normales, presentando de igual forma que en las mediciones anteriores de glucosa basal y glucosa post pandrial una hora, 0% tanto en hombres como en mujeres de valores de glucosa fuera del rango de referencia. Existiendo un total de 0% de valores de glucosa en sangre fuera del rango de referencia que sean indicativos presuntivos de diabetes temprana, y un 100% de valores de glucosa dentro de los rangos de referencia en las tres mediciones clínicas analíticas empleadas en el presente trabajo investigativo.

En México en el año 2009 se realizó un estudio denominado CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) a cargo del Dr. Jorge Escobedo de la Peña y colaboradores, es un estudio transversal, en el cual se seleccionaron aleatoriamente 1722 adultos de 25 a 64 años de edad, de uno y otro sexo. La prevalencia de diabetes fue de 9.7% en mujeres y de 8.0% en hombres. La proporción de sujetos que ignoraban padecer diabetes fue de 26%. Este estudio es comparativo al presente, ya que en la presente tesis no existieron casos de valores elevados de glucosa asociados al desarrollo de diabetes temprana, mientras que en el estudio de CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America) si se encontró casos elevados de glucosa en mujeres con un 8.5% y en hombres 9.7% . (5)

En Badajoz, España en la Universidad de Extremadura en el año 2012 se realizó un estudio enfocado hacia la detección de Hiperglucemia e Hipoglucemia en un grupo etario parecido al que consta en el presente trabajo. Siendo el número de pacientes incluidos en el estudio de 301, de los cuales 187 son varones y 114 mujeres, con una edad de 27 ± 11 años. Dando como resultados un 70,1% de los pacientes incluidos en el estudio con valores normales de glucosa y el 29,9% restante presentó valores elevados de glucosa en sangre que podría considerarse

como desencadenante o precipitante de diabetes temprana. En comparación al presente estudio muestra similitud y diferencia, similitud ya que en ambos estudios encontrarán valores normales de glucosa, en el presente estudio un 100% de valores normales tanto en hombres como en mujeres, y el realizado en España existe un 70.1%, mientras que el 29,9% representa valores elevados de glucosa, lo que difiere con la presente tesis ya que no existió ni un solo valor (0%) elevado de glucosa en sangre asociado a diabetes temprana. (32)

Un estudio realizado en el año 2010 en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona-España, sobre la prevalencia de diabetes mellitus en la provincia de Girona-España demuestra una prevalencia de diabetes mellitus de un 14,9% en los varones, y un 11,2% en las mujeres en edades de 25 a 74 años. En comparación al presente estudio difiere ya que se presentan 0% de casos de valores elevados de glucosa, existiendo solo valores normales de glucosa en sangre (100% en hombres y mujeres) mientras que en el estudio realizado en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Barcelona-España solo existen casos positivos de glucosa elevada en sangre en hombres con un 14,9% y en mujeres con un 11,2%. (39)

Un estudio realizado sobre diabetes mellitus en México por el Dr. Mauricio Hernández Ávila, Dr. Juan Pablo Gutiérrez y Dra. Nancy Reynoso Noverón, con la ayuda de la Encuestadora Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012) determinó que existe en una población de 20 a 29 años de edad un diagnóstico de diabetes con 0.68% de los adolescentes, siendo de 0.59% entre los hombres, y 0.77% entre las mujeres. Esto representa alrededor de 155.000 individuos en este rango de edad que ya han sido diagnosticados con diabetes.(40) Existiendo una diferencia con la presente tesis, ya que en el estudio mencionado existieron casos elevados de glucosa en sangre; en hombres con un 0.59% y en mujeres con 0.77%, mientras que en el presente trabajo existió 0% de casos de glucosa elevada en sangre asociada a la detección de diabetes a temprana edad. (40)

Un estudio realizado en España de forma más global sobre la prevalencia de Diabetes en dicho país, realizado por la Asociación de Diabetes de España en el año 2009. Menciona que el estudio se ha realizado en todo el territorio español y

ha contado con la colaboración de cerca de 30 investigadores en sus diversas fases. La investigación incluye de manera aleatoria el estudio de 5.419 000 personas mayores de 18 años en 100 centros de salud. Obteniendo como resultado final de diabetes mellitus conocida un 8.1% que equivale a 3.111.641 personas mayores de 18 años y un 3.9% de diabetes mellitus no conocida que significa 1.514.916 personas mayores de 18 años. Este estudio al igual que la mayoría difieren con respecto a los valores elevados de glucosa en sangre ya que en el presente trabajo investigativo no existieron casos positivos de glucosa para una orientación e identificación de diabetes temprana. (41)

De este modo el presente trabajo de investigación ha alcanzado cada uno de los objetivos e hipótesis planteadas a lo largo de la realización del presente estudio. De esta forma, se ha logrado determinar glucosa basal y glucosa post prandial en jóvenes del área de la salud humana de la universidad nacional de Loja como análisis preventivo de diabetes temprana.

VI. CONCLUSIONES

Finalizado el trabajo de investigación denominado: **“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”** se concluye con:

1. Se determinó los niveles de glucosa basal y glucosa post pandrial fraccionada en 1 hora y 2 horas en jóvenes de 18 a 29 años de edad obteniendo resultados normales de glucosa en sangre en un 100% en hombres y mujeres, y 0% de valores fuera del rango de referencia de igual manera en hombres y mujeres.
2. Se relacionó los valores obtenidos de los tres parámetros clínicos analizados como lo son; glucosa basal y glucosa post pandrial fraccionada en 1 hora y 2 horas, concluyendo que no existen casos de diabetes temprana.
3. Se realizó la difusión de los resultados obtenidos tras la investigación realizada, los mismos que fueron expuesto y entregados a las personas pertinentes e interesadas sobre el tema.

VII. RECOMENDACIONES

Finalizado el trabajo de investigación denominado: **“DETERMINACIÓN DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JÓVENES DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANÁLISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”** se recomienda:

1. Realizar un chequeo general por lo menos una vez al año en el cual se incluyan análisis de laboratorio orientados a la evaluación de niveles séricos de glucosa en sangre con la finalidad de valorar el estado glucémico y descartar así la presencia de diabetes.
2. Que para los próximos trabajos de investigación se elabore un manual educativo sobre la importancia en nutrición y ejercicio o estilos de vida óptimos para el cuidado y prevención de diabetes mellitus a temprana edad.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. The Patient Education Institute last reviewed: 11/28/2011 *La Diabetes Introduccion*. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/tutorials/diabetesintroductions/panish/id0291s6.pdf>.
2. UNWIN, N. y otros. *Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting Glycaemia: the current status on definition and intervention*. Diabet Med. USA. 19(9): 708-723. August- September, 2009.
3. TWIGG, S. y otros. *Prediabetes: a position statement from theaustralian diabetes society and australian diabetes educators association*. The Medical Journal of Australia. Australia.: 461-465. June-July 2007.
4. MATAIX Verdu, *Nutrición y Alimentación Humana*. Barcelona:Océano, 2002. V.2 pp. 1164-1166.
5. ESCOBEDO DE LA PEÑA, et, *Diabetes en México estudio de CARMELA (Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America)* año 2009, Disponible en: (<http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2011/cc115f.pdf>).
6. ROSENZWEIG, J. *Diabetes y Sistema Sanitario: costos económicos y sociales. Diabetes Mellitus*. 14a ed. México: Wolters Kluwer, 2007. pp. 781.
7. Soriano P, De Pablos PL. *Epidemiología de la diabetes mellitus*, Endocrinol Nutr. 2007; 54(Suppl 3):2-7.
8. OMS. *Diabetes mellitus. Hoja de datos N° 138, Abril 2011 Diabetes: El coste de la diabetes. Hoja de datos N° 236*, Disponible en: (www.who.int/mediacentre/factsheets (consultada en Agosto de 2012)
9. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS INEC, *Datos estadísticos sobre Diabetes en Ecuador*, Disponible en: (<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/?s=diabetes>).

10. SANOFIECUADOR. Sitio actualizado: Marzo 19, 2013. Disponible en: (<http://www.sanofi.com.ec/l/ec/sp/layout.jsp?scat=EE0EEA37-6816-4C8F-9541-DDBA61BC537B>).
11. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR. *La Diabetes es la segunda causa de muerte general en el país*. Martes, 11 de Octubre de 2011. Disponible en: (http://instituciones.msp.gob.ec/misalud/index.php?option=com_content&view=article&id=257:la-diabetes-es-la-segunda-causa-de-muerte-general-en-el-pais&catid=52:edusalud&Itemid=244).
12. *Casos de diabetes preocupan en Loja*, [Revista de Internet], 2011, [Acceso 20 de Agosto del 2013], Disponible en en: (<http://www.elmercurio.com.ec/258751-casos-de-diabetes-preocupan-en-loja.html>).
13. *Saludalia Análisis clínicos Glucosa*, Viernes, 1 de diciembre de 2000. Disponible en: (<http://www.saludalia.com/analisis-clinicos/glucosa>).
14. Dr. FORTICH R. Alvaro Jose Médico Internista. *Endocrinólogo. Miembro de Número de la Asociación Colombiana de Endocrinología*. Cartagena, Pág.7, Disponible: (http://www.endocrino.org.co/files/Fisiologia_de_la_Secrecion_de_Insulina_AJ_Fortich.pdf).
15. QUEZADA Ivan, TUDURÍ Eva, NADA Angel, *El Islote Pancreático en el Desarrollo y Tratamiento de la Diabetes* Instituto de Bioingeniería, Universidad Miguel Hernández, Elche Barcelona España 2010., 21-27.
16. KATHLEEN, L. y SCOTT- STUMP, S. *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. 10a ed. México: Me Graw- Hill Interamericana, 2002. pp. 81.
17. GLAVIN, N. y FERRADA, G. 2010. *Biología Cuarto Año de Educación Media*. Serie "Biología" de Ediciones Pedagógicas Chilenas, 123.134.

18. WIKIPEDIA, *Hiperglucemia*, Disponible en:
(<http://es.wikipedia.org/wiki/Hiperglucemia>).
19. Allina Health, American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes--2012. *Diabetes Care* 2012; 35 Suppl 1:S11-S63. *Diabetes Mellitus en Adultos*, Disponible en:
(http://www.allinahealth.org/mdex_sp/SD2809G.HTM).
20. HADLEY Mac G., *Endocrinología*, Edición 4ta, Editorial rentice Hall 1997. 292-296.
21. Centro de Aprendizaje de Diabetes, Diagnostico de Diabetes, Disponible en : (<http://hiperglucemia.org/>).
22. KONENBERG Henry M., MELMED Sholmo, POLANSKY Kennth S.LARSEN Reed, *Willians Tratado De Endocrinología*, Edición 11va, Editorial ELSEVIER, España 2009, 245-278.
23. MGilberto Ángel, Mauricio Ángel R, *Interpretacion Clinica Del Laboratorio*, Edición 7ma, Editorial Panamericana, México 2008, 307-310
24. RUBIN Emanuel, FARBER Jhon L., *Patologia Fundamentos*, Edición 1ra, Editorial Panamericana, México 1992, 566-569.
25. FERRI F, *Ferri Consultor Clinico Diagnostico Y Tratamiento En Medicina Interna*, Edición 1ra, Editorial Harcourt, Madrid- España 2000, 136-137.
26. ANDRADE Sergio Islas, GUIZBERG Alberto Lifshitz, *Diabetes Mellitus*, Edición 2da, Editorial MC GROW- HILL INTERAMERICANA, México 1999, 457-489.
27. JIMÉNEZ Escobar F, *La Diabetes Mellitus En La Practica Clinica*, 2009, editorial Medica Panamericana, 55-58.

28. Medline Plus. *Valores Normales de Glucosa*. Disponible en: (<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003640.htm>).
29. FERNÁNDEZ Pedro González, FERNÁNDEZ Ciro,ÁLVAREZ Miguel Ángel, SÁEZE Julieta García, *Servicio de Endocrinología del Hospital Pediátrico Docente "William Soler"*, en el período comprendido entre Enero de 1987 y Enero de 2000, 76-79.
30. NADAL Josep Franch, PEINADO Raquel Martín, CALAFELL Neus Rus, APARICIO Carolina, MERIDA Martos Ana María GRIERA, Jaume Morato, *Diabetes Mellitus En Inmigrantes Jóvenes, Endocrinología Y Nutrición*, Volumen 55, Editorial EL SEVIER, España 2003, Pág. 454-458.
31. PEREZ Clara, TORRES Páez Magda , *Laboratorio de Lípidos y Diabetes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia Bogotá* Diciembre 14 del 2008, Disponible en: (<http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/jovenes-en-riesgo-de-padecer-diabetes.html>).
32. BEATO Víbora Pilar Isabel. Universidad de Extremadura, Badajoz, España *Características Clínicas, Inmunológicas Y Genéticas En El Debut De Diabetes Mellitus Tipo 1 En Adolescentes Y Adultos Y Su Influencia En El Control Metabólico Y La Variabilidad Glucémica Posteriores*. España 2012, pag 67-79.
33. *Diabetes Mellitus*, Universidad de Carmela México, Disponible en: (<http://www.interamericanheart.org/images/CARMELAdiabetesmexicoSPA.pdf>).
34. COLAGIURI Stephen, *Boden Institute of Obesity, Nutrition and Exercise, University of Sydney, Camperdown 2009, NSW, Australia*, Disponible: (http://www.idf.org/webdata/docs/Spanish_GMPG%20Final%20110108.pdf).

35. International Diabetes Federation, *La carga mundial de diabetes*, Six Edition, año 2011, Disponible en (<http://www.idf.org/diabetesatlas/5e/es/la-carga-mundial?language=es>).
36. LIZCANO Fernando, MD, PhD Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana Bogotá, año 2009, Hipoglicemia, Capitulo III, Disponible: (<http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Endocri-no/Hipoglicemia.pdf>).
37. COLAGIURI Stephen *Guía para el Control de la Glucosa Postprandial en el Instituto de la Nutrición, Obesidad y el Ejercicio en la Universidad de Sydney, Camperdown 2009, NSW, Australia*, Disponible en: (http://www.idf.org/webdata/docs/Spanish_GMPG%20Final%20110108.pdf)
38. VERDÚ Mataix, J. *Nutrición y Alimentación Humana*. Barcelona: Océano, 2002. V.2 pp. 1164-1166.
39. MASIA Rafel, SALA Jhon, *Prevalencia de diabetes mellitus en la provincia de Girona, España*, año 2010, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma. Barcelona. España, Disponible en: (<http://www.revespcardiol.org/es/prevalencia-diabetes-mellitus-provincia-girona/articulo/13059109/>)
40. HERNÁNDEZ Ávila, GUTIÉRREZ Juan Pablo, REYNOSO Nancy, *Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia*, año 2012, Encuestadora Nacional de Salud y Nutrición 2012 (ENSANUT 2012), Disponible en: (<http://www.scielosp.org/pdf/spm/v55s2/v55s2a9.pdf>)
41. Asociación De Diabetes De España, *Prevalencia de Diabetes en España*, año 2009, disponible en: (<http://www.adc.cat/not/not-271.pdf>).

IX. ANEXOS

INDICE DE ANEXOS

Consentimiento Informado.....	.ANEXO 1
Oficio.....	ANEXO 2
Hoja de Registro de Resultados.....	ANEXO 3
Protocolo de Extracción Sanguínea.....	ANEXO 4
Técnica de Glucosa.....	ANEXO 5
Hoja de Registro de Actividades.....	ANEXO 6
Foto de Toma de Muestras.....	ANEXO 7
Foto de Proceso de Centrifugación de Muestras.....	ANEXO 8
Foto de Análisis de Muestras.....	ANEXO 9
Foto de Análisis de Muestras.....	.ANEXO 10

ANEXO.1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Carlos Alberto Villacis Villa egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, con el fin de cumplir mi tesis de grado para la obtención del título en Licenciado en Laboratorio Clínico la cual se denomina; “DETERMINACION DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JOVENES DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANALISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”.Dentro del amplio ámbito de la salud, la azúcar siempre ha sido considerada como la mayor fuente de energía para el desarrollo de las actividades de los seres humanos.. El azúcar llega a las células por medio de la sangre. Este azúcar es uno de los muchos ingredientes que las células necesitan para producir energía. Hay dos condiciones necesarias para que la glucosa pueda entrar a las células. La primera es que las células tengan suficientes puertas llamadas receptores. La segunda es que una sustancia llamada insulina abra los receptores de las células yuna vez que estas condiciones están presentes, la glucosa entra a la célula y es utilizada para producir energía. Sin energía, las células se mueren .La Diabetes Mellitus es un desorden metabólico crónico caracterizado por niveles persistentemente elevados de glucosa en la sangre, como consecuencia de una alteración en la secreción y/o acción de la insulina.

Solicitando de la manera más comedida se digne en otorgar su respectiva autorización para su participación en dicho proyecto.

Por la colaboración que se digne prestar a dicho comunicado, se antela nuestros agradecimientos.

Yo.....con

C.I..... estudiante de la carrera
.....,otorgo la respectiva
autorización para participar de la presente investigación.

.....

Firma del Estudiante

ANEXO.2

OFICIO PARA EL DESARROLLO DEL TRABAJO DE CAMPO EN EL CENTRO DE DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNL

Lic.

Fabricio Jaramillo Ojeda

**RESPONSABLE DEL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE LA SALUD
HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIOANL DE LOJA**

Yo Calos Alberto Villacis Villa con cedula de identidad 1104285976 egresado de la carrera de Laboratorio Clínico solicito de la manera más comedida se me autorice la realización del trabajo de campo correspondiente a la investigación de tesis previo la obtención del título en Licenciado en Laboratorio Clínico el cual se denomina: **“DETERMINACION DE GLUCOSA BASAL Y GLUCOSA POST PANDRIAL EN JOVENES DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA COMO ANALISIS PREVENTIVO DE DIABETES TEMPRANA”**.

Por la atención brindada anticipo mi más sincero agradecimiento.

ATENTAMENTE

.....
CARLOS ALBERTO VILLACIS VILLA

ANEXO. 3

TRABAJO DE CAMPO

REGISTRÓ DE RESULTADOS DIARIO PREVIO LA OBTENCION DEL TITULO EN LICENCIADO EN LABORATORIO CLINICO

Prueba de Glucosa Basal y Post Prandial Fraccionada en 1h y 2h

Nombre: Carlos Alberto Villacis Villa

Horas: _____

Fecha: _____

NRO.	NOMBRES	RESULT. AYUNAS	RESULT. 1H	RESULT. 2H

ANEXO. 4

PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN SANGUINEA

1. Proceder a localizar la vena.
2. Desinfectar la zona de punción con un algodón empapado en alcohol.
3. Aplicar un torniquete de goma entre 10 y 15 centímetros por encima del sitio de la punción.
4. Introducir la aguja en la vena con el bisel hacia arriba.
5. Luego halar el embolo de forma cuidadosa y despacio hasta obtener la cantidad de sangre requerida.
6. Desprender el torniquete colocar una torunda en la zona de punción y retirar la aguja de forma lenta y cuidadosa.
7. Terminada la toma de sangre, el paciente debe sujetar con fuerza un algodón sobre el lugar de punción, con el brazo extendido y la mano abierta para impedir la salida de sangre.
8. Transvasar la sangre al tubo con tapa roja.
9. Colocar una cura al paciente en el lugar de la extracción sanguínea y verificar el estado del paciente.

ANEXO. 5

TECNICA PARA DETERMINACIÓN DE GLUCOSA

FUNDAMENTO

En la reacción de Trinderla glucosa es oxidada a D-gluconato por la glucosa oxidasa (GOD), con formación de peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD), el fenol y la 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinonaimina roja proporcional a la concentración de glucosa en la muestra.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Conservar a 2-8°C.

Todos los componentes del kit son estables hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta. Mantener los frascos cerrados, protegidos de la luz y evitar la contaminación durante su uso.

Descartar si se observan signos de deterioro:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia del Blanco (A) a 500 nm > 0,100 en cubeta de 1 cm.

TECNICA

1. Equilibrar reactivos y muestras a temperatura ambiente.
2. Pipetear en tubos rotulados:

TUBOS	Blanco	Muestra	CAL. Patrón
R!. Monoreactivo	1,0 mL	1,0 mL	1,0 mL
Muestra	-	10 µL	-
CAL. Patrón	-	-	10 µL

MUESTRAS

Suero o plasma heparinizado libre de hemólisis.

La glucosa es estable unas 24 horas a 2-8°C, cuando el suero o el plasma se Mezclar y reposar los tubos 10 minutos a temperatura ambiente ó 5 minutos a 37°

3. Leer la absorbancia (A) de la muestra y el patrón a 500 nm frente al blanco de reactivo.

El color es estable 2 horas protegido de la luz.

CALCULOS

$$\frac{A_{\text{Muestra}}}{A_{\text{Patrón}}} \times C_{\text{Patrón}} = \text{mg/dL glucosa}$$

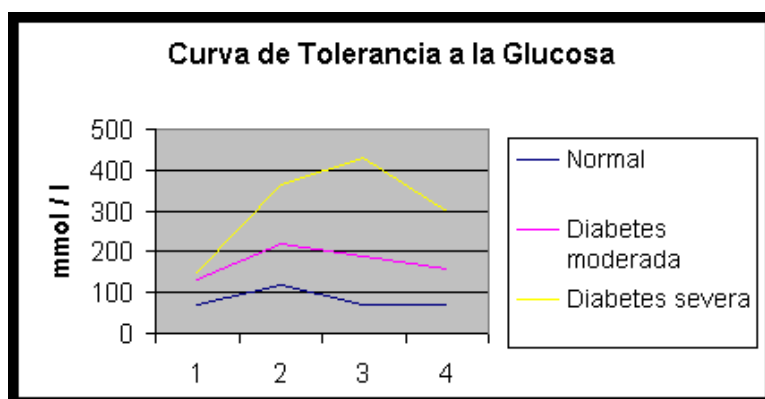
$A_{\text{Patrón}}$

Muestras con concentraciones superiores a 500 mg/dL deben diluirse 1:4 con solución salina y repetir el ensayo. Multiplicar los resultados por 4.

Para expresar los resultados en unidades SI aplicar:

$$\text{mg/dL} \times 0,0555 = \text{mmol/L}$$

Curva de Tolerancia a la Glucosa



CARACTERÍSTICAS ANALÍTICAS

1. **Limite detección:** 0,63 mg/dL
2. **Linealidad:** Hasta 500 mg/dL
3. **Sensibilidad:** 3,5 mA/ mg/dL glucosa.
4. **Correlación:** Este ensayo (y) fue comparado con un método comercial similar (x). Los resultados fueron los siguientes: $N = 65$ $r = 0,99$ $y = 1,03x - 0,75$

Las características analíticas han sido generadas usando un instrumento automático.

ANEXO. 6

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE L SALUH HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Trabajo de Campo previo obtención del título en Licenciado en Laboratorio Clínico.

Nombre: Carlos Alberto Villacis Villa

Fecha: _____

FECHA	HORA DE LLEGADA	ACTIVIDADES	HORA DE SALIDA

FIRMA DEL RESPONSABLE
DEL LABORATORIO

ANEXO. 7

FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA U.N.L.

TOMA DE MUESTRAS



ANEXO. 8

FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA U.N.L.

PORCESO DE CENTRIGUGACIÓN DE MUESTRAS



ANEXO. 9

FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA U.N.L.

ANÁLISIS DE MUESTRAS



ANEXO. 10

FOTOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL CENTRO DE DIAGNOSTICO DEL AREA DE LA SALUD HUMANA DE LA U.N.L.

ANÁLISIS DE MUESTRAS

