



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA DE LA SALUD HUMANA

### CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**DETERMINACION DE GLUCOSA EN SANGRE Y ORINA  
COMO DIAGNÒSTICO PRESUNTIVO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO II Y SUS FACTORES  
DESENCADENANTES EN EL BARRIO PASALLAL DE LA  
PARROQUIA SANGUILLIN DEL CANTÒN CALVAS.**

Tesis previa a obtención del título  
de Licenciada en Laboratorio  
Clínico.

**AUTORA:**

Vanessa Maribel Tacuri Bravo

**DIRECTORA:**

Dra. María Angélica Gordillo

**Loja – Ecuador.**

**2013**

## **CERTIFICACIÓN DEL DOCENTE DIRECTOR**

Dra. María Angélica Gordillo

**DOCENTE DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNL  
DIRECTORA DE TESIS:**

### **CERTIFICO:**

Que el trabajo de investigación titulada “**DETERMINACION DE GLUCOSA EN SANGRE Y ORINA COMO DIAGNÒSTICO PRESUNTIVO DE DIABETES MELLITUS TIPO II Y SUS FACTORES DESENCADENANTES EN EL BARRIO PASALLAL DE LA PARROQUIA SANGUILLIN DEL CANTÒN CALVAS.** ” elaborado por la estudiante Vanessa Maribel Tacuri Bravo, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico, ha sido desarrollado, corregido y orientado bajo mi estricta dirección, y una vez que se enmarca dentro de las exigencias del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, autorizo su presentación, disertación y defensa.

Loja, 22 de julio del 2013



Dra. María Angélica Gordillo

**DIRECTORA DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, Vanessa Maribel Tacuri Bravo declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresadamente a la Universidad Nacional de Loja y su Área de la Salud Humana, así como 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 del presente trabajo de tesis en el repertorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autora:** Vanessa Maribel Tacuri Bravo

**Firma:**



**Cédula:** 1104462088

**Fecha:** 15 de octubre del 2013

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Yo **Guisella Natalia Ortiz Neira**, declaro ser autora de la tesis titulada **DETERMINACIÓN DE GLUCOSA E INSULINA COMO POSIBLE INDICADOR DE HIPERINSULINISMO EN PERSONAS DE 11 A 25 AÑOS, DEL BARRIO SAN VICENTE DEL RÍO EN LA PARROQUIA LOURDES DEL CANTÓN PALTAS-CATACOCCHA**, como requisito para adoptar el grado de Licenciada 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 tengan 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 15 días del mes de agosto del dos mil trece, firma de la autora.

**Firma:**



**Autora:** Vanessa Maribel Tacuri Bravo

**Cédula:** 1104462088

**Dirección:** Ave. Pio Jaramillo y Venezuela

**Celular:** 0986848002

**E-mail:** vmtb\_0988@hotmail.com

**Datos complementarios:**

**Director de tesis:** Dra. María Angélica Gordillo

**Tribunal de grado:** Dr. Tito Carrión Dávila (Presidente)

Dra. Patricia Guerrero (Vocal)

Lcda. Enma Flores (Vocal)

## DEDICATORIA

Con todo mi amor:

A Dios principalmente, por sus infinitas bendiciones. A mi hija a mis padres ya que ellos han sido los pilares fundamentales, gracias a su esfuerzo y apoyo incondicional me han permitido culminar con mis estudios superiores para convertirme en una buena profesional.

En especial a mi madre María Bravo, ya que ella ha sido la inspiración que me ha ayudado a seguir luchando para triunfar en la vida, gracias a sus esfuerzos y dedicación que me llevaron a culminar con éxito mis estudios.

A mi padre José Tacuri por apoyar mis estudios, siendo un padre cariñoso gracias por su amor y comprensión.

Finalmente a mis amigos por habernos acogido y así forman un grupo solido con los que compartí muchos experiencias dentro y fuera de la universidad.  
Finalmente a todas y cada una de las personas que me apoyaron desinteresadamente.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Loja, por haberme acogido durante todos estos años y formarme para buscar la verdad a través de la ciencia y poder servir a la sociedad.

A la Carrera de Laboratorio Clínico, a los docentes de la misma quienes siempre estuvieron prestos a escuchar las inquietudes y por su lucha constante para mejorar mis conocimientos y así formarme como una buena profesional. De una manera muy especial quiero agradecer a cada uno de nuestros grandes y queridos profesores de quienes aprendimos cada día no solo en el ámbito académico sino también personal.

A la Dra. María Angélica Gordillo Directora de Tesis, quien me ha ayudado en la realización de esta investigación y de quien he aprendido cosas muy valiosas, no solo en el ámbito académico sino valores personales que los llevare presentes en mi vida personal.

Mil Gracias

# **1. TÍTULO**

**DETERMINACION DE GLUCOSA EN SANGRE Y ORINA  
COMO DIAGNÒSTICO PRESUNTIVO DE DIABETES  
MELLITUS TIPO II Y SUS FACTORES  
DESENCADENANTES EN EL BARRIO PASALLAL DE LA  
PARROQUIA SANGUILLIN DEL CANTÒN CALVAS.**

## **2. RESUMEN**

## RESUMEN

Los niveles de glucosa altos en sangre producen una enfermedad conocida como diabetes que en la actualidad es considerado como un problema de Salud Pública a nivel mundial, por su alta prevalencia, por las complicaciones crónicas que produce y su elevada tasa de mortalidad que afecta tanto a hombres como a mujeres mayores de 45 años y en algunos casos se relaciona con la hipertensión, obesidad e insuficiencia renal entre otros. El Barrio Pasallal al ser un sector rural cuya población se encuentra sin la accesibilidad a los servicios de salud hace que no cuenten con información lo que conlleva a que no presten atención a la sintomatología que pueda presentar esta enfermedad, además estas personas carecen de una buena alimentación y tienen una vida sedentaria llevando a complicar más esta enfermedad, por lo cual el presente estudio tuvo como **objetivo** el determinar los valores de glucosa en sangre y orina y relacionarlo con sus factores desencadenantes, establecer el grupo etario y sexo más susceptible de adquirir diabetes mellitus tipo II, a través de un estudio **descriptivo y de corte transversal**, con una muestra de 60 personas que cumplieron con los criterios de inclusión, para la determinación de la glucosa en sangre se utilizó el método colorimétrico enzimático y glucosa en orina a través de tiras reactivas llegando a las siguientes **conclusiones**, que el 64% de las personas en estudio presentaron valores de glucosa elevados ( 100- 120 mg/dl) en sangre mientras que un 3 % fueron en orina, al igual la determinación de glucosa en sangre es más eficiente que la del método en orina ya que no siempre la eliminación de glucosa por la orina se debe a una diabetes; el grupo etario más afectado fueron los mayores de 45 años en un 63.6 % y el sexo más susceptible de adquirir diabetes mellitus fueron las mujeres. Y al relacionar los valores de glucosa basal con los principales factores desencadenantes se observó que el 47% (7) de los personas encuestados presentan factores de riesgo como antecedentes hereditarios, el 20 % (3) consumía tabaco, el 14 % (2) ingería alcohol, el 60 % (9) presentaron una vida sedentaria.

**Palabras claves:** diabetes mellitus tipo 2, glucosa basal, glucosa en orina,

## SUMMARY

High glucose levels in the blood cause a condition known as diabetes which is now considered a public health problem worldwide, due to its high prevalence, by chronic complications and high mortality rate affecting both men and women over 45 years and in some cases are associated with hypertension, obesity and renal failure among others. The Neighborhood Pasallal to be a rural area whose population is without access to health services does not have information leading to not pay attention to the symptoms that can develop this disease, and these people lack a good food and have a sedentary lifestyle leading to further complicate this disease, so the present study aimed to determine the values of glucose in blood and urine and relate it to their triggers, set the age and sex group most likely to acquire diabetes mellitus type II, through a descriptive, cross-sectional, with a sample of 60 people aged 18 to 94 years who met the inclusion criteria for the determination of blood glucose was used and glucose enzymatic colorimetric method urine strips through and reached the following conclusions that 64% of those values in study had high blood glucose ( 100-120 mg/dl) while 3% were in the urine, as the determination of blood glucose is more efficient than the urine method if not always glucose disposal in the urine is due to diabetes, the age group most affected were those over 45 years at 63.6% and the sex most likely to acquire type 2 diabetes mellitus were women. And by linking basal glucose values with the main triggers was observed that 80% of surveyed people with risk factors such as overweight, obesity, sedentary lifestyle and heredity.

**Keywords:** Diabetes mellitus type 2 basal glucose, urine glucose

## **3. INTRODUCCIÓN**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2), es una enfermedad crónica degenerativa que se presenta con mayor frecuencia en la población mayor de 45 años al grado de ser considerada como una pandemia con tendencia ascendente, está emergiendo en forma de “epidemia” en la mayoría de los países, en especial en los del tercer mundo, sobre todo si se considera el envejecimiento rápido de su población y la tendencia en nuestro país a seguir el patrón de los países de primer mundo, donde la obesidad afecta cerca del 60% de la población. Nuestro perfil epidemiológico ha variado en los últimos 50 años, de enfermedades infectocontagiosas, predominantemente a un perfil donde las enfermedades crónicas son las más prevalentes, entre ellas, la DM2, siendo importante tanto en términos de morbilidad y mortalidad.

Debido a que la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se diagnóstica tarde, alrededor de un 30 a 50% de las personas desconocen su problema por meses o años (en zonas rurales esto ocurre casi en el 100%) y en los estudios de sujetos con diabetes mellitus tipo 2 recién diagnosticada, la prevalencia oscila entre 16 y 21%. La DM2 ocupa uno de los primeros 10 lugares como causa de consulta y de mortalidad en la población adulta. (2)

En la actualidad, la diabetes mellitus ocupa el cuarto lugar como causa de muerte en el país. Se considera uno de los mayores problemas de salud pública por el número de personas afectadas por las incapacidades y la mortalidad temprana que provoca, así como por los costos del control y tratamiento de sus complicaciones. Uno de los mayores obstáculos que enfrentan los profesionales de salud durante el proceso de intervención de pacientes diabéticos es la poca continuidad en el tratamiento, fenómeno constante en las enfermedades que generan cambios en los hábitos de vida. (3)

Datos de la Organización Mundial de la salud (OMS) indican que esta patología afecta a más de 346 millones de personas a nivel mundial y, en el Ecuador existió en el 2009 un 14.7% de muertes a causa de esta enfermedad, aproximadamente una de cada diez muertes de adultos entre 35 y 64 años es

consecuencia de la diabetes, y el aumento global se debe a la tendencia hacia la obesidad, por una dieta desequilibrada y vida sedentaria.

En el Ecuador al igual que en el mundo entero, existe una prevalencia-incidencia de diabetes mellitus y sigue creciendo en un período relativamente corto, la diabetes ha emergido como una de las principales causas notificadas de muerte. Se considera que al menos el 50% de la población tiene diabetes y desconoce su condición y se estima que miles de personas sufren un estado de prediabetes sin saberlo. (4)

Se ha encontrado en algunos estudios una fuerte asociación de la obesidad, el sedentarismo, los antecedentes familiares, la edad mayor a 40 años y la ingestión de grasas saturadas con la diabetes mellitus. El conocimiento de dichos factores de riesgo permitirá desarrollar actividades preventivas, promotoras y políticas de salud a fin de modificarlos en la población y de ese modo disminuir las tasas de la enfermedad y de sus complicaciones. Por lo cual se propuso el presente estudio con el objetivo de conocer la presencia de la diabetes mellitus y sus factores de riesgo, a través de un estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 60 personas que cumplieron con los criterios de inclusión, obteniendo como resultado que: los valores de glucosa en sangre en un 15% estuvieron elevados(100 – 120 mg/dl ) que corresponde a 9 personas, y en orina se encontraron 2 personas con valores de glucosa mayor a 140 mg/dl que representa el 3 % con respecto al grupo más susceptible se encuentran las mujeres de 59 a 78 años que representan el 63.63% (7) y el sexo masculino entre los 59 a 78 años con un 75 % (3). Entre los factores desencadenantes se encontró que las personas con los valores de glucosa elevados (100-120 mg/dl) tienen principalmente antecedentes hereditarios que representa el 47 % (7); el 20% (3) consume tabaco, el 14% (2) consume alcohol y el 60% (9) tienen una vida sedentaria; siendo estos factores los que ayudan a adquirir más riesgos para presentar diabetes mellitus tipo 2.

## **4. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **4.1 DIABETES MELLITUS.**

La diabetes es una enfermedad que ocurre cuando el cuerpo de una persona no fabrica suficiente insulina o no puede usar la insulina apropiadamente. Sin tratamiento, puede causar ceguera, ataques al corazón, derrames, falla renal y amputaciones. Hay dos tipos de diabetes. El tipo 1 se presenta cuando el cuerpo no produce insulina. Las personas con diabetes tipo 2 no producen suficiente insulina, o sus células no reconocen la insulina. Casi el 95% de las personas con diabetes tienen el tipo 2. Antes de que a la gente le dé diabetes tipo 2 usualmente pasan por una etapa pre diabética durante la cual tienen lo que se conoce como alteración de la glucosa en ayunas, AGA (IFG por sus iniciales en inglés). En las personas que tienen AGA los niveles sanguíneos de azúcar están más altos de lo normal pero no lo suficientemente altos para decir que tienen diabetes. La gente con AGA tiene un riesgo alto de que le dé diabetes. También tienen mayor probabilidad de que les dé un ataque al corazón. (15)

#### **CLASIFICACIÓN**

Actualmente existen dos clasificaciones principales. La primera, correspondiente a la OMS, en la que sólo reconoce tres tipos de diabetes (tipo 1, tipo 2 y gestacional) y la segunda, propuesta por la Asociación Americana de Diabetes (ADA) en 1997. Según el Comité de expertos de la ADA, los diferentes tipos de DM se clasifican en 4 grupos:

- a) tipo 1.
- b) tipo 2
- c) gestacional
- d) Otros tipos

#### **4.2 DIABETES MELLITUS TIPO 1 AUTOINMUNE**

Esta forma de diabetes, que representa solo el 5-10% de las personas con diabetes, previamente abarcaba los términos diabetes insulino dependiente, diabetes tipo 1 o diabetes de comienzo juvenil, resulta de la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  del páncreas. Los marcadores de destrucción son

los autoanticuerpos contra las células de los islotes, la insulina, el autoanticuerpo GAD (antiglutamato de carboxilasa) (GAD65) y el de la tirosina fosfatasa IA-2 y IA-2 $\beta$ . Uno y usualmente más de estos autoanticuerpos están presentes en el 85-90% de los individuos con hiperglucemia en ayunas. Por otra parte, la enfermedad tiene estrechas asociaciones HLA, vinculadas con los genes DQA y DQB, y está influenciada por los genes DRB. Estos alelos HLA-DR/DQ pueden ser predisponentes o protectores. (16)

En esta forma de diabetes, la tasa de destrucción de las células  $\beta$  es muy variable, siendo rápida en algunos individuos (principalmente los lactantes y los niños) y lenta en otros (principalmente los adultos). Algunos pacientes, especialmente los niños y los adolescentes, pueden presentar cetoacidosis como primera manifestación de la enfermedad. Otros tienen hiperglucemia moderada en ayunas que puede cambiar con rapidez a la hiperglucemia grave y/o la cetoacidosis, en presencia de infección u otras intercurrentias. Y otros, especialmente los adultos, pueden retener una función residual de las células  $\beta$  suficiente, lo que permite prevenir la cetoacidosis durante muchos años; estas personas finalmente se convierten en insulino dependientes y están en riesgo de cetoacidosis. En esta última etapa de la enfermedad, la secreción de insulina es escasa o nula y se manifiesta por niveles bajos o indetectables del péptido C en el plasma. La diabetes mediada por inmunidad suele ocurrir en la niñez y la adolescencia pero puede ocurrir a cualquier edad, incluso en la octava o novena décadas de la vida.

La destrucción autoinmune de las células  $\beta$  tiene múltiples predisposiciones genéticas y también está relacionada con factores ambientales poco definidos. Aunque rara vez los pacientes son obesos, cuando la obesidad está presente no contradice el diagnóstico de diabetes. Estos pacientes también son propensos a otros trastornos autoinmunes, como la enfermedad de Graves, la tiroiditis de Hashimoto, la enfermedad de Addison, el vitiligo, la enfermedad celiaca, la hepatitis autoinmune, la miastenia grave y la anemia perniciosa.

La diabetes mellitus tipo 1 (DM1) se considera una enfermedad inmunoinflamatoria crónica en la que existe una destrucción selectiva de las células beta del páncreas mediada por linfocitos T activados. Cuando la masa

de células productoras de insulina llega a un nivel crítico, tras un periodo preclínico de duración variable en que el paciente permanece asintomático, se presenta la sintomatología clásica generada por la falta de insulina y la hiperglucemia: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso y una irrefrenable tendencia a la cetosis si no se instaura tratamiento con insulina exógena. Frente a los números desorbitados que caracterizan a la diabetes mellitus tipo 2, las connotaciones propias de la DM1, las peculiaridades de su tratamiento, el impacto que genera el diagnóstico de esta enfermedad y la circunstancia de que más del 50% de los nuevos casos se diagnostican en la edad pediátrica explican el hecho de que, aunque esta entidad sólo suponga 1 de cada 10 casos de diabetes, su importancia real sea mucho mayor que los números que la representan. En nuestro país, se diagnostican alrededor de 10 nuevos casos por cada 100.000 habitantes/año y el mayor número de casos se produce entre los 10-12 años.

La diabetes mellitus tipo 1 autoinmune (diabetes tipo 1A) representa un 5-10% de todos los casos de diabetes mellitus. Afecta a 1/300 niños en el mundo. La incidencia de diabetes tipo 1 (DM1) está sujeta a amplias variaciones geográficas: la más alta corresponde a Finlandia, con más de 40 casos anuales por cada 100.000 habitantes, seguida de Cerdeña, con unos 30 casos anuales por cada 100.000 habitantes. Las incidencias más bajas (menos de un caso anual por cada 100.000 habitantes) se dan en China y América del Sur.

La incidencia en España es intermedia, con unos 12-20 casos anuales por cada 100.000 habitantes según las regiones. La DM1 puede ser diagnosticada a cualquier edad, desde los pocos meses de vida hasta la octava o novena década. Sin embargo, existe un marcado pico de incidencia (que comprende casi la mitad de los casos) alrededor de la pubertad, entre los 11-14 años. Podría haber un segundo pico hacia los 40 años de edad, aunque muchos de estos casos se diagnostican como diabetes tipo 2 (DM2) por error o, más recientemente, como diabetes autoinmune de progresión lenta (LADA, latent autoimmune diabetes in adults). En las últimas década se ha observado un aumento de los casos nuevos de DM1, especialmente de casos diagnosticados en niños menores de cinco años. Esta tendencia secular ha sido interpretada como indicador de la implicación etiológica tanto de factores

ambientales (por ejemplo, la llamada «hipótesis de la higiene» establece que la ausencia de exposición a patógenos como los helmintos en los niños favorece el desencadenamiento de autoinmunidad) como de la DM2 y la obesidad, ambas con incidencia creciente en la infancia. La potencial interacción entre la obesidad y la DM1 constituye la base de la llamada «hipótesis del acelerador», que se discute ampliamente en otro capítulo de esta publicación. (17)

### **4.3 DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Desde pacientes con predominio de resistencia a la insulina y deficiencia relativa de insulina hasta pacientes con predominio de deficiencia secreción de insulina y resistencia a la insulina)

Esta diabetes, que representa el 90-95% de las personas con diabetes, conocida como diabetes no insulino dependiente, diabetes tipo 2, o diabetes de comienzo en el adulto, incluye a las personas con resistencia a la insulina y generalmente tiene deficiencia relativa (no absoluta) de insulina. Al menos al comienzo, y con frecuencia durante toda su vida, estas personas no necesitan tratamiento con insulina para sobrevivir. Probablemente hay muchas causas de este tipo de diabetes. Aunque la etiología específica no se conoce, no hay destrucción inmunológica de las células  $\beta$  y los pacientes no tienen ninguna de las otras causas de diabetes.

La mayoría de estos pacientes son obesos, y la obesidad por sí misma causa cierto grado de resistencia a la insulina. Los pacientes que no son obesos según los criterios tradicionales pueden tener un porcentaje mayor de grasa corporal distribuida principalmente en la región abdominal.

Rara vez ocurre cetoacidosis en forma espontánea sino que suele ir asociada al estrés de otra enfermedad como una infección. Durante muchos años puede quedar sin diagnóstico porque la hiperglucemia se desarrolla gradualmente y en las primeras etapas muchas veces no es lo suficientemente grave como para que el paciente note cualquiera de los síntomas clásicos de la diabetes. Sin embargo, tienen mayor riesgo de desarrollar complicaciones macro y micro vasculares. La secreción de insulina es deficiente y no alcanza a compensar la

resistencia a la insulina, la cual puede mejorar bajando de peso y/o haciendo el tratamiento farmacológico de la hiperglucemia, pero rara vez se recupera la normalidad.

El riesgo de desarrollar esta forma de diabetes aumenta con la edad, la obesidad y la falta de actividad física. Se presenta con mayor frecuencia en las mujeres con DMG previa y en los individuos con hipertensión o dislipemia; su frecuencia varía en diferentes subgrupos raciales y étnicos. A menudo se asocia con una fuerte predisposición genética, más que la DM tipo 1 autoinmune. Sin embargo, su genética es compleja y no está claramente definida. (18-19)

#### **4.4 DIABETES MELLITUS GESTACIONAL.**

Durante muchos años, la DMG ha sido definida como cualquier grado de intolerancia a la glucosa que se inicia durante el embarazo. Aunque la mayoría de los casos se resuelve con el parto, la definición se aplicaba independientemente de que la condición persistiese o no después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la intolerancia a la glucosa no reconocida pueda haber comenzado, precedido o aparecido en forma concomitante con el embarazo.

Esta definición facilitó una estrategia uniforme para la detección y la clasificación de la DMG pero sus limitaciones han sido reconocidas durante muchos años.

A medida que la epidemia actual de obesidad y diabetes ha llevado a más casos de diabetes tipo 2 en las mujeres en edad fértil, el número de embarazadas con diabetes tipo 2 no diagnosticada ha aumentado. Después de las deliberaciones en el período 2008-2009, International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (IADPSG), un grupo de consenso internacional con representantes de múltiples organizaciones de obstetricia y diabetes, incluyendo la American Diabetes Association (ADA), ha recomendado que las mujeres de alto riesgo en las que se halló diabetes en su primera visita

prenatal usando un criterio estándar reciban el diagnóstico de diabetes manifiesta, no gestacional.

Aproximadamente el 7% de todos los embarazos (de 1 a 14%, dependiendo de la población estudiada y las pruebas de diagnóstico empleadas) se ven complicados por la DMG, lo que resulta en más de 200.000 casos anuales. (3)

#### **4.5 DIABETES IDIOPÁTICA.**

Algunas formas de diabetes tipo 1 no tienen diagnóstico diferencial. Algunos de estos pacientes tienen insulinopenia permanente y son propensos a la cetoacidosis, pero no tienen evidencia de autoinmunidad. Aunque solo una minoría de pacientes con diabetes tipo 1 entran en esta categoría, la mayoría son de ascendencia africana o asiática.

Las personas con este tipo de diabetes sufren cetoacidosis episódica y muestran diferentes grados de deficiencia de insulina entre los episodios. Esta diabetes tiene un fuerte componente hereditario, carece de pruebas inmunológicas de autoinmunidad de las células  $\beta$ , no están asociadas al HLA y el requerimiento absoluto de terapia de reemplazo de la insulina en los pacientes afectados puede ser intermitente.

#### **4.6 Otros tipos específicos de diabetes**

##### **DEFECTOS GENÉTICOS DE LA ACCIÓN DE LA INSULINA.**

Hay causas poco comunes de diabetes provenientes de anomalías de acción de la insulina, determinadas genéticamente. Las anomalías metabólicas asociadas a las mutaciones del receptor de la insulina pueden variar desde la hiperinsulinemia y la hiperglucemia leve a la diabetes grave.

Algunas personas con estas mutaciones pueden tener acantosis nigricans. Las mujeres pueden virilizarse y tener agrandamiento quístico de los ovarios.

En el pasado, este síndrome se denominaba resistencia a la insulina de tipo A. El leprechaunismo y el síndrome de Rabson-Mendenhall son dos síndromes pediátricos que tienen mutaciones en el gen del receptor de la insulina con la

consecuente alteración de la función del receptor insulínico y resistencia extrema a la insulina.

El primero tiene rasgos faciales característicos y suele ser fatal en la infancia, mientras que el segundo se asocia con alteraciones de los dientes y las uñas e hiperplasia de la glándula pineal. Las alteraciones en la estructura y la función del receptor de insulina no pueden ser demostradas en pacientes con diabetes lipoatrófica con resistencia a la insulina. Por lo tanto, se supone que la lesión(s) debe residir en las vías de transducción de señales pos receptor.

### **DIABETES INDUCIDA POR FÁRMACOS O SUSTANCIAS QUÍMICAS.**

Muchos medicamentos pueden afectar la secreción de insulina y no causan diabetes por sí mismos, sino que pueden desencadenar la diabetes en individuos con resistencia a la insulina.

Hay también muchos fármacos y hormonas que pueden afectar la acción de la insulina, como el ácido nicotínico y los glucocorticoides. Se ha informado que los pacientes que reciben interferón desarrollan diabetes asociada a anticuerpos contra las células de los islotes y, en ciertos casos, se produce una deficiencia grave de la insulina.

### **INFECCIONES**

Ciertos virus han sido asociados a la destrucción de las células  $\beta$ . Los pacientes con rubéola congénita pueden desarrollar diabetes, aunque la mayoría de estos pacientes tienen marcadores HLA e inmunológicos característicos de la diabetes tipo 1. Por otra parte, los virus Coxsackie B, citomegalovirus, adenovirus y de la parotiditis han sido implicados en la inducción de ciertos casos de diabetes.

### **4.7 EPIDEMIOLOGIA DE LA DIABETES**

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) está emergiendo en forma de “epidemia” en la mayoría de los países, en especial en los del tercer mundo. Costa Rica no

escapa de esta tendencia, sobre todo si se considera el envejecimiento rápido de su población y la tendencia en nuestro país a seguir el patrón de los países de primer mundo, donde la obesidad afecta cerca del 60% de la población. Nuestro perfil epidemiológico ha variado en los últimos 50 años, de enfermedades infectocontagiosas, predominantemente a un perfil donde las enfermedades crónicas son las más prevalentes, entre ellas, la DM2, siendo importante tanto en términos de morbilidad y mortalidad.

En Costa Rica, no existen estudios de prevalencia nacional, solo de prevalencia auto referido pero se estima que entre un 5% y un 6 % de la población de mayor de 20 años tiene DM tipo 2, ascendiendo esta cifra para el año 2000, según datos del último censo, a aproximadamente 134,000 habitantes. En 1998, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), que cubre en atención en salud al 95% de la población, atendía 66.000 diabéticos (as), en tratamiento, bien con hipoglicemiantes orales o con insulina. Esto hace suponer que un porcentaje importante de la población diabética no está en control o desconoce que padece la enfermedad. En otros países también se presenta este fenómeno.

En Estados Unidos y Canadá, se considera que por cada paciente diagnosticado existe uno que no lo está. Por esta razón la prevalencia de DM2 es desconocida en Costa Rica. El aumento esperado en la prevalencia de la DM2 en años futuros, aunado a ser la patología que mayor costo genera en la atención hospitalaria; y la segunda causa de consulta externa en el adulto, nos permite afirmar que la DM2 es un problema de Salud Pública en Costa Rica. Lo anterior se refuerza si tomamos en cuenta que la Diabetes es uno de los factores de riesgo más importante en la generación de alteraciones cardiovasculares, que a su vez son la principal causa de muerte en Costa Rica según cifras del Ministerio de Salud.

Es de vital importancia conocer las diferentes variables epidemiológicas de los pacientes de nuestra subregión. Algunas características demográficas, económicas y culturales de la población no son homogénea, sin embargo

estos pacientes tienen en común factores que permiten un manejo y abordaje conjunto entre el primer y segundo nivel de atención, pues los pacientes son referidos de atención primaria al mismo centro hospitalario.

#### **4.8 FACTORES DE RIESGO**

Una persona tiene un mayor riesgo de padecer diabetes si tiene cualquiera de los siguientes factores:

- Edad superior a 45 años
- Diabetes durante un embarazo previo
- Peso corporal excesivo (especialmente alrededor de la cintura)
- Antecedentes familiares de diabetes
- Dar a luz un bebé que pese más de 4 kg (9 libras)
- Colesterol HDL de menos de 35 mg/dL
- Niveles altos de triglicéridos
- Hipertensión arterial (superior o igual a 140/90 mmHg)
- Trastorno en la tolerancia a la glucosa
- Bajo nivel de actividad
- Dieta deficiente

Toda persona mayor de 45 años debe hacerse revisar el nivel de glucosa en la sangre al menos cada tres años. Los chequeos regulares de los niveles de glucosa sanguínea en forma aleatoria deben comenzar a una edad más temprana y realizarse más a menudo si la persona está en mayor riesgo de padecer diabetes.

La Diabetes tipo 2 es más frecuente en sujetos con historia familiar de la enfermedad, en sujetos con hipertensión o dislipidemia y en algunos grupos étnicos.

El riesgo de desarrollar Diabetes tipo 2 aumenta con: Predisposición genética, que es activada por factores ambientales modificables, como lo son la obesidad y el sedentarismo, que conllevan inicialmente al desarrollo del síndrome metabólico caracterizado por un estado de insulinoresistencia con

una progresiva disminución de la secreción de insulina y consecuentemente desarrollo de Diabetes tipo 2 (Consenso Nacional de Diabetes Tipo 2, 2003).

Historia familiar de Diabetes (en particular padres y hermanos con Diabetes).  
Obesidad (mayor o igual a 20% sobre el peso ideal o un índice de masa corporal mayor o igual a 25,0 Kg/m<sup>2</sup>). Pertenecientes a determinados grupos étnicos.

Edad mayor o igual a 45 años. Alteración de la glucemia en ayunas o alteración de tolerancia a la glucosa identificadas con anterioridad.  
Hipertensión mayor o igual a 140/90 mmHg en los adultos.(20)

#### **4.8.1 LA DIABETES Y FACTOR DE RIESGO CARDIOVASCULAR**

Tanto si la producción de insulina es insuficiente como si existe una resistencia a su acción, la glucosa se acumula en la sangre (lo que se denomina hiperglucemia), daña progresivamente los vasos sanguíneos (arterias y venas) y acelera el proceso de arteriosclerosis aumentando el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular: angina, infarto agudo de miocardio (así como sus complicaciones y la mortalidad posterior al infarto) y la muerte cardíaca súbita. El riesgo cardiovascular de una persona diabética de padecer un evento cardiovascular se iguala al de una persona no diabética que haya tenido un infarto.

También incrementa la posibilidad de enfermedad cerebrovascular o afectación de las arterias periféricas. Para entrar en el cerebro la glucosa no necesita insulina, ya que penetra directamente desde la sangre. Mantener unos niveles constantes de glucosa en la sangre (entre 70-100 mg/dl) evita que se produzcan daños a nivel del sistema nervioso.

La diabetes puede dañar diferentes órganos: a los ojos, con disminución progresiva de visión que puede desembocar en ceguera; a los riñones, con pérdida creciente de la función renal que puede terminar en diálisis; al sistema nervioso periférico con alteración de la sensibilidades de los miembros inferiores, lo que supone un grave riesgo de úlceras y amputaciones; al sistema nervioso autónomo con alteraciones digestivas, urinarias y de la esfera sexual

(impotencia) y a las arterias de las extremidades inferiores con riesgo de amputaciones. (16)

#### **4.8.2 LA DIABETES Y FACTOR DE RIESGO LA OBESIDAD**

La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial compleja que se desarrolla por la interacción del genotipo y el medio ambiente. El conocimiento sobre cómo y porqué se produce la obesidad es aún incompleto, pero está claro que el problema tiene su raíz en factores sociales, culturales, de comportamiento, fisiológicos, metabólicos y genéticos. De hecho, la obesidad es un problema de desequilibrio de nutrientes, que se traduce en un mayor almacenamiento de alimentos en forma de grasa, que los requeridos para satisfacer las necesidades energéticas y metabólicas del individuo. Comparativamente, las personas obesas ingieren más energía con los alimentos que las personas delgadas. La obesidad, en la que hay un aumento de la masa grasa corporal total, provoca una interferencia del equilibrio entre la producción y liberación endógena de insulina y su sensibilidad en los tejidos periféricos.

##### **Efectos adversos de la obesidad**

Uno de los avances más importantes en el conocimiento de los riesgos para la salud que se asocian con el exceso de peso, procede de estudios sobre ubicación predominante de la grasa corporal. Existen dos tipos de personas de acuerdo con la distribución de grasa: 1) androide, en la parte superior del cuerpo o tipo masculino, y 2) ginecoide, en la parte inferior del cuerpo o tipo femenino. El predominio de grasa abdominal podría elevar el riesgo de diabetes y de enfermedad cardiovascular. Se estima que los adultos que tienen sobrepeso o sufren de obesidad, aumenta substancialmente el riesgo de morbilidad por hipertensión, dislipidemia, diabetes tipo 2, enfermedad coronaria del corazón, accidentes cerebrovasculares, enfermedad de la vesícula biliar, osteoartritis, apnea nocturna, problemas respiratorios, cáncer del endometrio, glándula mamaria, próstata y colon.

La obesidad aun siendo moderada y especialmente la obesidad abdominal, puede elevar diez veces el riesgo de padecer diabetes no-insulino dependiente (tipo 2). En individuos obesos, la acumulación de grasa abdominal produce liberación de ácidos grasos a través de la vena porta y ocasiona un exceso de síntesis hepática de triglicéridos, resistencia a la insulina e hiperinsulinemia. La grasa tisular tiene aparentemente dos mecanismos de actuación en la fisiopatología de la diabetes. Por un lado, aumenta la demanda de insulina y por otro, en individuos obesos, aumenta la resistencia a la insulina y por consiguiente la hiperinsulinemia. La sensibilidad de la grasa tisular a la insulina se mantiene alta y por tanto, es probable que los nutrientes se incorporen a la grasa para su almacenamiento.

La resistencia a la insulina en la obesidad se puede atribuir en parte a la disminución de los receptores de insulina y también a defectos pos receptores intracelulares. La reducción de peso en obesos no-insulino dependientes mejora el control glicémico y concomitantemente contribuye a la reducción de problemas como la hipertensión arterial y la hiperlipidemia.

#### ***4.8.3 LA DIABETES Y FACTOR DE RIESGO EL TABAQUISMO***

El tabaquismo es una enfermedad crónica caracterizada por el consumo habitual de cigarrillo, es una adicción y también un factor de riesgo asociado a múltiples enfermedades. Constituye la principal causa evitable de enfermedad, discapacidad y muerte en el mundo actual. Por sus consecuencias sanitarias, los elevados costos económicos y sociales que implica, representa un importante problema de salud pública.

El humo del tabaco es una compleja mezcla de material particulado fino y contiene alrededor de 4.700 sustancias químicas capaces de producir daño en los seres humanos.

Este material llega a las profundidades del pulmón, sirviendo de transporte para las sustancias químicas, las que se distribuyen por todo el organismo induciendo daño y cambios celulares que se traducen en más de 25 diferentes enfermedades. El humo de tabaco está considerado como un tóxico ambiental y un carcinógeno capaz de inducir cáncer en los seres humanos.

El cigarrillo no sólo produce cáncer. La Asociación Americana de Diabetes estableció que sólo el hecho de fumar y tener diabetes implica 14 veces más probabilidades de experimentar problemas cardíacos, en relación con quienes no tienen diabetes y no fuman. Los niveles elevados de azúcar en sangre (arriba de 126mg/dl) a largo plazo juegan un papel fundamental en el desarrollo de las complicaciones crónicas de la diabetes. Sin embargo, el tabaquismo se ha asociado con la aparición prematura de múltiples complicaciones de la diabetes y el consumo de tabaco incrementa la posibilidad de desarrollarlas.

También se ha descrito un mayor riesgo de desarrollo de micro albuminuria (pérdida de pequeñas cantidades de proteínas por la orina), que son el primer paso en el desarrollo de las complicaciones renales en personas con diabetes tipo 1 y 2. Otro tanto sucedería con la retinopatía (complicación ocular de la diabetes).

También se ha documentado el incremento en el riesgo de las neuropatías diabéticas (complicaciones neurológicas), como consecuencia del cigarrillo. En este aspecto, el peligro aumenta en 2 a 2,5 veces en relación con el que poseen personas con diabetes no fumadoras.

El uso de tabaco, en sus diversas modalidades, constituye una conducta adversa para la salud de todos, incluso para los no fumadores que están en contacto cotidiano con gente que fuma, transformándose en fumadores pasivos. Pero en el caso particular de quienes tienen diabetes, este hábito resulta especialmente peligroso. (15)

- **Complicaciones crónicas de la diabetes y el efecto del tabaco.**

**Problemas cardiovasculares:** Las personas que padecen diabetes y que fuman tienen el doble de riesgo de muerte prematura y 3 veces más probabilidades de desarrollar problemas cardiovasculares que los que no fuman.

**Nefropatía:** Diferentes estudios han demostrado que los diabéticos fumadores tienen el doble de riesgo que los no fumadores en padecer neuropatía. Por otra

parte, la progresión de esta complicación es superior en los diabéticos fumadores que en los no fumadores.

**Retinopatía:** Algunos estudios relacionan la falta de oxígeno en los vasos sanguíneos de la retina como factor de la aparición o de progresión de una retinopatía diabética.()

#### ***4.8.4 LA DIABETES Y FACTOR DE RIESGO EL ALCOHOLISMO***

Cualquier bebida alcohólica contiene mucho azúcar. Por eso es normal que una persona diabética dude acerca de la conveniencia de tomarse una copa de vino. Para responder a esta cuestión hay que tener en cuenta que una persona sin ningún tipo de enfermedad metaboliza unos 7 g de alcohol a la hora. Si se supera esta ingesta, el exceso de alcohol pasa a la sangre. Cuando entra en la sangre, se convierte en un tóxico que el hígado intenta eliminar, de tal forma que mientras metaboliza al alcohol, deja de metabolizar la glucosa, pudiendo desencadenar en la persona diabética un ataque de hipoglucemia.

No obstante, siguiendo una serie de recomendaciones y bebiendo con mucha moderación, el alcohol no está completamente prohibido para los diabéticos, excepto para aquellos que sufran alguna complicación derivada de la diabetes, como problemas de visión, daño en los riñones o los nervios, los triglicéridos alto ya que podría empeorar la enfermedad.()

Las personas que tienen diabetes deben tener mucho más cuidado con el alcohol. Antes de beber, considere algunas cosas: ¿Está bien controlada su diabetes? ¿Conoce usted la forma en la que el alcohol puede afectarle? ¿Tiene presión arterial alta, daño en los nervios o problemas en los ojos debido a su diabetes? Si usted está controlando su diabetes y no tiene otros problemas de salud, tomar una bebida ocasionalmente podría estar bien. Aprender sobre los efectos del alcohol en su cuerpo puede ayudarle a tomar las decisiones correctas. ¿Cómo le afecta el alcohol? Si usted se aplica insulina o toma pastillas para la diabetes, beber alcohol podría bajar el nivel de azúcar en la sangre. La reacción de un bajo nivel de azúcar en la sangre funciona así: Por lo general, cuando el azúcar en la sangre empieza a bajar, el hígado convierte los

carbohidratos almacenados en el cuerpo en glucosa (azúcar) y la envía al torrente sanguíneo. Esto mantiene el azúcar en la sangre estable. Pero cuando bebe alcohol, el hígado elimina el alcohol tan rápido como le es posible. El hígado no enviará más glucosa a la sangre hasta que se deshaga del alcohol. Por lo tanto, si el azúcar en la sangre ya estaba bajando cuando usted comenzó a beber, puede bajar aún más. Esto puede causar niveles bajos de azúcar en la sangre que pueden resultar peligrosos. Usted podría evitar esto si bebe alcohol sólo con la comida o con un refrigerio. Nunca beba con el estómago vacío. Tomar tan sólo dos bebidas con el estómago vacío puede bajar el azúcar en la sangre. Beber alcohol después del ejercicio también puede causar problemas. El ejercicio en sí baja el azúcar en la sangre. Así que, si el hígado no envía glucosa a la sangre debido al alcohol, el azúcar de la sangre puede bajar aún más. ( )

#### ***4.8.5 LA DIABETES Y FACTOR DE RIESGO EL SEDENTARISMO***

El sedentarismo es la falta de actividad física regular, definida como: “menos de 30 minutos diarios de ejercicio regular y menos de 3 días a la semana”. La conducta sedentaria es propia de la manera de vivir, consumir y trabajar en las sociedades avanzadas. Sin embargo, la inactividad física no es simplemente el resultado del modo de vida elegido por una persona: la falta de acceso a espacios abiertos seguros, a instalaciones deportivas y a terrenos de juegos escolares; así como los escasos conocimientos sobre los beneficios de la actividad física y la insuficiencia de presupuestos para promover la actividad física y educar al ciudadano puede hacer difícil, si no imposible, empezar a moverse. Se considera que una persona es sedentaria cuando su gasto semanal en actividad física no supera las 2000 calorías. También lo es aquella que sólo efectúa una actividad semanal de forma no repetitiva por lo cual las estructuras y funciones de nuestro organismo no se ejercitan y estimulan al menos cada dos días, como requieren.

Se entiende por actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos. El ejercicio físico es una actividad planificada, estructurada y repetitiva que tiene como objetivo mejorar o mantener los componentes de la forma física. Hablamos de deporte cuando el ejercicio es

reglado y competitivo. La falta de ejercicio o sedentarismo disminuye la capacidad de adaptación a cualquier actividad física, iniciando un círculo vicioso.

Está comprobado que los estilos de vida sedentarios constituyen una de las 10 causas fundamentales de mortalidad, morbilidad y discapacidad; constituyendo el segundo factor de riesgo más importante de una mala salud, después del tabaquismo. El sedentarismo duplica el riesgo de enfermedad cardiovascular, de diabetes tipo II y de obesidad; asimismo, aumenta la posibilidad de sufrir hipertensión arterial, osteoporosis, cáncer de mama y colon, entre otros.

En la sociedad moderna actual se puede evidenciar una alarmante disminución en la práctica de actividades físicas, debido a múltiples factores como la sistematización de los procesos productivos y de la vida cotidiana; que han influido en la construcción de estilos de vida pasivos relacionados con enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes. Por tal razón, en las últimas décadas se ha desarrollado un importante interés en el estudio de cómo la falta de práctica de actividad física (sedentarismo) afecta directamente la salud y el bienestar de la población. (1)

El estilo de vida sedentario es la principal causa de muertes, enfermedades y discapacidades. La inactividad física incrementa todas las causas de mortalidad, duplica el riesgo enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo 2, y la obesidad. También incrementa los riesgos de osteoporosis, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, depresión, ansiedad, cáncer de colon, cáncer de mama y cáncer de pulmón. (2)

Una de las enfermedades relacionadas con el sedentarismo es la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), denominada la diabetes del adulto. En la actualidad, se da cada vez más en los niños y adolescentes, por múltiples factores génicos y medioambientales, tales como la obesidad y el sedentarismo. (15). Aunque esta enfermedad, típicamente afecta a los individuos mayores de 40 años, se ha diagnosticado en niños hasta de 2 años de edad que presentan una historia clínica familiar de diabetes. (4). La DM2 es una enfermedad progresiva que se caracteriza por la resistencia de la insulina y por la secreción de insulina deteriorada. Para compensar estas disfunciones metabólicas, las células-beta pancreáticas comienzan a sobreproducir insulina; sin embargo, este

mecanismo compensatorio ocasiona un eventual agotamiento de las células-beta, una secreción deteriorada de la insulina, y una deficiencia relativa de la insulina. (14).

Entre los pacientes con DM2, las enfermedades cardiovasculares, especialmente las macrovasculares, son la primera causa de mortalidad. Un bajo nivel de actividad física, una dieta deficiente y el peso excesivo, especialmente alrededor de la cintura, aumentan significativamente su riesgo de desarrollar diabetes. Otros factores que influyen son la edad superior a los 45 años, la intolerancia a la glucosa, la presión arterial alta, índices de colesterol HDL bajos y triglicéridos altos y la historia de diabetes gestacional, así como algunos grupos étnicos, particularmente los afroamericanos, nativos americanos, asiáticos, isleños del pacífico e hispanoamericanos son más propensos.

#### **4.9 Métodos diagnósticos para Diabetes Mellitus**

- ✓ Glucemia basal en plasma venoso (GBP): Es el método recomendado para el diagnóstico de diabetes y la realización de estudios poblacionales. Es un test preciso, de bajo coste, reproducible y de fácil aplicación. La medición de glucosa en plasma es aproximadamente un 11% mayor que la glucosa medida en sangre total en situación de ayuno o basal. En los no basales (posprandiales), ambas determinaciones son prácticamente iguales.
- ✓ Test de tolerancia oral a la glucosa (TTOG): Consiste en la determinación de la glucemia en plasma venoso a las dos horas de una ingesta de 75 g de glucosa en los adultos. La prueba es poco reproducible (por la dificultad del cumplimiento en la preparación), más costosa e incómoda.
- ✓ Hemoglobina glicosilada (HbA1c) Refleja la media de las determinaciones de glucemia en los últimos dos o tres meses en una sola medición y puede realizarse en cualquier momento del día, si preparación previa ni ayuno. Es la prueba recomendada para el control de la diabetes.

- ✓ La determinación de la glucemia a través de medidores de glucemia capilar es una práctica extendida actualmente para el control de los pacientes diabéticos. Existen estudios sobre la precisión y exactitud de estos medidores comparados con el método de referencia (medición de glucemia en sangre venosa) realizados tanto por los fabricantes como por personal sanitario que avalan su fiabilidad.(21)

#### **4.9.1 Enfermedades asociadas con la diabetes mellitus.**

Diabetes mellitus e hipertensión arterial La prevalencia de HTA en la población diabética es más elevada que en la no diabética y con el aumento de la esperanza de vida, la obesidad y el sedentarismo, esta asociación muestra una tendencia al aumento. Esta elevada prevalencia, así como el momento de su aparición, varía según el tipo de diabetes. La diabetes tipo 2 es más frecuente que la tipo 1 y también es mayor el riesgo de desarrollar HTA. En la diabetes tipo 1, la prevalencia de HTA se acerca al doble de la población general, dependiendo en gran medida de la presencia y grado de la nefropatía diabética. Así, antes de desarrollar nefropatía, lo habitual es que el paciente sea normotenso, a menos que desarrolle hipertensión esencial. En la diabetes tipo 2 la prevalencia de HTA es muy elevada y llega a afectar a más del 80% de los pacientes a lo largo de la historia natural de su enfermedad. En este grupo, la HTA suele estar presente en el momento del diagnóstico de la DM y se trata habitualmente de una HTA esencial en el contexto de un síndrome plurimetabólico, independiente de la presencia de lesión renal. La HTA constituye un factor de aceleración de las complicaciones tanto microvasculares como macrovasculares del diabético. El estudio UKPDS ha demostrado que el tratamiento de la HTA enlentece la progresión de las lesiones microvasculares (nefropatía y retinopatía) y disminuye las complicaciones derivadas de la macroangiopatía. Desde un punto de vista clínico, el diabético hipertenso presenta con más frecuencia algunas características que deben tenerse en cuenta: la hipertensión sistólica aislada es más prevalente, (lo que incrementa el riesgo cardiovascular del paciente), presenta habitualmente ortostatismo, debido a la neuropatía autonómica; el

patrón de variabilidad circadiana suele ser non-dipper y son frecuentes las lesiones isquémicas orgánicas que suelen empeorar con descensos bruscos de la presión arterial. Por todo ello, en el paciente diabético es obligado realizar un registro continuo de presión arterial ambulatoria durante 24 horas antes y después de iniciado el tratamiento. (9-13)

#### **4.9.2 Diabetes mellitus y lesión renal**

La DM es la primera causa de insuficiencia renal crónica terminal en todos los países desarrollados y la segunda es la HTA. La asociación de ambas afecciones resulta especialmente perniciosa para el riñón. La microalbuminuria constituye la primera evidencia clínica de nefropatía incipiente, y aparece antes de que se detecten cambios significativos de la función renal. Además de indicador de lesión renal, es un potente factor pronóstico de episodios cardiovasculares. Se define la microalbuminuria como una excreción urinaria de albúmina (EUA) de entre 30 y 300 mg/día tras la realización de dos determinaciones, ya que existen situaciones fisiológicas y patológicas que causan un incremento transitorio de la excreción de proteínas por la orina.

Una vez detectada la microalbuminuria, a falta de intervenciones específicas, aproximadamente el 80% de los pacientes con DM tipo 1 presentará un incremento de la EUA a razón de un 10-20% anual, hasta alcanzar el rango de proteinuria (EUA >300 mg/día) o nefropatía establecida en los 10-15 años siguientes. Paralelamente, durante esta fase, se desarrolla HTA. El 50% de los pacientes con DM tipo 1 y nefropatía establecida desarrollará insuficiencia renal terminal en un plazo de 10 años, y la cifra aumentará al 75% tras 20 años de seguimiento. En los diabéticos tipo 2 la proporción de enfermos en los que se detecta microalbuminuria y nefropatía establecida poco tiempo después del diagnóstico es mayor, ya que la enfermedad suele estar presente muchos años antes del diagnóstico. Además del diagnóstico de la DM, la mayoría de estos pacientes presenta también HTA. Sin intervenciones específicas, entre un 20 y un 40% de los pacientes con diabetes tipo 2 y microalbuminuria progresa a nefropatía establecida. Es posible que el mayor riesgo de mortalidad por cardiopatía isquémica que sufre la población de edad avanzada con diabetes tipo 2 impida que muchos individuos en estadios

iniciales de nefropatía progresen hacia fases más avanzadas de insuficiencia renal. Por esta razón, a medida que vayan mejorando las intervenciones dirigidas a tratar y prevenir la cardiopatía isquémica, cabe esperar que un mayor número de pacientes diabéticos tipo 2 sobreviva el tiempo necesario para desarrollar insuficiencia renal. (22)

## TRATAMIENTO

El tratamiento de la diabetes mellitus se basa en tres pilares: dieta, ejercicio físico y medicación. Tiene como objetivo mantener los niveles de glucosa en sangre dentro de la normalidad para minimizar el riesgo de complicaciones asociadas a la enfermedad. Recientemente se ha publicado un consenso entre las sociedades americana y europea de diabetes ADA y EASD respecto al tratamiento más apropiado según la evidencia disponible para el paciente con Diabetes tipo 2 que se expone en la Figura 1. En general lo más destacable de este informe respecto a algoritmos anteriores es lo siguiente: • Se debe iniciar tratamiento farmacológico desde el diagnóstico con metformina junto a cambios en los estilos de vida fomentando la dieta y el ejercicio físico.

Se irán añadiendo oportunamente otros antidiabéticos (según criterios de efectividad en reducción de A1c, sinergia en mecanismo de acción o coste) o insulina, como medida para alcanzar y mantener cuanto antes los niveles de A1c por debajo de 7 % en la mayoría de pacientes. En relación a los posibles efectos adversos de las glitazonas respecto al riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares (infartos, insuficiencia cardíaca) se recomienda utilizarlos con precaución. Otros fármacos antidiabéticos como a glucosidas, glinidas, pramlintide, exenatide e inhibidores de la DPP-IV no incluidos en algoritmos anteriores por algo menor eficacia, datos clínicos limitados o precio elevado pueden ser elecciones adecuadas en pacientes individuales para lograr un buen control glucémico. El inicio con insulina en el momento del diagnóstico se recomienda para individuos no obesos con síntomas hiperglucémicos intensos. (23)

En muchos pacientes con diabetes tipo 2 no sería necesaria la medicación si se controlase el exceso de peso y se llevase a cabo un programa de ejercicio

físico regularmente. Sin embargo, es necesaria una terapia sustitutiva con insulina o la toma de fármacos hipoglucemiantes por vía oral. Tanto en la diabetes tipo 1 como en la tipo 2, como en la gestacional, el objetivo del tratamiento es restaurar los niveles glucémicos normales, entre 70 y 105 mg/dl. 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. Para determinar si el tratamiento está dando resultados adecuados se realiza una prueba llamada hemoglobina glucosilada (HbA1c ó A1c). Una persona No-diabética tiene una HbA1c < 6 %. El tratamiento debería acercar los resultados de la A1c lo máximo posible a estos valores. Un amplio estudio denominado DDCT demostró que buenos resultados en la A1c durante años reducen o incluso eliminan la aparición de complicaciones tradicionalmente asociadas a la diabetes: insuficiencia renal crónica, retinopatía diabética, neuropatía periférica, etc.

**Fármacos hipoglucemiantes orales.** Se prescriben a personas con diabetes tipo 2 que no consiguen descender la concentración de azúcar en sangre a través de la dieta y la actividad física, pero no son eficaces en personas con diabetes tipo 1.

**Tratamiento con insulina.** En pacientes con diabetes tipo I es necesario la administración exógena de insulina ya que el páncreas es incapaz de producir esta hormona. También es requerida en diabetes tipo 2 si la dieta, el ejercicio y la medicación oral no consiguen controlar los niveles de glucosa en sangre.

#### **Orientación dietética-nutricional y de ejercicio físico en la diabetes**

Como norma general todo paciente diabético debería recibir de manera individualizada instrucciones dietéticas por parte de un profesional cualificado en nutrición familiarizado con la diabetes y bajo la cobertura del sistema sanitario. Es preciso aconsejar reducción de peso en pacientes obesos, aunque sea modesta ya que es favorable para disminuir el componente de insulín resistencia. La reducción de carbohidratos, las dietas bajas grasas o las dietas hipocalóricas pueden ser efectivas a corto plazo sin embargo la actividad física regular y programada es más eficaz para mantener una reducción del peso.

Las grasas saturadas deberán constituir menos del 7 % del total de calorías en la dieta diaria minimizando al máximo la ingesta de grasas «trans» en la alimentación. Se deberá limitar la ingesta diaria de bebidas alcohólicas a una unidad de bebida por día en el caso de la mujer y a dos unidades de bebida por día en el caso del hombre. 2. Respecto al ejercicio se recomendará realizar ejercicio físico aeróbico moderado (50-70 % de frecuencia cardiaca máxima estimada por la edad) durante al menos 150 min/semana y realizar ejercicios de resistencia muscular tres veces por semana si no existe contraindicación. 3. Apoyo psicosocial. (24)

### **Valores normales de glucosa en sangre**

- ✓ Los valores de glucosa en la sangre normales son de 70 a 100 mg/dl.

### **Significado de los resultados anormales**

- Un nivel de 100 a 125 mg/dL significa que usted tiene una alteración de la glucosa en ayunas, un tipo de prediabetes. Esto incrementa el riesgo para la diabetes tipo 2.
- Un nivel de 126 mg/dL o mayor en ayunas es diagnóstico para diabetes mellitus

Otros problemas médicos también pueden provocar niveles de glucosa en la sangre superiores a lo normal, como:

- Hipertiroidismo
- Cáncer pancreático
- Pancreatitis
- Tumores raros, entre ellos feocromocitoma, acromegalia, síndrome de Cushing o glucagonoma

Los niveles de glucosa en la sangre inferiores a lo normal (hipoglucemia) pueden deberse a:

- Hipopituitarismo (un trastorno de la hipófisis)
- Hipotiroidismo
- Insulinoma (muy poco común)
- Muy poco alimento
- Demasiada insulina u otros medicamentos para la diabetes

## Examen de glucosuria.

Tiras reactiva de orina son un instrumento básico, que tiene por finalidad detectar, durante un examen rutinario de orina, algunos de los cambios patológicos que pueden aparecer en la orina de un paciente. Este análisis abarca PH, presencia de proteínas, glucosa, cetonas, hemoglobina, bilirrubina, urobilinógeno, nitrito, leucocitos y densidad.

<b>Tira reactiva</b>	
Leucocitos	<p>Consisten en una cinta de material plástico o papel, de aproximadamente 5 milímetros de ancho, las cintas de material plástico constan de unas almohadillas impregnadas de sustancias químicas que reaccionan con los compuestos presentes en la orina produciendo un color característico. En las cintas de papel, los reactivos se encuentran absorbidos directamente sobre la misma. Las cintas de papel frecuentemente son específicas para una única reacción (por ejemplo medición de pH), mientras que las cintas con almohadillas permiten realizar varias determinaciones simultáneamente.</p> <p>Existen tiras reactivas con diferentes objetivos, hay tiras cualitativas que solo determinan si la muestra es positiva o negativa, y hay semicuantitativas que además de brindar una reacción positiva o negativa aproximan un resultado cuantitativo; en estas últimas las reacciones de color son aproximadamente proporcionales a la concentración de sustancia presente en la muestra. La lectura de los resultados se realiza comparando los colores obtenidos con una escala de colores provista por el fabricante, no necesitando de aparatos adicionales.</p> <p>Este tipo de análisis es muy común en el control y seguimiento de los pacientes diabéticos.<sup>4</sup> La prueba se puede leer a partir de los pocos minutos, hasta 30 minutos después de la inmersión de la tira en la orina</p>
Nitritos	
Urobilinógeno	
Proteína	
pH	
Hemoglobina	
Densidad	
Cetonas	
Bilirrubina	
Glucosa	

(dependiendo de la marca del producto que se esté utilizando). Se pueden informar valores semicuantitativos, expresados usualmente como trazas, 1+, 2+, 3+ y 4+. En las áreas de prueba también se dispone de una estimación en miligramos por decilitro. Los lectores automatizados de tiras reactivas también proporcionan unidades del Sistema Internacional

Se utilizan en la etapa fisicoquímica de un uroanálisis para determinar glucosa, bilirrubina, acetona, densidad, sangre, pH, proteína, urobilinógeno, nitrito y leucocitos, o para reafirmar la sospecha de infecciones por distintos agentes patógenos.

### ★ TÉCNICA

La metodología de la prueba consiste en sumergir por completo la tira reactiva durante un corto período de tiempo, en una muestra bien mezclada de orina; a continuación se extrae del recipiente apoyando el borde de la tira sobre la boca del recipiente para eliminar el exceso de orina. Se deja reposar la tira durante el tiempo necesario para que se lleven a cabo las reacciones, y finalmente se comparan los colores que aparecen con la escala cromática provista por el fabricante. Una técnica incorrecta puede producir falsos resultados, por ejemplo, los leucocitos y hematíes precipitan en el fondo del recipiente y es posible no detectarlos si la muestra no se mezcla; y de la misma forma, un exceso de orina en la tira luego de ser extraída, puede producir rebosamiento de las almohadillas, causando que los reactivos de almohadillas adyacentes se mezclen distorsionando los colores. Para asegurar que esto no ocurra se recomienda secar el borde de la tira sobre papel absorbente.

En circunstancias normales, casi toda la glucosa filtrada por glomérulo es reabsorbida a nivel del túbulo contorneado proximal. Si la concentración de glucosa en sangre aumenta, como sucede en la diabetes mellitus, se supera la capacidad de reabsorción tubular (efecto conocido como umbral de reabsorción renal), y aparece en orina. Para la glucosa este umbral es de entre 160-180 mg/dl. Las concentraciones de glucosa varían en un mismo individuo y una persona sana puede presentar glucosuria transitoria luego de una comida abundante en azúcares, por lo que los resultados más indicativos se obtienen

de muestras de orina obtenidas luego de por lo menos dos horas de la última comida.

Como todos los métodos enzimáticos, la reacción es específica para glucosa, pero pueden presentarse algunos falsos positivos debido a la presencia de restos de agentes oxidantes fuertes o peróxido de los desinfectantes en el instrumental del laboratorio.

### ★ **Inconvenientes de la determinación de glucosuria**

La medición de glucosa en orina tiene una serie de desventajas respecto a la determinación de glucosa en sangre:

- Las hipoglucemias no se pueden verificar en la orina.
- Sólo da positivo cuando la cantidad de glucosa en sangre ha superado el "dintel renal". Recordemos que ésta cifra suele ser de 180 mg/dl en una persona adulta sana, pero, puede estar aumentado en personas mayores o en personas que tengan diabetes de muchos años de evolución y, estar disminuido en los niños y embarazadas.
- No nos da información de lo que sucede en el momento del análisis, sino de lo que ha estado sucediendo desde que realizamos la última micción (ya que la orina se va acumulando en la vejiga hasta que ésta se llena y nos "pide" que la vaciemos).
- Sólo con la información que proporciona la glucosuria no se pueden hacer ajustes puntuales en el tratamiento.

### ★ **Se pueden alterar los resultados**

Si algunas sustancias presentes en la orina pueden alterar los resultados. Entre las sustancias que alteran la determinación de glucosa en orina dando falsos negativos, es decir, dando un resultado negativo cuando en realidad sí se está eliminando glucosa por la orina cabe destacar la vitamina C, ya que es muy utilizada en los resfriados y procesos gripales. La vitamina C en cantidades farmacológicas negativiza la determinación de glucosuria mediante tiras reactivas, de modo que puede dar la impresión de "buen control" precisamente en situaciones en las que lo lógico es esperar que la diabetes tienda a

descompensarse. Otras sustancias que negativizan los resultados son : los salicilatos a altas dosis, la levodopa (antiparkinsoniano), ácido indolacético y algunos antibióticos (penicilinas, cefalosporinas y tetraciclinas). (25)

### ★ SIGNIFICADO DE LOS VALORES ANORMALES

Los niveles de glucosa superiores a lo normal pueden ser un signo de:

- Diabetes mellitus
- Secreción anormal de glucosa de los riñones en la orina (glucosuria renal)

Embarazo

## **5. MATERIALES Y MÉTODOS**

▪ **TIPO DE ESTUDIO.**

Fue de tipo descriptivo de corte transversal el mismo que fue realizado en los habitantes del barrio Pasallal de la Parroquia Sanguillin del Cantón Calvas.

▪ **UNIVERSO**

Estuvo conformado por los 190 habitantes del barrio Pasallal de la parroquia Sanguillin del Cantón Calvas.

▪ **MUESTRA**

60 personas desde los 18 a 94 años de edad que cumplieron con los criterios de inclusión.

▪ **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- ✓ Hombres y mujeres de 18 a 94 años de edad que formaron parte del presente estudio y colaboraron firmando el consentimiento informado.
- ✓ Muestra de orina recogidas en las primeras horas de la mañana y de chorro medio.
- ✓ Muestras de sangre obtenidas en ayunas y en las condiciones óptimas.

▪ **CRITEROS DE EXCLUSIÓN**

- ✓ Muestras lipémicas o hemolizadas.
- ✓ Muestras insuficientes para el análisis.
- ✓ Etiquetado incorrecto de las muestras
- ✓ Recipientes inadecuados para recolectar la muestra de orina
- ✓ Personas que estuvieron consumiendo algún tipo de medicamentos.
- ✓ Muestras conservadas inadecuadamente.

**MÉTODOS TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.**

Las técnicas utilizadas en este trabajo de investigación fueron:

**Encuesta**

Nos permitió una comunicación con las personas que habitan en este sector para conocer datos importantes, que nos ayudaran en nuestro estudio.

**Revisión bibliográfica**

Fue importante para la recolección de la información de diferentes fuentes de estudio, para que sea una guía en el estudio que se realizó ya que es

fundamental complementar la parte teórica con la práctica y de esta manera poder relacionar los resultados obtenidos.

### **Oficios dirigidos a las distintas autoridades.**

Gracias a estos se consiguió la autorización para utilizar las instalaciones y equipos del hospital para la realización de los análisis de glucosa en sangre y orina.

Dentro de estos están los oficios dirigidos a.

- La Doctora Sevigne Aguirre directora del Área de Salud N°5 del Cantón Calvas.(**Anexo 1**)
- Sr. Benjamín Imaisela Presidente del Barrio Pasallal del Cantón Calvas.(**Anexo 2**)

### **FASE PRE-ANALITICA**

En esta fase tomamos en cuenta los siguientes aspectos:

- Firma del consentimiento informado. ( **Anexo 3**)
- Condiciones para la toma de muestra de sangre (**Anexo 4**)
- Condiciones de cómo obtener la muestra de orina(**Anexo 5**)
- Obtención, Conservación y Transporte del suero sanguíneo.(**Anexo 6**)
- Registro inicial de los datos del paciente. (**Anexo 7**)
- Encuesta (**Anexo 8**)

### **FASE ANALITICA**

Esta fase corresponde al análisis de las muestras, aquí incluyen algunos aspectos como:

- Contar con la bioseguridad necesaria tanto para los pacientes como para el estudiante.
- Contar con el instrumental necesario para el análisis de las muestras
- Determinación de la glucosa basal mediante espectrofotometría utilizando la técnica de la casa comercial HUMAN(**Anexo 9**)

## Examen de glucemia

Es un examen que mide la cantidad de un azúcar llamado glucosa en una muestra de sangre. La glucosa es una fuente importante de energía para la mayoría de las células del cuerpo, incluidas las del cerebro. Los carbohidratos que se encuentran en las frutas, los cereales, el pan, la pasta y el arroz se transforman rápidamente en glucosa en el cuerpo, lo que eleva el nivel de dicho azúcar en la sangre.

Se necesita una muestra de sangre.

El examen se puede hacer de dos maneras:

- Después de no haber comido nada (en ayunas) durante al menos 8 horas.
- En cualquier momento del día (aleatorio).

El médico puede solicitar este examen si uno tiene signos de diabetes. Sin embargo, otros exámenes (prueba de tolerancia a la glucosa y examen de glucemia en ayunas) son mejores para diagnosticar la diabetes.

El examen de glucemia también se utiliza para monitorear a pacientes que padezcan diabetes. También se puede hacer si usted presenta:

- Un cambio en el comportamiento
- Episodios de desmayo
- Convulsiones por primera vez
- Determinación de glucosa en orina(**Anexo 10**)

## Técnica de glucosuria.

El análisis de glucosuria se realiza mediante tiras reactivas que incluyen la medida de esta parámetro sólo o combinado con la acetona en orina (cetonuria), como ya hemos referido.

Las tiras reactivas para glucosuria se sumergen en la orina recogida previamente en un recipiente limpio. Utilizar las tiras siguiendo cuidadosamente el procedimiento de uso indicado en el prospecto que acompaña a las mismas. El contacto de la orina con los reactivos de la tira producirá un color que se

compara visualmente con la escala de la etiqueta del frasco.

El resultado del análisis se puede expresar de forma semi-cuantitativa como negativo y cruces (+), aunque ya es bastante más habitual hacerlo de forma numérica en mg/dl o mMoles/l.

En circunstancias normales el resultado debe ser negativo. A partir de 35-40 mg/dl se considera positivo. En casos extremos los valores pueden alcanzar hasta 1000 mg/dl (1 g/dl) o más.

Para personas diabéticas tratadas con dieta o pastillas, y cuando por razones de habilidad o economía no se aconseja practicar el autoanálisis de glucemia, el autoanálisis de glucosuria puede ser recomendable. Las razones se basan en su coste significativamente inferior y en su simplicidad al no ser una medida invasiva. En estos casos la glucosuria se debe de analizar en la orina obtenida en la micción efectuada transcurridas dos horas o algo más después de la principal comida del día. El objetivo es obtener siempre valores negativos. Si se obtienen valores positivos de forma esporádica deben achacarse a un seguimiento deficiente de la dieta. Si los valores positivos son habituales debe consultarlo con su médico pues muy probablemente requerirá alguna corrección en la terapia.

Los productos más comunes para el análisis de glucosuria son el Diastix de Bayer y el Diabur de Roche. También en España en farmacias existe la alternativa barata de las tiras Inter-Glucosa.

### **FASE POST ANALITICA**

En esta fase se lleva a cabo el manejo de los resultados, en la transcripción y reporte de los mismos, y su validación. Al igual la eliminación de los desechos de una manera correcta para evitar contaminaciones.

En esta fase tomamos en cuenta los siguientes aspectos:

- Reporte y entrega de resultados de los análisis de glucosa basal y glucosa en orina a los pacientes que colaboraron con el presente proyecto de investigación. (**Anexo 11**)

## **ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

Una vez obtenidos los resultados de los análisis de glucosa basal y glucosa en orina que se llevaran a cabo en los habitantes del Barrio Pasallal de la Parroquia Sangillín del Cantón Calvas la tabulación de los resultados obtenidos se realizó mediante tablas de frecuencia simple y gráficos en el programa de Microsoft Excel 2010.

Luego de la obtención de los resultados obtenidos tanto de los valores de Glucosa basal y de glucosa en orina se realizó una comparación de los mismos lo que me permitirá identificar a los pacientes que padecen de Diabetes Mellitus Tipo 2.

## **6. RESULTADOS**

**Tabla N° 1**  
**Valores de Glucosa en sangre y orina**

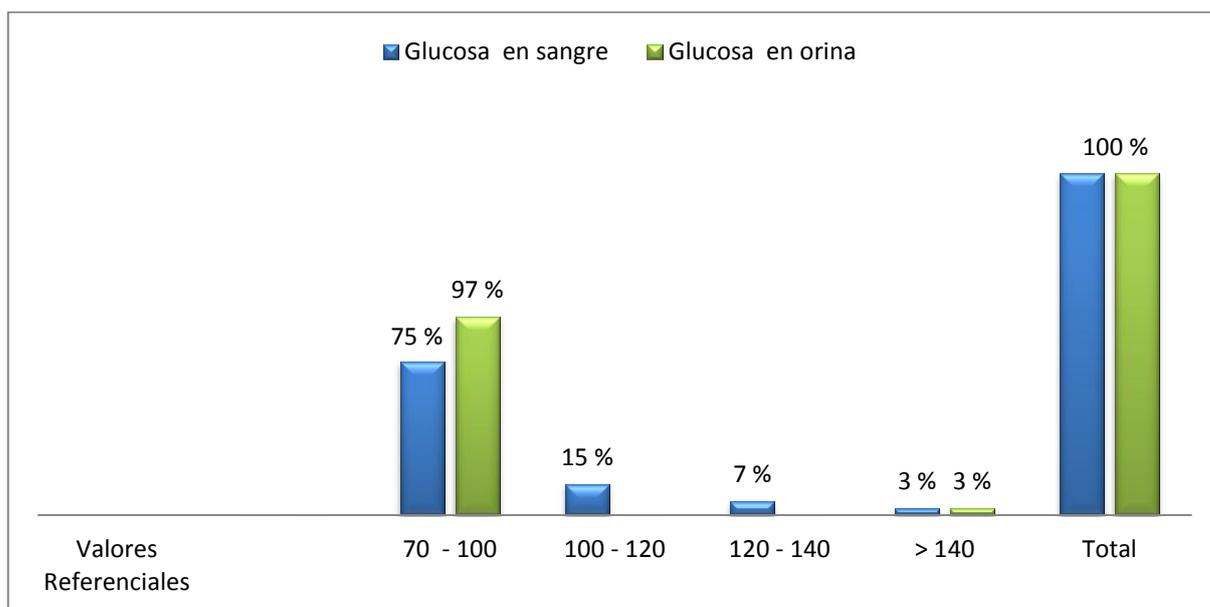
Valores Referenciales	Glucosa en sangre		Glucosa en orina	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>70 - 100</b>	45	75	58	97
<b>100 - 120</b>	9	15	-	-
<b>120 - 140</b>	4	7	-	-
<b>&gt; 140</b>	2	3	2	3
<b>Total</b>	60	100	60	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

- Valores normales de glucosa en sangre de 70 – 100 mg/dl

**Grafico N° 1**  
**Valores de Glucosa en sangre y orina**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal..

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 1 los Valores de Glucosa en sangre elevados fueron en el rango de 100 – 120 mg/dl con una frecuencia de 9 personas que representan el 15 %.

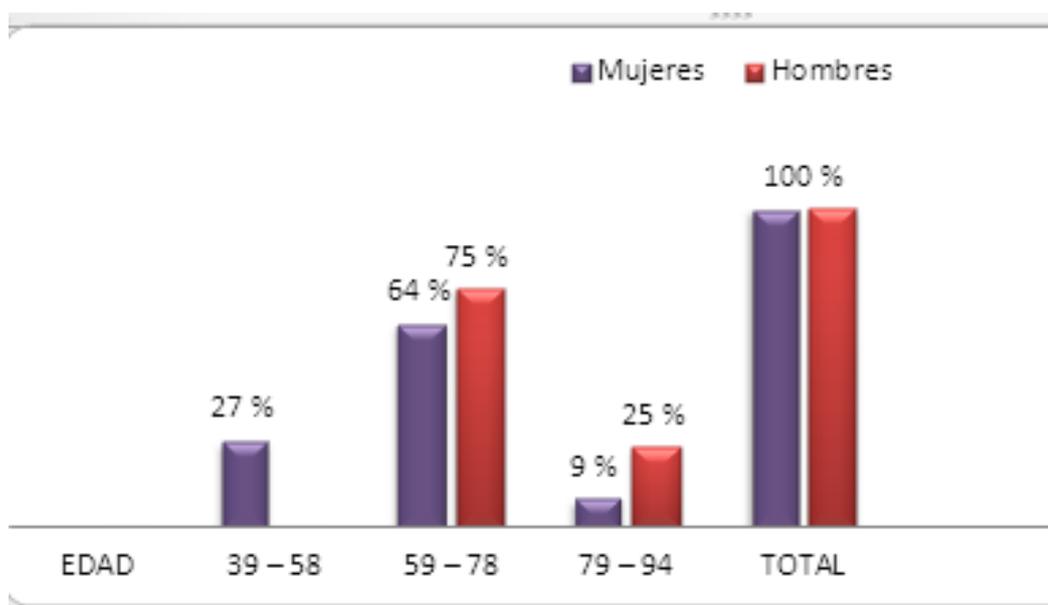
**Tabla N° 2**  
**Valores de Glucosa Elevados en sangre**

EDAD	<i>Mujeres</i>		<i>Hombres</i>	
	frecuencia	%	frecuencia	%
39 – 58	3	27.27	-	0
59 – 78	7	63.63	3	75
79 – 94	1	9.09	1	25
<b>TOTAL</b>	11	100	4	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal..

**Grafico N° 2**  
**Valores de Glucosa Elevados en sangre.**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 2 los Valores de Glucosa elevados en sangre obtenidos fueron más comunes en la edad de entre 59 – 78 años, que corresponde a 7 mujeres que representan el 63.6 %, y el sexo masculino entre los 59 a 78 años con un 75 % (3),

**Tabla N° 3**  
**Valores de Glucosa Positivos en Orina**

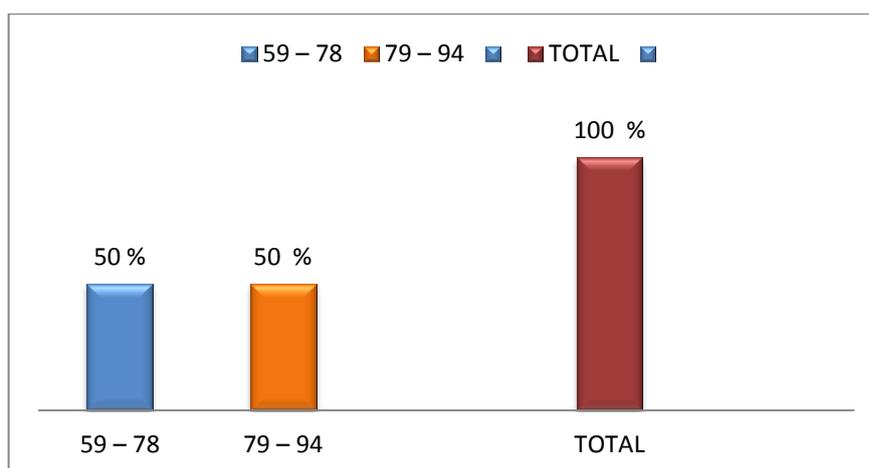
Edades	<i>Mujeres</i>	
	frecuencia	%
<b>59 – 78</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
<b>79 – 94</b>	<b>1</b>	<b>50</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

Nota: los valores de glucosa en orina son positivos cuando el paciente presenta los niveles de glucosa basal superior a 180 mg/dl.

**Grafico N° 3**  
**Valores de Glucosa Positivos en Orina.**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 3 los valores de glucosa positivos en orina se encontraron en 2 personas de las cuales 1 fue mujer de 59 – 78 años que representa el 50 %, y 1 mujer de 79 – 94 años que representa el 50 %.

**Tabla N° 4**

**Relación de los valores de glucosa basal con los factores hereditarios**

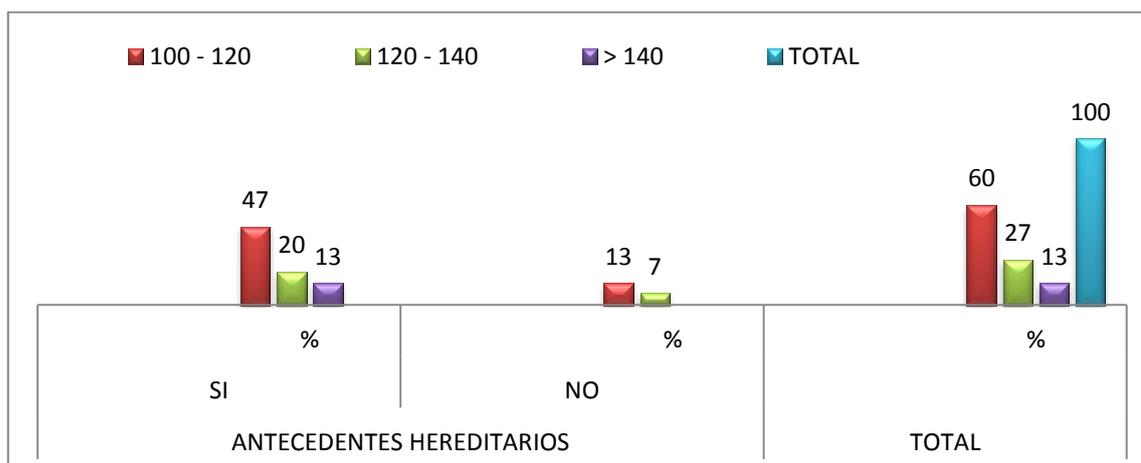
Valores de glucosa basal	ANTECEDENTES HEREDITARIOS				TOTAL	
	SI		NO		F	%
	F	%	F	%		
<b>100 - 120</b>	7	47	2	13	9	60
<b>120 - 140</b>	3	20	1	7	4	27
<b>&gt; 140</b>	2	13	-	-	2	13
<b>TOTAL</b>					15	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

**Grafico N° 4**

**Relación de los valores de glucosa basal con los factores hereditarios**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 4 aquellas personas que tuvieron valores de glucosa de 100 a 120 mg/dl presentaron antecedentes familiares a padecer diabetes en un 47 % (7)

**Tabla N° 5**

**Relación de los valores de glucosa basal con el tabaquismo**

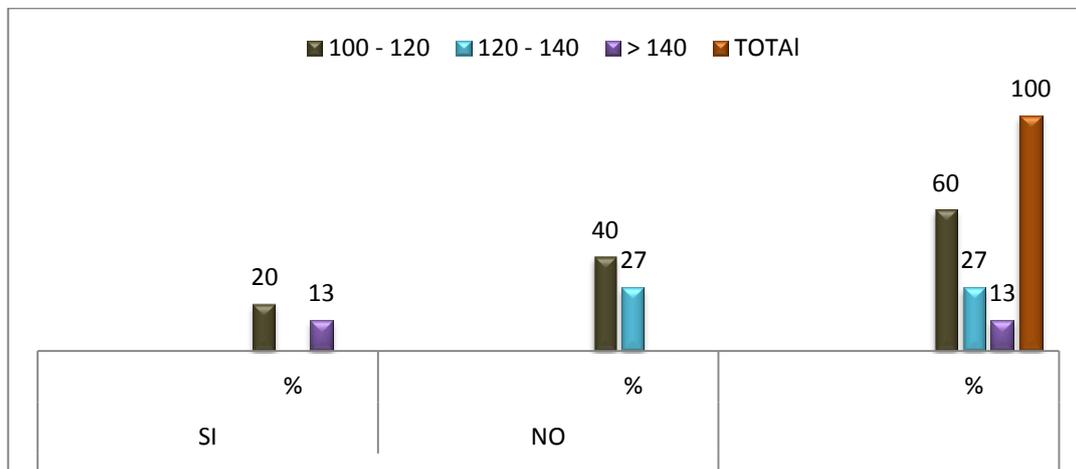
Valores de glucosa basal	TABAQUISMO				TOTAL	
	SI		NO			
	F	%	F	%	F	%
100 - 120	3	20	6	40	9	60
120 - 140	-	-	4	27	4	27
> 140	2	13	-	-	2	13
<b>TOTAL</b>					15	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

**Grafico N° 5**

**Relación de los valores de glucosa basal con el tabaquismo**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 5 aquellas personas que tuvieron valores de glucosa de 100 a 120 mg/dl, el 20 % (3) consumía tabaco.

**Tabla N° 6**

**Relación de los valores de glucosa basal con la ingesta de Alcohol**

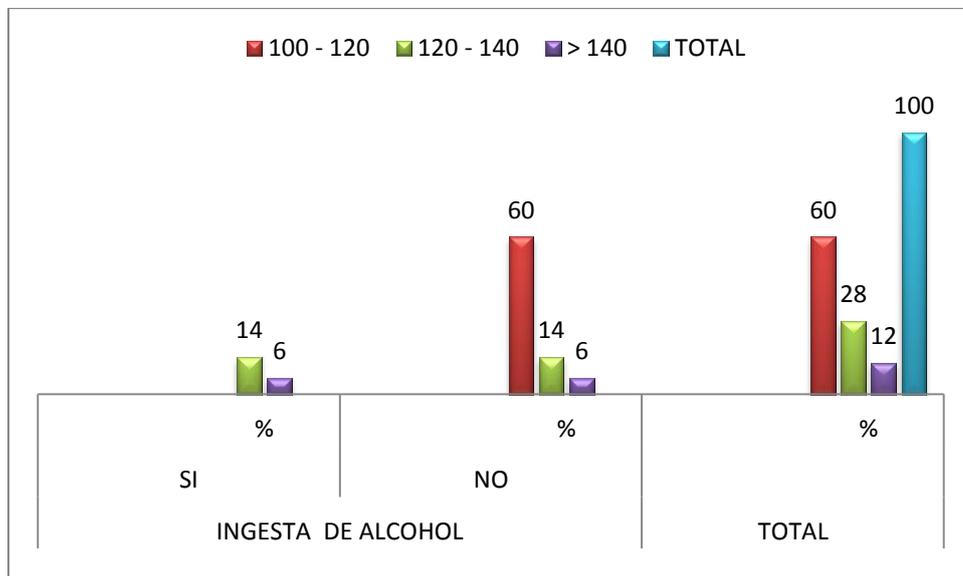
Valores de glucosa basal	INGESTA DE ALCOHOL				TOTAL	
	SI		NO			
	F	%	F	%	F	%
100 - 120	-	-	9	60	9	60
120 - 140	2	14	2	14	4	28
> 140	1	6	1	6	2	12
<b>TOTAL</b>					15	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

**Grafico N° 6**

**Relación de los valores de glucosa basal con la ingesta de Alcohol**



Elaborado:

Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 6 aquellas personas que tuvieron valores de glucosa de 120 a 140 mg/dl, el 14 % (2) ingería alcohol.

**Tabla N° 7**

**Relación de los valores de glucosa basal con el sedentarismo**

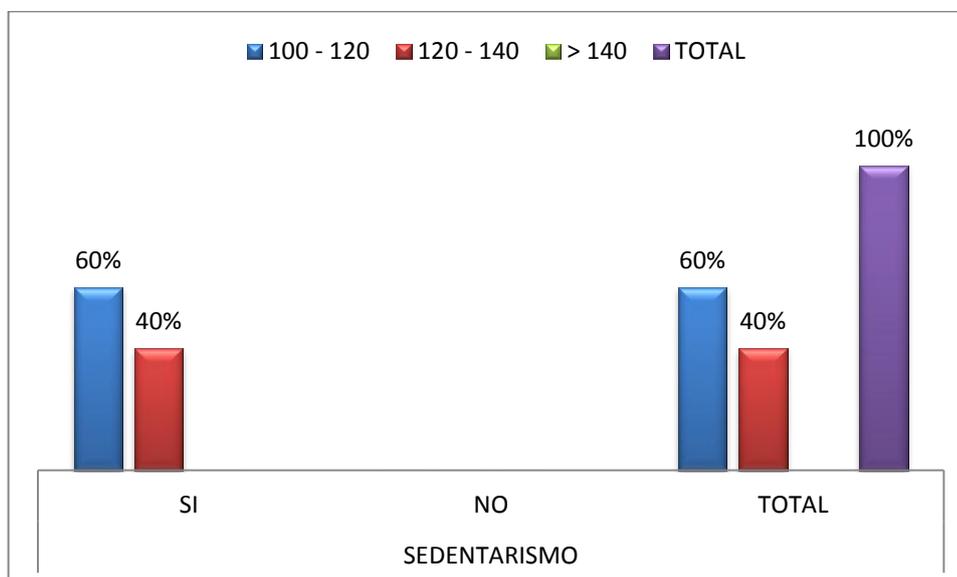
Valores de glucosa basal	SEDENTARISMO				TOTAL	
	SI		NO			
	F	%	F	%	F	%
<b>100 - 120</b>	9	60 %	0	0	9	60
<b>120 - 140</b>	6	40%	0	0	6	40
<b>&gt; 140</b>	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>					15	100

Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

**Grafico N° 7**

**Relación de los valores de glucosa basal con el sedentarismo**



Elaborado: Vanessa Maribel Tacuri Bravo.

Fuente: Valores obtenidos de los análisis realizados en los habitantes del barrio Pasallal.

De acuerdo a los datos estadísticos de la tabla y grafico N° 7 aquellas personas que tuvieron valores de glucosa de 100 a 120 mg/dl, el 60 % (9) presentaron una vida sedentaria.

## **7. DISCUSIÓN**

La presente investigación denominada Determinación De Glucosa En Sangre Y Orina Como Diagnóstico Presuntivo De Diabetes Mellitus Tipo II y sus Factores Desencadenantes en el Barrio Pasallal de la Parroquia Sanguillín del Cantón Calva, en el que se determinó los valores de glucosa en sangre y orina en las 60 personas mayores de 18 años, como pruebas de apoyo para el diagnóstico de diabetes, los niveles de glucosa elevados en sangre encontrados fueron en 15 personas que equivale un 23 % y en orina resultaron positivos 2 que equivale a un 3.3%, por lo cual se determinó que los pacientes que presentaron niveles de glucosa elevados en sangre (normales de 70 – 100 mg/dl) se los considera como diabéticos, mientras que las personas con glucosa positiva en orina podrían ser pacientes diabéticos con daño renal.

En este estudio se encontró 15 casos de diabetes mellitus con predominio en el sexo femenino en la población mayor a 45 años del barrio Pasallal del Cantón Calvas por ende los análisis realizados concuerdan con que la edad, sexo, antecedentes familiares, sedentarismo y la alimentación son factores de riesgo predisponentes para adquirir diabetes mellitus tipo 2; ya que según la encuesta aplicada a las 15 personas que presentaron valores de glucosa elevados, tuvieron una alimentación rica en carbohidratos y grasas, familiares con antecedentes diabéticos lo cual los hizo más propensos a adquirir esta enfermedad; además no realizan ningún tipo de ejercicio físico presentando así una vida sedentaria ayudando a desarrollar a un más la enfermedad. Por ende estos factores influyeron de una manera muy importante en cada una de estas personas para adquieran diabetes mellitus tipo 2.

Además la edad en la que la diabetes se encontró más frecuente en la población fue entre los 59 – 78 años en un 64 % que corresponden a 7 casos.

Según el estudio realizados por Erika G. Bolon Montero en el 2008 en 30 pacientes de 20 a 72 años demostró que la mayoría de las personas se encuentran en alto riesgo de tener diabetes mellitus tipo 2 con predominio en el sexo femenino.. El 43 % de los participantes tiene sobre peso y obesidad. El

70% de los participantes refieren tener antecedentes familiares de diabetes. (26)

Según estudios realizado por el Hospital II Suárez Angamos-Essalud, en Lima-Perú en el año del 2010 en 1872 personas mayores de 40 años se demostró que esta es la edad promedio para presentar diabetes mellitus tipo 2. El mismo que el (71, 3%) fueron mujeres. De estos pacientes que ingresaron al estudio, el 88,5% presentó glucemia alterada en ayunas. (27)

Según estudios realizado por la Dra. Yarima Beatriz Beatón Lobaina y otros en el área de salud "Armando Garcia" de Santiago de Cuba, en el 2011 en la población de un total de 4865 pacientes de más de 65 años demostró que un 23,51 % de este grupo poblacional están considerados como diabéticos tipo 1 y tipo 2. (28)

Los resultados de los estudios realizados en otros países resultan semejantes a los valores obtenidos en la presente investigación ya que concuerdan con la prevalencia de la diabetes mellitus tipo 2 en la población del barrio Pasallal de la parroquia Sangillín en donde se ejecutó la investigación. Al igual que los factores desencadenantes como la alimentación, sedentarismo y factores hereditarios son los mismos los que influyeron para desarrollar esta enfermedad en dicha población. Por lo cual se ve necesaria la existencia del Programa Nacional de Diabetes vigente, encaminado a la prevención y control de esta afección cuya incidencia creciente resulta motivo de preocupación para el sector de la salud en nuestro país.

## **8. CONCLUSIONES**

Se concluye que:

- En esta investigación se logró determinar los valores de glucosa en sangre y orina en las personas de 18 a 94 años en quienes el 64% de las personas en estudio presentaron valores de glucosa elevados en sangre mientras que un 3% fueron en orina, además cuyos factores desencadenantes para adquirir diabetes mellitus más comunes fueron el sedentarismo y los antecedentes hereditarios.
- La determinación de glucosa en sangre es más eficiente que la del método en orina ya que no siempre la eliminación de glucosa por la orina se debe a una diabetes. Además la glucosa puede ser eliminada por la orina en pacientes con una glucosa basal mayor a 180 mg/dl.
- Se logró establecer que el grupo etario más afectado fueron los mayores de 45 años en un 63.6% y el sexo más susceptible de adquirir diabetes mellitus tipo 2 fueron las mujeres.
- Al relacionar los valores de glucosa basal con los principales factores desencadenantes se observó que el 47% (7) de las personas encuestados presentan factores de riesgo como antecedentes hereditarios, el 20% (3) consumía tabaco, el 14% (2) ingería alcohol, el 60% (9) presentaron una vida sedentaria.

## **9. RECOMENDACIONES**

- El Ministerio de Salud Pública, DPSP, las Universidades debe fomentar la creación de equipos multidisciplinarios que comprendan personal para la salud especializados para el efecto mediante procesos de capacitación que optimicen acciones orientadas a un control oportuno adecuado y efectivo que incidan en la prevención de complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2.
- La Carrera de Laboratorio Clínico debe de concientizar la magnitud del problema e impulsar eventos de capacitación y tomar en cuenta esta investigación y realizar más estudios referentes a este tema y de esta manera perseverar en la actividad investigativa que tienda a crear lineamientos que se constituyan en alternativas viables en la prevención de las complicaciones crónicas del paciente con diabetes mellitus tipo 2.
- Mejorar los procesos educativos en base a impulsar programas dirigidos en forma integral a la población, familiares, allegados y a todos los involucrados y tomar conciencia acerca de la gravedad que implica el no prevenir esta enfermedad, mediante los cambios de estilos de vida que incidan en el incremento de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2.
- Es importante considerar los resultados de esta investigación como base para el desarrollo de futuras investigaciones en este campo, con el fin de solucionar problemas de salud pública..

## **10. BIBLIOGRAFÍA**

1. Organización Mundial de Salud. Diabetes Mellitus tipo II. Federación Internacional de Diabetes. (FID). [en línea] 2010[accesado 18 de noviembre 2012];cap. 4: pág. 12-24. Disponible en:<http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>
2. Palacios, M.Diabetes. Asociación Diabetes Americana (ADA). [en línea] 2010. [accesado 19 de noviembre 2012]; vol. 1: pág. 1-9.Disponible en: <http://mileon.files.wordpress.com/2011/03/dr-prieto-sesbibl-mar11s.pdf>
3. Organización Mundial de la Salud Diabetes Programme [en línea] 2008. [accesado 20 de noviembre 2012]; Disponible en: <http://mileon.files.wordpress.com/2011/03/dr-prieto-sesbibl-mar11s.pdf>
4. Díaz, M.La Mejor Asistencia del Diabético. Coordinación Grupo de Trabajo de Diabetes y Atención Primaria de la Sociedad Española de Diabetes. 1<sup>ra</sup> Edición.Madrid: Editorial Días de Santos;2011:Capitulo1.
5. Sánchez, P. Endocrinología Clínica.2<sup>da</sup>Edición.España: Editorial Días de Santos;2010: Capítulo 28. Pág. 249 -255.
6. José Antonio Vázquez, Sonia Gaztambideay Enrique Soto-Pedre, Estudio prospectivo a 10 años sobre la incidencia y factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 Servicio de Endocrinología. Hospital de Cruces. Baracaldo. Vizcaya.bEpidemiólogo.BiomitecS.L.Madrid. Recibido el 27-4-2000; aceptado para su publicación el 4-9-2008.
7. Merino, T. Nuevas Tecnologías En El Seguimiento y Control Del Paciente Diabético.1<sup>ra</sup> Edición. España: Editorial Díaz De Santos;2009:Pág.30 - 38
8. Rivera R, Castillo M, Munayco C. Aguirre W. Soier E, et al. Prevalencia y Posibles Factores de Riesgo para Hipertensión Arterial

en la Población Urbana del Distrito de Santiago, Ica. Revista Peruana de Cardiología, 89-97 (Mayo-Agosto2008).

9. Ascaso, Juan. Diabetes Mellitus Y Enfermedad Cardiovascular. 1<sup>ra</sup> Edición. España: Editorial Díaz De Santos; 2009:Capítulo 1. Página 32-36.
10. Conget, I. Prediabetes Y Diabetes Tipo 1 de Reciente Diagnóstico. 1<sup>ra</sup> Edición. España: Editorial Mayo S.A; 2008:capítulo 1.
11. Botella, C. Manual de Endocrinología y Nutrición. 3<sup>ra</sup> Edición. Madrid: Editorial Díaz de Santos; 2009:Capítulo 1. Pág. 13 – 19.
12. Morán, M. Importancia Del Apoyo De La Familia En El Control De La Glucemia. 1<sup>ra</sup> Edición. México: Editorial Panamericana; 2009: Capítulo 39. Pág. 243 - 266.
13. Gary, K. Estructura Y Función Del Cuerpo Humano. Nutrición Y Metabolismo. 14<sup>va</sup> Edición. España: Editorial Elsevier; 2011: Capítulo 16.
14. Orna, J. Factores Relacionados Con El Control Glucémico De Pacientes Con Diabetes Tipo 2. Anales de la Medicina Interna. 1<sup>ra</sup> Edición. Madrid: Editorial Díaz De Santos; 2009: Capítulo 20. Pág. 122 - 126
15. Veles, A. Fundamentos de Medicina. Endocrinología. 1<sup>ra</sup> Edición. Colombia: Editorial Panamericana; 2008: Capítulo 11. Pág. 243 – 266
16. Vázquez, L. Diabetes Mellitus En Población Adulta Del IMSS. 1<sup>ra</sup> Edición. México: Editorial Panamericana; 2008: Pág. 13 -26

17. Hernández Rodríguez M, Tratado de nutrición, Diabetes mellitus tipo I. 1<sup>ra</sup> Edición. Madrid: Editorial Díaz De Santos; 2009: Capítulo 60. Pág. 956-971.
18. Guyton, Hall. Tratado de Fisiología Médica. Insulina Glucagón y Diabetes Mellitus. 12<sup>va</sup> Edición. España: Editorial Elsevier; 2009: Capítulo 78
19. Anaya, Juan. Autoinmunidad Y Enfermedad Autoinmune. Diabetes Mellitus Autoinmune. 1<sup>ra</sup> Edición. Colombia: Editorial Panamericana; 2008: Capítulo 25. Pág. 318- 325
20. Ampudia, F. Diabetes y Ejercicio 1<sup>ra</sup> Edición. Barcelona: Editorial Mayo S.A: 2009: Capítulo 1-3, Pág. 32- 35
21. Chicharro, L. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Anuario de Epidemiología y Estadística Vital; 1<sup>ra</sup> Edición. Caracas: Editorial Panamericana; 2008: Pág. 10-12
22. Montanya, E. El Islote Pancreático En El Desarrollo y Tratamiento De La Diabetes. 1<sup>ra</sup> Edición. Madrid: Editorial Sociedad Española De Diabetes; 2009: Capítulo 1. Pág. 20 – 25.
23. Velázquez, O. Prevalencia E Interrelación De Enfermedades Crónicas No Transmisibles Y Factores De Riesgo Cardiovascular 1<sup>ra</sup> Edición. México: Editorial Panamericana; 2009: Capítulo 11
24. Fernández G, Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 1<sup>ra</sup> Edición. Cuernavaca- México: Editorial Panamericana; 2011: Pág. 200 – 210
25. Alvarado, B. Diagnostico Control Y Tratamiento De La Diabetes Mellitus Tipo 2. . 1<sup>ra</sup> Edición. Madrid: Guía ALAD 2000.

26. Muños, M. Tratamiento De La Diabetes Tipo 2 Con Sobrepeso U Obesidad. 1<sup>ra</sup> Edición. México: Editorial Panamericana; 2008: Capítulo 22. Pág. 579-585..
27. Revista Médica del IMSS, Calidad De Vida En Pacientes Con Diabetes Mellitus Tipo 2, 1<sup>ra</sup> Edición. México: Editorial Panamericana; 2008: Pág. 15-20
28. <http://ri.bib.udo.edu.ve/handle/123456789/1137>
29. <http://www.rev.med.panacea.unica.edu.pe/index.php/pana/article/view/21>
30. <http://www.convencionalud2012.sld.cu/index.php/convencionalud/2012/paper/viewFile/1108/445>

# **11. ANEXOS**

## ÍNDICE DE LOS ANEXOS

Oficio a la Dra. Sevigne Aguirre .....	<b>(Anexo 1)</b>
Oficio al Sr. Benjamin Imaisela .....	<b>(Anexo 2).</b>
Consentimiento Informado.....	<b>(Anexo 3)</b>
Condiciones de la toma de muestra.....	<b>(Anexo 4)</b>
Condiciones de la toma de muestra.....	<b>(Anexo 5)</b>
Obtención, conservacuion, y transporte .....	<b>(Anexo 6)</b>
Registro de resultados de glucosa en sangre y orina.....	<b>(Anexo 8)</b>
Formato para entrega de resultados de glucosa e insulina. ....	<b>(Anexo 9)</b>
Fotografías	



## ANEXO 1

Cariamanga, 25 de enero del 2013

Dra.  
Sevigne Aguirre

**DIRECTORA DEL HOSPITAL JOSÉ MIGUEL ROSILLO DE LA CIUDAD DE  
CARIAMANGA CANTON CALVAS.**

De nuestras consideraciones:

Nosotros los estudiantes del séptimo módulo de carrera de Laboratorio Clínico, del Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, le hacemos llegar un cordial saludo deseándole éxitos en su vida laboral.

Nos hemos propuesto realizar los Análisis Clínicos en la población más vulnerable de la parroquia Sanguillín, el Barrio Pasallal, con el fin de aportar con los resultados de análisis para la identificación, prevención y tratamiento de posibles patologías que afecten a dicha población.

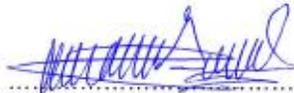
Con la finalidad de dar cumplimiento al proyecto de tesis denominado "**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL BARRIO PASALLAL DEL CANTON CALVAS**"

A través del presente le solicitamos a usted de la manera más respetuosamente, autorice la participación del Doctor Carlos Jiménez encargado del Subcentro de la parroquia Sanguillín y nos brinde su colaboración, en el seguimiento y tratamiento de las posibles enfermedades que se encuentren durante nuestro estudio.

Seguros de contar con su apoyo para la realización de este proyecto de trascendental importancia social, de ante mano le agradecemos la atención brindada.



Presidenta Andrea Ojeda



Secretaria Mariuxi Ávila

Recibido  
2013/01/25



## ANEXO 2

Cariamanga, 25 de Enero del 2013

Sr.

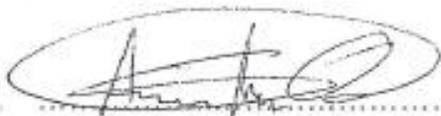
**Benjamin Imaisela**

PRESIDENTE DEL BARRIO PASALLAL DEL CANTÓN CALVAS.

De mis consideraciones:

Haciéndole llegar un cordial saludo, nosotros un grupo de estudiantes de 7<sup>mo</sup> módulo de la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, solicitamos a usted se nos conceda el permiso para desarrollar nuestro proyecto de tesis denominado: "**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DEL BARRIO PASALLAL CANTÓN CALVAS**", así mismo nos facilite una instalación adecuada para la toma y análisis de muestras, con el afán de contribuir con datos significativos y reales, ayudando al mejoramiento de salud de los habitantes, creo oportuno realizar esta temática en este barrio tomando en cuenta la problemática que presentan las personas que habitan en esta zona.

Esperando la aceptación a esta solicitud anticipamos nuestros más sinceros agradecimientos.



Presidenta Andrea Ojeda



Secretaria Mariuxi Ávila

RECIBIDO  
25/01/2013



## ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
ÁREA DE LA SALUD HUMANA  
LABORATORIO CLÍNICO



### CONCENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....portador de la cédula número..... Declaro libre y voluntariamente a la estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico que aceptó participar en el proyecto de investigación con el tema : **DETERMINACIÓN DE GLUCOSA EN SANGRE Y ORINA COMO DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO DE DIABETES MELLITUS TIPO II Y SUS FACTORES DESENCADENANTES**. Seguro que después de realizarme el análisis se me hará la entrega de los resultados obtenidos para un tratamiento oportuno en caso que lo requiera,

Fecha: Loja / / 2011

Firma: .....

## **ANEXO 4**

### **CONDICIONES PARA LA TOMA DE MUESTRA DE SANGRE**

**Para la toma de muestras el paciente debe acudir en condiciones idóneas con el fin de obtener resultados que sean confiables tanto para el paciente como para el laboratorista, garantizando así la calidad de los análisis:**

- El paciente debe acudir en ayunas
- No fumar antes ni durante la toma de la muestra.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes ni durante la toma de la muestra.
- No hacer ejercicios vigorosos durante 3 días antes de tomar la muestra
- Evitar el estrés antes y durante la toma de la muestra.
- Mantener la calma en el momento de la extracción de la muestra.

## **ANEXO 5**

### **CONDICIONES DE CÓMO OBTENER LA MUESTRA DE ORINA.**

- Debe realizarse un previo aseo de la región genital con jabón, enjuagar muy bien con agua y no secar.
- Descarte la primera parte de la orina y recolecte el resto sin que el recipiente tenga contacto con el cuerpo, si es mujer separe los labios de la vulva o si es hombre esponga el glande adecuadamente, retirando hacia atrás el prepucio, para evitar el contacto de la muestra con la piel.
- No debe tener relaciones sexuales 24 horas antes de la toma de la muestra.
- Si es mujer y tiene la menstruación esperar 5 días mínimo para realizarse el examen, a no ser que la determinación exija que sea urgente, en tal caso debe realizarse el aseo previo y tratar de evitar la contaminación de la orina a nivel vaginal.

## ANEXO 6

### OBTENCIÓN, CONSERVACIÓN Y TRANSPORTE DEL SUERO SANGUÍNEO

- **Obtención del suero sanguíneo** Se obtendrá dejando coagular la sangre sobre tubo seco sin anticoagulante. La sangre se deja reposar 10 minutos a temperatura ambiente para que se forme el coagulo y posteriormente se centrifuga por 5 min a 3500 rpm obteniendo el suero.
- **Conservación.** Las muestras una vez centrifugadas y obtenido el suero será conservado a -20 °C en hieleras que contengan dentro una gradilla, para evitar que se derramen.
- **Transporte.** Las muestras serán transportadas en tubos colocados en gradillas y estas a su vez estarán contenidos en hieleras a una temperatura de -20 °C para facilitar su transporte desde el lugar de extracción hasta su procesamiento.




**ANEXO 8**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**



Esta encuesta tiene como finalidad obtener información de los habitantes en los cuales se va a desarrollar el presente proyecto de investigación.

Es por esta razón que le solicitamos a Ud. se digne contestar las siguientes preguntas de manera coherente y real para contribuir a la realización del presente trabajo investigativo.

**Datos generales:**

- ★ Nombre:.....
- ★ Edad:.....
- ★ Sexo:.....
- ★ Ocupación:.....

**Incluye Ud. en su dieta los siguientes alimentos:**

- ★ Carbohidratos ( )
- ★ proteínas ( )
- ★ grasas ( )
- ★ lácteos ( )

**Con que frecuencia**

- ★ **Diaria** ( )
- ★ **Semanal** ( )
- ★ **Mensual** ( )
- ★ **Nunca** ( )

**Considera que su alimentación es:**

- Buena ( )
- Regular ( )
- Mala ( )

**Practica Ud. algún tipo de deporte**

- Si ( )
- No ( )

cual.....  
.....

**Con que frecuencia hace deporte**

- ★ Una vez por semana ( )
- ★ Una vez al mes ( )
- ★ De vez en cuando ( )

**Consumo Ud. bebidas alcohólicas**

Si ( )

No ( )

Con que frecuencia:

★ Una vez a la semana ( )

★ Una vez al mes ( )

★ Todos los días ( )

★ Solo en reuniones ( )

**Tiene Ud. el hábito de fumar**

Si ( )

No ( )

Con que frecuencia:

★ Una vez a la semana ( )

★ Todos los días ( )

★ De vez en cuando ( )

**Padece usted algún tipo de enfermedad.**

.....  
.....  
.....

**Algún miembro de su familia padece de alguna enfermedad.**

.....  
.....  
.....

**Esta Ud. bajo tratamiento médico**

.....  
.....  
.....

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## **ANEXO 9**

### **Glucosa liquicolor.**

#### **Método GOD-PAP**

Prueba enzimática colorimétrica para glucosa  
Método con desproteinización

#### **Método:**

La glucosa se determina después de la oxidación enzimática en presencia de glucosa oxidasa. El peróxido de hidrogeno formado reacciona bajo la catálisis de la per oxidasa con fenol y 4-amino-fenazona produciendo un complejo rojo violeta usando la quinoneimina como indicador.

### Principio de la reacción:

Glucosa + O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{GOD}}$  Ácido glucónico + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

2 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 4-aminofenazona + fenol  $\xrightarrow{\text{POD}}$  quinoneimina + 4 H<sub>2</sub>O

### Preparación de los reactivos:

**DEPR** y **RGT** están listos para usar. **STD** se diluye 1 + 10 con agua destilada.

### Estabilidad de los reactivos.

Los reactivos son estables hasta la fecha de caducidad cuando se almacenan a 2.....8 °C. Una vez abiertos debe evitarse la contaminación RGT es estable por 2 semanas a 15...25°C

### Muestras:

Sangre total, suero, plasma.

La glucosa es estable por 5 días de 20.....25 °C, si la desproteinización y la centrifugación de la sangre total se realizan inmediatamente después de la toma de la muestra de sangre.

La glucosa es estable por 24 horas de 2.....8 °C, si el suero o plasma es preparado dentro de los 30 minutos después de la toma de la muestra de sangre.

**Esquema de pipeteo:**

Pipetear en los tubos de centrifugación	Macro		Semi-micro	
	Muestra	STD	Muestra	STD
Muestra	100 ul	—————	50 ul	—————
STD	—————	100 ul	—————	50 ul
DEPR	1000 ul	—————	500 ul	—————
Agua Destilada	—————	1000 ul	—————	500 ul
Mezclar cuidadosamente, centrifugar las muestras a alta velocidad de 5 a 10 minutos.				
<b>Determinación.</b>				
Pipetear en las cubetas	STD o Muestra	Blanco reactivo	STD o muestra	Blanco reactivo
STD diluido o sobrenadante.	100 ul	—————	50 ul	—————
Agua destilada	—————	100 ul	—————	50 ul
RGT				

	2000 ul	2000 ul	1000 ul	1000 ul
--	---------	---------	---------	---------

Calculo de la concentración de glucosa:

$$C = 100 X \frac{A \text{ muestra}}{A \text{ STD}} \text{ mg / dl}$$

ò

$$C = 5,55 X \frac{A \text{ muestra}}{A \text{ STD}} \text{ mmol / l}$$

## ANEXO 10

### Técnica de glucosa en orina



Un examen general de orina, también llamado análisis de orina es una serie de exámenes efectuados sobre la orina, constituyendo uno de los métodos más comunes de diagnóstico médico. Algunos de los análisis se efectúan mediante tiras reactivas cuyos resultados se leen de acuerdo a los cambios de color. Normalmente negativo (ausencia). La glucosuria se manifiesta, generalmente, cuando hay una elevada concentración de azúcar en sangre (glucemia),

lo que sucede en la diabetes mellitus, o bien en caso de una funcionalidad renal alterada.

La tira reactiva es una banda angosta de plástico con pequeños tacos adheridos, que contienen un reactivo diferente para cada determinación, lo que permite la evaluación simultánea de varias pruebas. Un requerimiento crítico es que las reacciones de las tiras sean leídas en el momento indicado después de haber sido sumergidas en la muestra, y luego deben ser comparadas cuidadosamente con la carta de colores proporcionada por el fabricante.

La utilización de tiras reactivas permite la detección de diversos elementos que pueden ocasionalmente estar presentes en la orina, siendo su uso de fácil realización, bajo costo y resultados inmediatos. Se trata de la determinación semicuantitativa de proteínas, glucosa, hemoglobina, mioglobina, leucocitos nitritos, cuerpos cetónicos, bilirrubina, urobilinogeno así como la verificación de Ph y densidad.

ANEXO 11

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



Paciente: .....

Edad : .....

Fecha : .....

Examen Solicitado: Glucosa en sangre y orina

ANÁLISIS	RESULTADO	V. REFERENCIAL
----------	-----------	----------------

Glucosa basal:	_____	60 a 110 mg/dl
----------------	-------	----------------

Glucosa en orina:

Positivo: \_\_\_\_\_

Negativo: \_\_\_\_\_

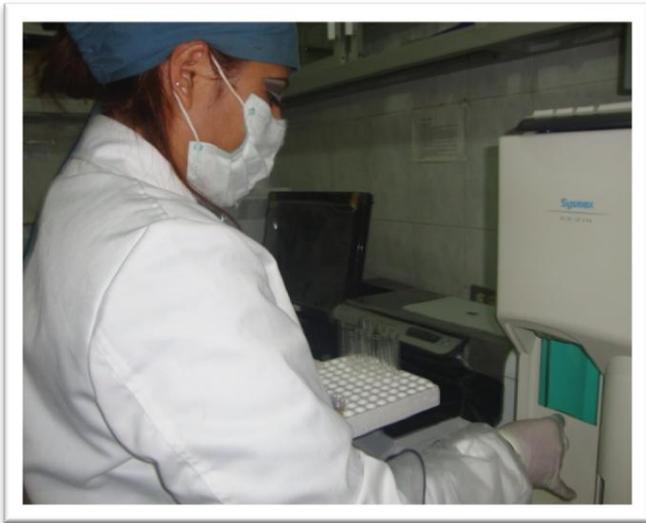
OBSERVACIONES:.....  
.....

\_\_\_\_\_

FIRMA.

# ***FOTOGRAFIAS***





## ÍNDICE

TÍTULO.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	vi
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
I. TITULO.....	7
II. RESUMEN-SUMMARY.....	8-10
III. INTRODUCCIÓN.....	11-13
4. REVISIÓN DE LITERATURA .....	14-40
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	41-46
6. RESULTADOS.....	47-54
7. DISCUSIÓN.....	55-57
8. CONCLUSIONES.....	58-59
9. RECOMENDACIONES.....	60-61
10. BIBLIOGRAFÍA.....	62-65
11. ANEXOS.....	66

ÍNDICE