



*INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA  
"MANUEL FAJARDO"  
TRABAJO DE DIPLOMA*

**FACULTAD DE CULTURA FÍSICA DE CIENFUEGOS.**

***TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
CULTURA FÍSICA.***

**EJERCICIOS FÍSICOS PARA LOS ADULTOS MAYORES  
AFECTADOS CON PIE DIABÉTICO DEL CONSEJO POPULAR  
PUEBLO GRIFFO.**

**AUTOR: Asiel Rivero Martínez.**

**TUTORA: MSc. Yanela Florido Merodo.**

**CIUDAD DE CIENFUEGOS**

**Año: 2014**

## **PENSAMIENTO**

*EL DEPORTE ES SALUD Y LOS PROFESORES DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTES SERAN SALVADORES DE VIDAS IGUAL QUE LOS MEDICOS.*

*Fidel*

## **DEDICATORIA**

*A mis padres que me han guiado toda la vida.*

*A mis amigos, esposa e hijo.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mí tutora MSc. Yanela Florido Merodo por las largas horas de insomnio que en función de mi trabajo mantuvo.*

*A todos aquellos que de una forma u otra han hecho posible que yo haya llegado a este momento tan especial en mi vida.*

## INDICE

<b>I- INTRODUCCIÓN.....</b>	
1.1- Introducción.....	1
1.2- Problema Científico.....	3
1.3- Fundamentación.....	4
1.4- Objetivos.....	5
1.5- Hipótesis.....	6
<b>II- DESARROLLO.....</b>	
2.1- Resumen bibliográfico.....	
2.2- Metodología.....	
2.2.1- Selección de sujetos.....	
2.2.2- Métodos y procedimientos.....	
2.3- Técnicas estadísticas y procedimientos para el análisis de los resultados.....	
2.4- Análisis de interpretación de los resultados.....	
<b>III- CONCLUSIONES.....</b>	
3.1- Conclusiones.....	
3.2- Recomendaciones.....	
<b>IV- BIBLIOGRAFÍA.....</b>	
<b>V- ANEXOS.....</b>	

## RESUMEN

Teniendo en cuenta la alta prevalencia de la Diabetes Mellitus en el mundo, donde nuestro país no está exento de los incrementos que anualmente se registran, y donde la provincia de Cienfuegos cuenta con más de 1296 afectados. El municipio de Cienfuegos cuenta con 816 pacientes diabéticos. Esto hizo necesario la aplicación en el Consejo popular “Pueblo Griffo” de un plan de ejercicios físicos a 9 pacientes aquejados con pie diabético. El presente trabajo investigativo tiene como finalidad llegar al diagnóstico de la enfermedad en estos pacientes, nos auxiliamos del médico y la enfermera, así como los datos clínicos que aparecen registrados del consultorio médico. Para el desarrollo de esta investigación se realizó un estudio a los pacientes aquejados de pie diabético en el período comprendido entre Octubre de 2013 a Abril de 2014. Las sesiones de rehabilitación fueron realizadas en el horario de la mañana, teniendo una frecuencia de tres veces por semana con una duración de 45 minutos, durante un período de seis meses. Todo lo anterior trajo consigo una estabilidad sobre los niveles normales para los pacientes con pie diabético de glicemia, hipertensión arterial, reducción del hábito de fumar. Se comprobó cómo, a través de un plan de ejercicios físico, disminuyen los factores de riesgo controlables, elevando así la calidad de vida de la población.

Palabras claves. Diabetes mellitus, Pie Diabético, ejercicios físicos

## **Summary**

Keeping in mind the high prevalence of the Diabetes Mellitus in the world, where our country is not exempt of the increments that annually register, and where the county of Cienfuegos counts with more than 1296 affected. The municipality of Cienfuegos has 816 diabetic patients. This made necessary the application in the popular Council "I Populate Griffó" of a plan of physical exercises to 9 patients suffered with diabetic foot. The present investigative work has as purpose to arrive to the diagnosis of the illness in these patients, we aid ourselves of the doctor and the nurse, as well as the clinical data that you/they appear registered of the medical clinic. For the development of this investigation he/she was carried out a study to the suffered patients of diabetic foot in the period understood among October from 2013 to April of 2014. The rehabilitation sessions were carried out in the tomorrow's schedule, having a frequency of three times per week with a duration of 45 minutes, during a period of six months. All the above-mentioned brought I get a stability on the normal levels for the patients with diabetic foot of glicemia, arterial hypertension, reduction of the habit of smoking. He/she was proven how, through a physical plan of exercises, they diminish the controllable factors of risk, elevating this way the quality of the population's life.

Key words. Diabetes mellitus, Diabetic Foot, physical exercises

## INTRODUCCIÓN

La diabetes es un síndrome heterogéneo en cuya producción se involucran factores genéticos, ambientales, virales, inmunológico y metabólicos que traen como consecuencia una disminución de los efectos biológicos de la insulina que se traduce como una alteración del metabolismo de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas siendo la hiperglicemia la consecuencia inevitable de la disminución de esos efectos.

La insulina es una hormona producida por el páncreas, una glándula grande situada detrás del estómago. Si la insulina no está presente, o si las células no le responden, la glucosa se queda en el flujo sanguíneo causando la subida del azúcar en la sangre al nivel de glucosa en la sangre. Cuando los niveles del azúcar en la sangre son muy altos, se le llama hiperglucemia; y cuando el nivel de azúcar en la sangre baja, se le llama hipoglucemia. De existir estos desbalances en los niveles de glucosa en sangre podemos decir que estamos en presencia de la diabetes.

En nuestros días la diabetes mellitus es un problema de salud que afecta a la sociedad humana y que aumenta en la medida que esta se desarrolla, existen por lo menos 135 millones de diabéticos en el mundo y el número de caso aumenta cada día a medida que asciende el promedio de vida del hombre y mejora la detección de la enfermedad. (14)

Desde 2006 al 2012 se produjo un aumento en la prevalencia de la diabetes, estimándose que para el 2030 la prevalencia en América Latina y el Caribe se incrementa en gran medida. En la actualidad existe un incremento de personas aquejados de tan sensible enfermedad por lo que la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) se ha proyectado en acciones de prevención, fundamentalmente la Alimentación sana y ejercicios, debido a que las causas de este incremento están dadas generalmente por el peso excesivo, sedentarismo y envejecimiento. (10) Los niños no están exentos de esta enfermedad en los últimos tiempos se han incrementado aun más la cantidad de niños con diabetes. En la mayoría de los

casos la adquirieron durante la gestación y otros se le desarrollo por problemas pancreáticos o hereditarios.

La Diabetes Mellitus es una de las enfermedades más frecuentes en clínica humana. Actualmente se estima que su prevalencia en EE.UU. y la mayoría de los países europeos (número de casos en la totalidad de la población) es superior al 5% (7,8% de las personas mayores de 20 años en EE.UU., según datos de 1998), aunque existen notables diferencias entre determinadas zonas geográficas y, sobre todo, entre individuos de ciertos grupos étnicos. Su prevalencia no ha dejado de aumentar en las últimas décadas. Esto acontece como consecuencia de una serie de factores, entre los que deben mencionarse la mayor longevidad de la población y el progresivo incremento de la obesidad y el sedentarismo entre muchos grupos sociales, motivados por cambios en sus hábitos de vida; el tabaquismo también puede ser un factor importante a través de la producción de insulinoresistencia. (Lerman J. 2007)

En la provincia de Cienfuegos existe un Centro de Atención y Educación al Diabético (CAED) o clínica del diabético, donde se enseñan estilos de vida que garanticen a prevenir complicaciones que se pueden presentar. Además, los pacientes aprenden a llevar una dieta adecuada, sobre la necesidad de hacer ejercicios físicos para disminuir o mantener los niveles del peso corporal a tener un mejor control metabólico. A pesar de la realización de planes de intervenciones de ejercicios físicos para pacientes con este padecimiento, continúa el ascenso considerable en las estadísticas de la enfermedad. Existía acá una prevalencia para el sexo femenino de 7 476 y para el masculino de 4 648 para un total de 12 124 según datos en el Centro Provincial de Salud. La aparición más frecuente del padecimiento en mujeres está determinada entre otras causas por la labor que realizan en los hogares después de la jornada laboral.

Un factor que condiciona enormemente su prevalencia es el origen étnico, de modo que en algunos grupos existen cifras muy elevadas, como los individuos de color de piel negra (10,3% en EE.UU., casi el doble que en blancos no hispanos); algunas poblaciones de aborígenes norteamericanos (indios Pima), en los que llega a afectar a más de la mitad de los hombres y mujeres de 45 a 75 años. Se puede decir que

estamos frente a un problema de enormes proporciones, que algunos no dudan en definir como una auténtica "epidemia". Así, de 119 millones de pacientes en el mundo en 1997 se calculaba que se pasará a 212 millones en el año 2012. (Lerman J. 2007, Falivene MA y col. 2005, Rydén L 2007)

Los grupos étnicos especialmente castigados tienen en general en común el hecho de haber sufrido importantes cambios en sus hábitos alimentarios en pocos años. La explosión de diabetes en estos individuos probablemente es debida a la introducción de estos cambios alimentarios en un contexto de hiperinsulinismo genéticamente condicionado. (Lerman J 2007, Martín Ventura J L y col. 2007)

La recomendación por parte de los médicos en el tratamiento de la diabetes es una práctica tan generalizada como imprecisa y raramente se concretan aspectos importantes: cómo, cuánto y cuándo. Debe distinguirse el efecto del ejercicio agudo en pacientes bien controlados y mal controlados del efecto del ejercicio crónico. (Romero y col. 2010, González González y col. 2010)

El ejercicio agudo en pacientes bien controlados promueve la captación celular de glucosa por parte del músculo (en particular en la fase de recuperación) y, por tanto, determina una disminución progresiva de la glucemia, que es tanto más importante cuanto mayor es el ejercicio y más elevada la insulinemia del momento (en pacientes tratados con insulina la "secreción" no puede suprimirse, a diferencia de lo que ocurre en personas no diabéticas en respuesta al ejercicio). (Chabás A. y col. 1995) El mismo ejercicio agudo en pacientes mal compensados (hiperglucemia franca en presencia de concentraciones bajas de insulina) provoca un aumento rápido de cuerpos cetónicos y ácidos grasos libres en plasma, incrementos importantes de las hormonas de contra regulación, aumento de la gluconeogénesis e incapacidad del músculo para retirar glucosa, todo lo cual es responsable de que en estas circunstancias la glucosa aumente, de modo que los pacientes diabéticos en situación descompensada no deberían realizar ejercicio físico. (Cabás A. y col. 1995, Gonzalez Gonzalez y col. 2010, Savino, Patricia 2011) En cuanto a los individuos bien compensados, debe recordarse la necesidad de tomar precauciones para evitar la hipoglucemia, consistentes en reducir moderadamente la dosis de insulina y sobre

todo tomar suplementos dietéticos que contengan hidratos de carbono de absorción rápida (o ambas cosas a la vez ). (Chabás A. y col. 1995, Novaes Junior 2010)

Siempre que sea posible, el ejercicio debería llevarse a cabo en el período postprandial tardío, relativamente alejado de la última dosis de insulina. Además, es importante recordar que cuando el ejercicio es esporádico en personas no entrenadas, la hipoglucemia es con frecuencia tardía, hasta 8-12 h después. (Novaes Junior 2010) El ejercicio crónico origina aumentos en la sensibilidad a la insulina, efecto que se ha utilizado en el tratamiento de la diabetes tipo 2, en ocasiones con excelentes resultados. Así, pacientes sedentarios con sobrepeso y de edad media (50-60 años) pueden conseguir controlar su hiperglucemia sólo con dieta y actividad física regular. En cualquier caso, es importante recordar que en relación al ejercicio, lo único que está realmente probado es que andar de media a una hora diaria a buen paso reduce de forma significativa el riesgo de enfermedad cardiovascular. (Chabás A. y col. 1995, Lammoglia y col. 2008)

Según expresa Popov, (1988) “durante el ejercicio físico existe un aumento del consumo de oxígeno en todo el organismo, esto se debe a que hay una mayor demanda energética y los músculos que intervienen en la actividad, utilizan las reservas de glucógeno procedente del hígado y los triglicéridos (ácidos grasos libres procedente de los depósitos extra musculares)”.

El ejercicio físico, según diferentes autores, se propone cada vez con más énfasis como herramienta terapéutica en caso de personas que viven con enfermedades crónicas no transmisibles (obesidad, hipertensión, diabetes, dislipidemias, entre otras) quienes deben realizarlos de forma sistemática, pues es considerado entre los pilares fundamentales de los tratamientos rehabilitadores.

Los problemas derivados de la patología del pie del paciente diabético constituyen uno de los objetivos prioritarios de la Declaración de St. Vincent y del Programa Nacional de Diabetes, siendo la principal causa de amputación no traumática. Los factores responsables de la lesión del pie pueden evitarse mediante un correcto

adiestramiento del paciente. Asimismo, un diagnóstico precoz y tratamiento adecuado de dicha lesión, puede mantener la integridad del pie en la mayor parte de los pacientes, evitando así gran número de amputaciones.

Se calcula que el mayor riesgo del pie diabético es más frecuente cuando la anamnesis y la inspección de los pies no se haga con la frecuencia que debe ser y la visita que generalmente es cada dos meses o con un mínimo de 4 veces al año. Con la supervisión cuidadosa del médico o la enfermera.

Una anamnesis completa e inspección cuidadosa y valoración tanto neurológica como vascular del pie, se realizarán un mínimo de una vez al año y de ser posible, conjuntamente por el médico y el enfermero encargados del cuidado del paciente. Se debe realizar a todos los pacientes diabéticos desde el momento del diagnóstico. La mitad de las amputaciones de miembros inferiores realizadas en nuestro país son consecuencia de la diabetes. Sin embargo, la mayor parte de las complicaciones que se presentan en el diabético podrían evitarse mediante un control adecuado.

#### **PROBLEMA CIENTÍFICO:**

Independientemente a los planes y programas que ha trazado la organización Mundial de de salud, e incluso el constante apoyo que desde el punto de vista científico e investigativo, unido a cuantiosos recursos ha brindado nuestro sistema de salud pública a la diabetes mellitus, ha existido en nuestro país un incremento notable del número de niños que la padecen. Significando, que mucho es aun lo que nos queda por hacer en aras de reducir el acrecentamiento de esta enfermedad en edades tempranas.

Lo anteriormente expuesto, unido al creciente deterioro físico de los pacientes con pie diabético, carecientes de un plan de intervención mediante ejercicios físicos para la estabilidad de su enfermedad, que pueda ser ejecutado en su propio hogar, venciendo todo tipo de barreras que consigan surgir en el entorno del enfermo, nos ha hecho trazarnos el siguiente **problema científico**:

¿Qué efecto tiene un plan de ejercicios físicos en los adultos mayores con pie diabético pertenecientes al Consejo Popular Pueblo Griffo?

## **FUNDAMENTACION:**

Teniendo en cuenta que la gran mayoría de las comunidades en nuestro municipio poseen creadas las áreas de rehabilitación, que prestan servicio a un grupo considerable de afecciones médicas, pero que, en no pocos casos estas instituciones se encuentran distantes de los domicilios, imposibilitando que llegue el tratamiento rehabilitador a la totalidad de las personas enfermas que lo requieren, y a su vez la alta prevalencia de pacientes aquejados de pie diabético en la comunidad estudiada, nos dimos a la tarea de llevar a vías de hecho un plan de intervención mediante ejercicios físicos que pudiera ser aplicado en las viviendas de los pacientes afectados con pie diabético.

Considerando el mismo como una estrategia para controlar los niveles de glucosa en sangre en este tipo de paciente, trayendo consigo un bienestar físico y psíquico en quienes lo practiquen sistemáticamente, reduciendo los niveles de glicemia, índice de masa corporal, elevando así la calidad de vida de los pacientes aquejados por tan fatal enfermedad. Los factores de riesgos asociados a esta afección como el sedentarismo y la obesidad, tabaquismo e hipertensión arterial (H.T.A), elevando así la calidad de vida de las personas aquejadas por tan fatal enfermedad. Lo anteriormente planteado nos permitirá:

**OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN:** El proceso de atención a enfermedades crónicas no transmisibles.

**CAMPO DE ACCIÓN:** Diabetes Mellitus en el Consejo popular Pueblo Griño.

### **OBJETIVOS:**

#### **OBJETIVO GENERAL.**

Determinar la efectividad de un plan de intervención mediante ejercicios físicos a los adultos mayores con pie diabético del “Consejo Popular Pueblo Griño”.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Constatar los elementos teóricos metodológicos de los tratamientos médicos de la enfermedades crónicas no transmisibles nivel Internacional y Nacional.
- Diagnosticar el comportamiento del pie diabético en el adulto mayor del Consejo Popular "Pueblo Griño."
- Aplicar el plan de ejercicios físicos a los adultos mayores con pie diabético del consejo popular "Pueblo Griño".
- Analizar los resultados de la aplicación del plan de ejercicios físicos adultos mayores con pie diabético del consejo popular "Pueblo Griño".

## HIPÓTESIS:

Con la aplicación del plan de ejercicios físicos a los adultos mayores con pie diabético se determinará su efectividad en el mejoramiento de la enfermedad.

## VARIABLES:

**Variable Independiente:** Plan de Intervención. (Ejercicios Físicos)

**Variable Dependiente:** Diabetes Mellitus

## Indicadores

## Dimensiones

	Compensado	Descompensados
Niveles de glicemia	3mlmol/l – 6,1mlmol/l	+7,8mlmol/l

**Variables Contaminantes:** (Hipertensión Arterial, Alcoholismo, Tabaquismo, Actividad Física) Edad, Sexo, Estado salud del paciente.

## **Estructura del trabajo:**

**Introducción:** Incluye la justificación del estudio del tema, presentación de la situación problemática, formulación del problema científico de la investigación, así como el objeto de estudio, campo de acción, objetivo general y específicos y los demás componentes del diseño teórico.

**Capítulo 1:** Se presenta la fundamentación teórica sobre las enfermedades crónicas no transmisibles.

**Capítulo 2:** Se presenta el diseño metodológico de la investigación.

**Capítulo 3:** Contiene los resultados de los instrumentos y métodos aplicados, a partir del diagnóstico a los adultos mayores. Posteriormente se muestran las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación y para finalizar aparece una relación de la bibliografía consultada y los anexos.

## **CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.**

### **1.1.1 RESUMEN BIBLIOGRÁFICO:**

La diabetes mellitus era ya conocida antes de la era cristiana. En el papiro de Ebers descubierto en Egipto, correspondiente al siglo XV antes de Cristo, ya se describen síntomas que parecen corresponder a la diabetes. Fue Areteo de Capadocia quien, en el siglo II de la era cristiana, le dio a esta afección el nombre de diabetes, que significa en griego sifón, refiriéndose al signo más llamativo que es la eliminación exagerada de agua por el riñón, expresando que el agua entraba y salía del organismo del diabético sin fijarse en él. En el siglo II Galeno también se refirió a la diabetes. (1)

En los siglos posteriores no se encuentran en los escritos médicos referencias a esta enfermedad hasta que, en el siglo XI, Avicena habla con clara precisión de esta afección en su famoso Canon de Medicina. Tras un largo intervalo fue Thomas Willis quien, en el siglo XVII, hizo una descripción magistral de la diabetes, quedando desde entonces reconocida por su sintomatología como entidad clínica. Fue él quien, refiriéndose al sabor dulce de la orina, le dio el nombre de diabetes mellitus (sabor a miel). (1)(5)

En 1775 Dopson identificó la presencia de glucosa en la orina. La primera observación necrópsica en un diabético fue realizada por Cawley y publicada en el "London Medical Journal" en 1788. Casi en la misma época el inglés Rollo consiguió mejorías notables con un régimen rico en proteínas y grasas y limitado en hidratos de carbono. Los primeros trabajos experimentales relacionados con el metabolismo de los glúcidos fueron realizados por Claude Bernard quien descubrió, en 1848, el glucógeno hepático y provocó la aparición de glucosa en la orina excitando los centros bulbares. En la segunda mitad del siglo XIX el gran clínico francés Bouchardat señaló la importancia de la obesidad y de la vida sedentaria en el origen de la diabetes y marcó las normas para el tratamiento dietético, basándolo en la restricción de los glúcidos y en el bajo valor calórico de la dieta. (6)

Los trabajos clínicos y anatomopatológicos adquirieron gran importancia a fines del siglo pasado, en manos de Frerichs, Cantani, Naunyn, Lanceraux, etc. y culminaron con las experiencias de pancreatometomía en el perro, realizadas por Mering y Minkowski en 1889. La búsqueda de la presunta hormona producida por las células descritas en el páncrea, en 1869, por Langerhans, se inició de inmediato. Hedon, Gley, Laguesse y Sabolev estuvieron muy cerca del ansiado triunfo, pero éste correspondió, en 1921, a los jóvenes canadienses Frederick Banting y Charles Best, quienes consiguieron aislar la insulina y demostrar su efecto hipoglucemiante. Este descubrimiento significó una de las más grandes conquistas médicas del siglo actual, porque transformó el porvenir y la vida de los diabéticos y abrió amplios horizontes en el campo experimental y biológico para el estudio de la diabetes y del metabolismo de los glúcidos. (6)(8)

## **ETIOLOGÍA DE LA DIABETES MELLITUS.**

La diabetes surge cuando el organismo no puede mantener un adecuado nivel de glucosa (azúcar) en sangre. Ese nivel se denomina glucemia.

Los altos niveles de glucosa pueden repercutir sobre muchas funciones y órganos, entre los cuales se encuentran los riñones y el sistema circulatorio con su órgano principal, el corazón, y la red de vasos que conducen la sangre desde él hasta los distintos órganos (arterias) y los que vuelven a traerla al órgano de bombeo (venas). (8)

La diabetes es una enfermedad que altera el metabolismo de la glucosa (azúcar) en el organismo de quien la sufre. La insulina es una hormona que permite la utilización de glucosa, que es el principal combustible de nuestro organismo. Es producida por el páncreas, un órgano situado detrás del estómago. En el diabético, el páncreas no segrega insulina o la produce en cantidades muy pequeñas. Siendo esa hormona la que está involucrada en el proceso, podemos diferenciar a la diabetes en dos subclases: insulino dependiente y no-insulino dependiente. (5)(6)(8)

El objetivo del tratamiento en una persona diabética es alcanzar un buen control metabólico, es decir, la utilización adecuada de la glucosa; de esta forma se evitan

en gran medida complicaciones que a largo plazo pueden alterar la calidad de vida, tanto del diabético insulino dependiente como del no-insulino dependiente.

### **1.1.2 EL COMPORTAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS EN CUBA Y EL RESTO DEL MUNDO.**

La diabetes mellitus representa un importante problema de salud en el mundo y alrededor de 246 millones de personas padecen este síndrome, por lo que alcanza dimensiones epidémicas, especialmente en diversos países en desarrollo y de reciente industrialización. En el mundo la prevalencia se calcula que para el año 2025 las cifras alcancen los 386 millones de personas aquejadas. En Cuba actualmente la cifra es de 23,6 por 1 000 habitantes; representa una mortalidad de 1 460 fallecidos en el año 2001. Desde 1998, ocupa el 8vo lugar como causa de muerte en Cuba. (8)

En nuestro país, la mortalidad por diabetes mellitus (DM) ha tenido un comportamiento ascendente en los últimos años, por lo que se ha desarrollado una estrategia con la participación de todas las especialidades, para intervenir en la modificación de ese comportamiento. En ese sentido, la atención ambulatoria del paciente diabético adquiere un valor determinante en este propósito. El control y la dispensarización del enfermo deben constituir el pilar fundamental en esa labor. (22)

Causada normalmente por la obesidad y la falta de ejercicio, está aumentando de forma preocupante en las últimas décadas. Un dato a tener en cuenta es que desde mediados de la década de los sesenta hasta la mitad de los noventa el número de casos ha llegado a triplicarse. (12)(13)

Los casos diagnosticados de esta enfermedad en los Estados Unidos durante los últimos diez años son el doble que en las décadas anteriores, llegando a alcanzar los 11 millones en 2000. “Las previsiones apuntan a que dentro de 50 años la incidencia de la diabetes habrá aumentado en un 165 por ciento, es decir, que afectará a cerca de 29 millones de personas”, explica Narayan. “Estas estimaciones pueden llegar a ser demasiado conservadoras, porque es difícil saber el número de casos que no hay diagnosticados, y si crecen al mismo ritmo de los que ya se conocen, puede que en el año 2050 se llegue a los 40 millones de diabéticos en EE.UU”. (14)(22)

### 1.1.3 ANATOMIA DE LOS PIES

Los pies con sus 26 huesos, 56 ligamentos y 38 músculos son una de las partes más complejas del cuerpo humano y la más olvidada. La salud del pie diabético no está en el plano sino en la forma de su zapato. Sin embargo, es preciso señalar que los casos de personas con diabetes deben ponerse siempre en manos de un profesional para que realice los estudios correspondientes y diagnostique cada problema.

Los pies se encuentran anatómicamente muy distantes del corazón y les afecta la gravedad ocasionada por nuestra posición vertical. Debido a esto, los trastornos circulatorios y neurológicos se manifiestan a menudo por primera vez en esta parte del cuerpo. Las alteraciones patológicas por la diabetes pueden dar lugar a una serie de factores que van a afectar de forma especial al pie.

Estos factores son:

Neuropatía distal (pérdida de sensación de dolor y temperatura).

Vasculopatía

Infecciones bacterianas

Alteraciones óseas

1. Detección del pie de riesgo, algunas condiciones que se presentan: Neuropatía periférica (polineuropatía, mononeuropatía, úlcera neuropática, neuroartropatía de Charcot y alteraciones vegetativas) : Enfermedad vascular periférica, historia previa de úlcera o amputación, deformidades en los pies.
2. Inspección y exploración de los pies por parte del personal sanitario.
3. Despistaje de otros factores de riesgo modificables.
4. Visita regular al podólogo.

Se preguntará por síntomas de neuropatía periférica, tales como dolor, quemazón, hormigueos o calambres (suelen ser de predominio nocturno y mejoran al ponerse de pie o con la de ambulación). Asimismo se interrogará sobre síntomas de enfermedad vascular periférica como son la claudicación intermitente, el dolor en reposo (no mejora con la marcha y empeora con la elevación del pie, el calor o el ejercicio), o la frialdad en los pies. Se inspeccionará el pie en busca de hiperqueratosis, callos, ojos de gallo, deformidades, fisuras, grietas y, muy

especialmente, úlceras. Se evaluará la higiene, el auto cuidado de los pies y el calzado.

## **DEFINICIÓN DE PIE DIABÉTICO**

Síndrome clínico y complicación crónica grave de la diabetes mellitus, de etiología multifactorial, ocasionada y exacerbada por neuropatía sensitivo-motora, angiopatía, edema y afectación de la inmunidad, que condiciona infección, ulceración y gangrena de las extremidades inferiores, cuyo principal desenlace es la necesidad de hospitalización o cirugía mutilante capaz de incapacitar parcial o definitivamente al paciente.

La Organización Mundial de la Salud define al pie diabético como la infección, ulceración y destrucción de tejidos profundos de la extremidad inferior, asociadas con alteraciones neurológicas y diversos grados de enfermedad vascular periférica. Es una complicación crónica de la diabetes mellitus, la cual puede mutilar al paciente, ocasionarle la muerte, incapacidad temporal o definitiva, y que por su evolución prolongada representa un alto costo en su tratamiento.

El último consenso del Internacional Working Group on the Diabetic Foot de mayo de 2007 en Holanda, definió al pie diabético como la infección, ulceración o destrucción de tejidos profundos del pie asociadas con neuropatía o enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores de los pacientes con diabetes.

Al definirlo como un padecimiento multifactorial, su atención integral se debe proporcionar en clínicas dedicadas a evitar las secuelas de la diabetes en el pie, detectar a tiempo las complicaciones y proporcionar un tratamiento bien estructurado que contemple programas que permitan una curación más rápida y mejoren su evolución, con reducción de la estancia hospitalaria, intervenciones quirúrgicas y, en consecuencia, el gasto social.

La prevalencia del pie diabético (PD) se sitúa en torno al 8% - 13%, afectando con mayor frecuencia a la población diabética entre 45 y 65 años.

Existen distintas situaciones patogénicas en los enfermos diabéticos, —neuropatía, macroangiopatía, microangiopatía e infección— que inicialmente predisponen y finalmente determinan la aparición y evolución de las diferentes alteraciones en sus pies y que conforman la entidad que denominamos PD.

La entidad clínica PD hace, pues, referencia al síndrome resultante de la interacción de factores sistémicos o predisponentes —angiopatía, neuropatía e infección—sobre los que actúan factores externos ambientales o desencadenantes —modo de vida, higiene local, calzado inadecuado. Ambos, predisponentes y desencadenantes, no tan sólo propician la aparición de callosidades y úlceras, sino que contribuyen a su desarrollo y perpetuación.

La principal causa de lesión en el PD es la utilización de un calzado inadecuado, que se sitúa como causa desencadenante en aproximadamente el 40% de los casos. Otras causas menos frecuentes son la realización de una pedicura incorrecta, las lesiones térmicas y los traumatismos punzantes producidos por un cuerpo extraño.

Cerca de la mitad de los enfermos diabéticos con úlceras en los pies presentan deformaciones en los mismos, y en el 12% de ellos, la deformidad es la causa directa de la lesión. Finalmente, existe un tercer grupo de factores agravantes o perpetuantes en el que pueden identificarse desde alteraciones isquémicas subclínicas, hasta necrosis tisular progresiva.

En síntesis, pues, y en el contexto de la fisiopatología evolutiva de una lesión en el PD, deben considerarse tres tipos de factores: los predisponentes, que sitúan a un enfermo diabético en situación de riesgo de presentar una lesión; los desencadenantes o precipitantes, que inician la lesión; y los agravantes o perpetuantes, que retrasan la cicatrización y facilitan las complicaciones.

Los factores predisponentes son aquellos que dan lugar a un pie vulnerable, de alto riesgo de desarrollar complicaciones. Pueden ser de tipo primario —neuropatía y macroangiopatía— o secundario — microangiopatía.

La neuropatía produce en el pie un grado variable de alteración en la sensibilidad y que varía desde la disestesia a la anestesia. Supone la atrofia progresiva de su musculatura intrínseca y la sequedad de la piel, a la que va asociada en mayor o menor grado la isquemia, secundaria a la macroangiopatía. En esta situación de pie vulnerable o de alto riesgo actuarán los factores precipitantes o desencadenantes, de los que el más importante es el traumatismo mecánico, que da lugar a una úlcera o a la necrosis.

### **Clasificación de las lesiones**

Determinar el grado de la lesión es importante para poder establecer la terapéutica adecuada. Según Wagner, la afectación del pie puede clasificarse en 6 estadios:

**Grado 0.** No hay lesiones pero se trata de un pie de riesgo (callos, fisuras, hiperqueratosis,...).

**Grado 1.** Úlcera superficial. Suele aparecer en la superficie plantar, en la cabeza de los metatarsianos o en los espacios interdigitales.

**Grado 2.** Úlcera profunda que penetra en el tejido celular subcutáneo, afectando tendones y ligamentos, pero no hay absceso o afectación ósea.

**Grado 3.** Úlcera profunda acompañada de celulitis, absceso u osteítis.

**Grado 4.** Gangrena localizada, generalmente en talón, dedos o zonas distales del pie.

**Grado 5.** Gangrena extensa.

**Tabaquismo.** Es un factor de riesgo para la aparición de vasculopatía periférica en pacientes diabéticos. El abandono del hábito tabaquismo es la modificación más importante en la conducta de un diabético que va a contribuir a disminuir el riesgo de aparición de enfermedad cardiovascular. Sin embargo, el hábito tabaquismo solo es predictivo de amputación cuando el inicio de la diabetes es antes de los 30 años.

**Hiperglucemia.** El control glucémico ha demostrado disminuir la aparición y progresión de las complicaciones microvasculares y neuropáticas (la neuropatía distal es el factor que más contribuye al desarrollo del pie diabético y posterior amputación). Por otro lado, la hiperglucemia produce un aumento de la glicosilación

del colágeno, lo que favorece la formación de callos y la disminución de la movilidad de las articulaciones, ambos predictivos de la formación de úlceras.

**Hipertensión.** Los pacientes diabéticos que tienen hipertensión tienen 5 veces más riesgo de desarrollar vasculopatía periférica, aunque aún no hay evidencias de que el buen control de la tensión arterial consiga reducir el número de amputaciones.

**Dislipemia.** Los trastornos lipídicos asociados a la diabetes (aumento de LDLc, aumento de triglicéridos y disminución de HDLc) se han asociado claramente con el desarrollo de enfermedad vascular periférica. Pero al igual que en el punto anterior aún no hay suficientes evidencias que demuestren que el buen control de la dislipemia diabética disminuya el número de amputaciones.

**Bajo nivel socioeconómico.** Los pacientes de clase social más baja tienen un mayor riesgo en la formación de úlceras y posterior amputación. Se piensa que la peor higiene y cuidado de los pies, el retraso en acudir a los servicios sanitarios y un menor apoyo social y familiar pueden condicionar este mayor riesgo. Una intervención, en la medida de los posibles, con la ayuda de los trabajadores sociales, puede ayudarnos en la reducción del riesgo.

## **LOS OBJETIVOS DE LA ATENCIÓN INTEGRAL AL PACIENTE DIABÉTICO PUEDEN RESUMIRSE EN:**

1. Eliminar o controlar los síntomas de la enfermedad.
2. Prevenir y tratar complicaciones agudas y crónicas.
3. Promover un apropiado auto-cuidado.
4. Mejorar la calidad de vida del paciente.
5. Reducir la morbilidad y la mortalidad asociadas a la diabetes.

Para alcanzar estos objetivos, es preciso desarrollar un trabajo integral por un equipo multidisciplinario en el que resulta decisiva la participación del médico y la enfermera de la familia y otros especialistas, profesionales y técnicos: nutriólogos,

clínicos o endocrinólogos, oftalmólogos, psicólogos, educadores de salud, podólogos, trabajadores sociales, así como otros especialistas que sean necesarios en la valoración de cada paciente en particular.

## **CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS.**

1. Diabetes mellitus tipo I.
2. Diabetes mellitus tipo II.
3. Otros tipos específicos.
4. Diabetes mellitus gestacional.

### **LA DIABETES TIPO I.**

También llamada "Insulinodependiente" porque requiere para su adecuado control la administración diaria de insulina. Esta forma clínica de diabetes se presenta con mayor frecuencia en niños y adultos jóvenes. Esta diabetes se produce porque las células del páncreas, que normalmente fabrican insulina, detienen su trabajo o producen cantidades insuficientes de la hormona.

En personas con predisposición previa a presentar este tipo de diabetes, infecciones virales o el propio sistema inmune del organismo pueden atacar al páncreas y alterar la secreción de insulina.

Habitualmente, los síntomas aparecen en forma brusca; los más comunes son:

- Cansancio o debilidad.
- Apetito exagerado (polifagia).
- Sed intensa (polidipsia).
- Micción frecuente (poliuria).
- Visión borrosa o cambios de la visión; todos secundarios al aumento de glucosa en la sangre (hiperglucemia).

La pérdida de peso súbita, refleja que hay bajos niveles de insulina y su presencia junto a los otros síntomas deben alertar sobre la necesidad de iniciar el tratamiento.

El mismo consiste en la asociación de un plan de alimentación adecuado, ejercicio

físico y aplicación de insulina, cuya dosis y frecuencia de inyecciones decidirá el médico en cada caso particular. (17)

## **LA DIABETES TIPO II.**

Es llamada también "no insulino dependiente", afecta habitualmente a adultos mayores de 40 años con sobrepeso. Esta es la forma clínica más común (90% del total de diabéticos). En el tipo 2, las células del páncreas producen insulina, pero el organismo no puede utilizarla adecuadamente. A esta incapacidad de usar eficazmente la hormona, se llama "insulinorresistencia". En estos casos, el páncreas se ve obligado a fabricar cada vez más insulina, sin alcanzar el efecto normal, por lo que aumenta el azúcar en sangre. (14)

Es una enfermedad hereditaria: se hereda la predisposición a presentarla y distintos factores la desencadenan, como infecciones, intervenciones quirúrgicas, embarazo, menopausia, emociones, etc. Debe destacarse como un factor que precipita la diabetes a la obesidad, por producir insulinorresistencia. Una persona que tiene familiares diabéticos (predisposición) debe evitar ser obesa.

El comienzo de la enfermedad es lento, presenta los mismos síntomas que la diabetes tipo I, pero generalmente más leves. Esto explica que, tanto para el paciente como para el médico, sea más dificultoso su diagnóstico. La mayoría de los diabéticos no insulino dependientes puede alcanzar un buen control metabólico con el plan de alimentación (alcanzando el peso ideal) y ejercicios físicos. En algunos casos es necesario agregar al tratamiento medicación oral (hipoglucemiantes orales). La aplicación de insulina se reserva para situaciones especiales como adelgazamiento, embarazo, intervenciones quirúrgicas, infecciones u otras enfermedades que puedan interferir con el control de la glucemia. (22)

La hiperglucemia en la diabetes tipo 2 es la causante o contribuyente más importante de la enfermedad microvascular. La diabetes tipo 2 sin diagnosticar representa una condición muy seria. Los pacientes con diabetes tipo 2 sin diagnosticar corren riesgos significativos de enfermedades coronarias y enfermedades vasculares periféricas. Además, tienen una mayor probabilidad de

padecer dislipidemias, hipertensión y obesidad. Por estos motivos, la detección y el tratamiento tempranos de la diabetes tipo 2 pueden reducir la morbilidad de esta enfermedad y de sus complicaciones.

### **LA ATENCIÓN POR EL MÉDICO DE FAMILIA AL DIABÉTICO.**

La dispensarización es el procedimiento esencial para dar seguimiento a todo paciente con una enfermedad aguda o crónica, transmisible o no. En el caso de las enfermedades no transmisibles de evolución sistemática, la dispensarización del paciente tiene un valor fundamental, pues permite conocer periódicamente el estado de control de su enfermedad, los factores que influyen en su descompensación, así como indicar las medidas y acciones que deben aplicarse para su corrección oportuna. En este trabajo de atención, interviene el equipo multidisciplinario encargado de la atención del paciente diabético, encabezado por el médico y la enfermera de la familia. (12)

El diagnóstico de la Diabetes, realizado con frecuencia en la atención primaria de salud, se basa en la aparición de los rasgos clínicos de la enfermedad, dados por los signos y síntomas clásicos: poliuria, polidipsia y polifagia; o de otras manifestaciones, como fatiga, pérdida de peso, visión borrosa, etc. Pero en ocasiones la manifestación inicial es una descompensación metabólica aguda que puede llevar a un coma diabético.

Una determinación de la glicemia ocasional por encima de 200 mg/dL (11 mmol/L) y la presencia de la sintomatología característica, así como niveles de glicemia plasmática en ayunas por encima de 7,8 mmol/L, al menos en dos ocasiones; una cifra por debajo de 140 mg/dL (7,8 mmol/L), pero por encima de 11,1 mmol/L en una muestra tomada 2 horas después de haber consumido alimentos o la obtenida 2 horas después de la ingestión de 75 g de glucosa oral en dos pruebas de la tolerancia, pueden constituir criterios de diagnóstico de la enfermedad. La prueba de la tolerancia no es necesaria si en el paciente se observan evidencias que reafirmen alguno de los otros dos criterios. (22)

La diabetes mellitus insulino dependiente (DMID) usualmente aparece en personas jóvenes, con mayor frecuencia entre los 15 y los 20 años, aunque puede comenzar antes de los 40 años. Se trata de personas no obesas que abruptamente presentan los síntomas y signos clásicos manifiestos y pérdida de peso. En no pocos casos se presenta con episodios de cetoacidosis diabética (CAD). La diabetes mellitus no insulino dependiente (DMNID) habitualmente comienza en la edad media, después de los 40 años; generalmente se trata de sujetos obesos o con sobrepeso. La sintomatología es gradual y moderada, pero si no es detectada puede conducir a un coma hiperosmolar. Con frecuencia, el diagnóstico se realiza en un individuo asintomático al que se le detectan cifras de glicemia elevadas en un examen corriente de laboratorio. Es excepcional que estos pacientes presenten CAD. (25)

Para alcanzar y mantener el adecuado control metabólico del paciente, se recomienda observar en cada visita de seguimiento algunos aspectos fundamentales como:

- a) Estado general del enfermo: autopercepción de su enfermedad, capacidad para enfrentarla y controlarla, problemas psicosociales, seguimiento del plan previsto.
- b) Control clínico: presencia de síntomas y signos físicos, chequear la TA, inspección de los pies y la piel, peso/talla e IMC, examen neurológico, fondo de ojo, y otros.
- c) Control bioquímico: determinar las cifras de glicemia en ayunas y posprandial, proteinuria, lípidos séricos en ayunas; otros que sean necesarios.
- d) Evaluar el cumplimiento del plan de tratamiento: inyecciones de insulina, chequear la técnica de auto monitoreo de los niveles de la glicemia (cuando proceda), cumplimiento de la dieta, actividad física, y otros.
- e) Asistencia a otras actividades e ínter consultas programadas: podólogo, nutriólogo, educador y promotor de salud, psicólogo y otros.

## **EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS.**

El tratamiento de la DM se ha dirigido básicamente al control de los niveles de la glucosa sanguínea, con el propósito de prevenir o retrasar las alteraciones micro y macrovasculares de la enfermedad. Existe un consenso generalizado con respecto a

que el tratamiento de la diabetes debe conseguir el control de los análisis metabólicos, con la finalidad de normalizar el metabolismo de las grasas, proteínas y carbohidratos. (27)

Los pilares sobre los que se ha basado el tratamiento de la DM en los últimos años son la dieta, el ejercicio físico, la educación del paciente, la insulina y los hipoglucemiantes orales. Estos aspectos continúan evolucionando y desarrollándose, en aras de conseguir realmente el objetivo básico del tratamiento de estos enfermos.

### **LA DIABETES GESTACIONAL.**

Las mujeres con riesgo de padecer una diabetes gestacional (DG) por antecedentes de esa condición en un embarazo previo, haber parido hijos con un peso superior a 4 000 g, presentar obesidad e historia familiar de diabetes gestacional, deben ser aconsejadas y sometidas a una atención diferenciada. Debe recomendárseles una disminución del peso a niveles cercanos al ideal antes de la concepción e identificar las condiciones y necesidades para su seguimiento durante el embarazo.

El pesquisaje de la DG debe realizarse a partir del primer trimestre en las pacientes con factores de riesgo. En las embarazadas sin diagnóstico previo de intolerancia glucídica, y sin tener en cuenta la hora del día o la ingesta previa de alimentos, la prueba de la sobrecarga puede repetirse en el segundo y tercer trimestres de ser negativos sus resultados. Si los niveles de la glicemia se encuentran por encima de 7,8 mmol/L, medidos 1 hora después de la ingestión de 50 g de glucosa, son sugestivos de DG, por lo que se recomienda realizar la prueba de la tolerancia a la glucosa oral (PTG). (5)

El diagnóstico se confirma si dos o más valores de la glicemia en el plasma venoso exceden los 5,8 mmol/L en ayunas, 10,6 mmol/L después de 1 hora, 9,2 mmol/L a las 2 horas, o de 8,1 mmol/L a las 3 horas. Debido a que muchas embarazadas no toleran grandes dosis de glucosa oral, algunos autores consideran que la determinación de unas cifras de glicemia posprandial a las 2 horas puede ser efectiva en el pesquisaje. Por tanto, cifras por encima de 6,5 mmol/L deben ser

estimadas sospechosas y la gestante debe ser sometida a un seguimiento y tratamiento, si fuera necesario.

Si las cifras de la glicemia se encuentran elevadas, debe indicarse un tratamiento dietético y realizar un seguimiento de los niveles de la glicemia posprandial a las 2 horas, hasta alcanzar valores inferiores a 6,5 mmol/L. Si se presenta una hiperglicemia o una cetonuria significativa, puede ser necesaria una reevaluación de la dieta y el tratamiento con insulina. Cada gestante debe mantener una atención especializada, similar a las consideradas en la gestante diabética hasta el parto.

Después del parto, debe mantenerse el seguimiento por el riesgo potencial de que se desarrolle una diabetes mellitus. Se recomienda realizar una determinación de la glicemia posprandial a las 2 horas entre los 3 y los 6 meses posteriores al parto. (15) El hecho de presentar una embarazada DG no significa que desarrolle posteriormente la diabetes mellitus. Aunque los expertos no han llegado a conclusiones definitivas, algunos estudios atribuyen cierto valor pronóstico a la PTG como indicador predictivo para definir el riesgo de desarrollar la diabetes mellitus. En un estudio en mujeres latinas, se encontró que el uso de la PTG entre 1 y 4 meses después del parto aporta información útil para evaluar el riesgo de DMNID en un período de 5 a 7 años después de presentar un embarazo complicado con DG. Esto puede contribuir no sólo a definir los elementos de atención a estas pacientes, sino también a desarrollar estrategias de intervención para la prevención.

### **POSIBLES COMPLICACIONES DE LA DIABETES.**

Si no es tratada, la diabetes puede causar complicaciones muy serias incluyendo enfermedad del corazón, ceguera, enfermedad del riñón y enfermedad de los nervios que podría llevar a la amputación.

- **Diabetes y Neuropatía.** Este es el nombre que se le da al daño a los nervios causado por la diabetes. El NIDDK dice que los síntomas de neuropatía incluyen adormecimiento y algunas veces dolor en las manos, pies o piernas. El daño a los nervios puede también causar daño en los órganos internos. Los síntomas de la neuropatía dependen de cuales nervios y que parte del cuerpo ha sido afectada. Pueden incluir: adormecimiento o insensibilidad al

dolor o temperatura; cosquilleo, quemazón o hinchazón; dolores agudos o calambres; sensibilidad al tacto; pérdida de balanceo y coordinación. Los síntomas pueden empeorar por la noche. Además, la neuropatía se puede difundir, afectando muchas partes del cuerpo o en una sola y específica parte del cuerpo. Neuropatía periférica afecta los pies y manos y la neuropatía autónoma afecta los órganos internos. Tratamiento para la neuropatía puede incluir medicamento para tratar algunos síntomas. Además, monitoreo de los pies así como el control del nivel de glucosa en la sangre es esencial.

- **Enfermedad del Corazón y Embolia.** La Asociación Americana del Corazón (AHA siglas en inglés) indica que la diabetes es un factor grande y riesgoso para la embolia cerebral, enfermedad coronaria del corazón y ataques al corazón.

(Lea sobre "Enfermedad Coronaria" "Ataque al Corazón" "Apoplejía") De acuerdo a la AHA, dos tercios de las personas con diabetes mellitus mueren de alguna causa de enfermedad del corazón o vasos sanguíneos. Adultos con diabetes son de 2 a 4 veces más propensos de tener un ataque al corazón o sufrir una embolia que los adultos sin diabetes. La AHA indica que la resistencia a la insulina es una condición donde el cuerpo no puede utilizar la insulina que produce efectivamente y se asocia con los imbalances de lípidos sanguíneos tales como un aumento en la proporción de lipoproteína de pequeña y baja densidad (LDL o mejor conocida como colesterol malo), bajos niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL o también conocido como el buen colesterol) y un incremento en niveles de triglicéridos, todos los cuales están aunados a un alto riesgo de enfermedades al corazón.

- **Diabetes Retinopatía.** Retinopatía es una complicación en la diabetes en donde la retina del ojo se daña. La ADA indica que es más fácil que se desarrolle en alguien que ha tenido diabetes por mucho tiempo. La diabetes retinopática sucede cuando la diabetes daña los pequeños vasos sanguíneos en la retina. Al principio, puede haber cambios en la vista. Sin tratamiento, la vista se deteriora progresivamente. Sin embargo, con tratamiento, el Instituto

Nacional de la Vista indica que el 90% de las personas con diabetes retinopática avanzada pueden ser salvados de la ceguera. Esta condición se trata usualmente ya sea con cirugía, o cirugía láser. Puede ser detectada por medio de exámenes regulares de la vista.

- **Enfermedad del Riñón.** La diabetes es la causa número uno del fallo del Riñón crónico, a la cual también se le conoce como enfermedad renal en su última etapa (ESRD). La diabetes resulta en un 35% de casos del ESRD cada año.

## **EL EJERCICIO FÍSICO Y SU IMPORTANCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA DIABETES MELLITUS.**

Es conocido el efecto del entrenamiento físico sobre los niveles de la glicemia, en dependencia del tipo y duración del ejercicio, el horario en que se realiza en relación con las comidas, el uso de los medicamentos y el estado metabólico en el momento de realizarlo. En general, es preferible el ejercicio aeróbico, que mejora también la capacidad cardiorrespiratoria. (10)

Las recomendaciones del ejercicio físico varían según el tipo de diabetes. En los pacientes con diabetes tipo I, el régimen de ejercicios debe ajustarse al estilo de vida del individuo, de manera que le permita desarrollar sus actividades habituales, teniendo en cuenta también sus efectos beneficiosos sobre la tensión arterial, el perfil lipídico y el estado psicológico del paciente.

En los pacientes con pie diabético, el ejercicio debe ser parte del plan de tratamiento integral, ya que la actividad física puede estimular la pérdida de peso y reducir la insulinoresistencia en estos enfermos. Al mismo tiempo, deben observarse los riesgos que tiene el ejercicio en estos pacientes, principalmente la hipoglicemia (inmediata o retardada), sobre todo en los que usan insulina o hipoglicemiantes del tipo de las sulfonilureas, y otros riesgos menos frecuentes, como la isquemia cardiovascular, las arritmias, hemorragias vítreas y algunos más. (19)

El ejercicio físico es considerado, junto a la medicación y la dieta, uno de los pilares básicos del tratamiento de la diabetes mellitus. Un programa de ejercicio regular ayuda a lograr un mejor control metabólico a largo plazo. (20) En las personas con

diabetes mellitus tipo I (insulindependiente) el ejercicio puede aumentar la sensibilidad a la insulina aunque esto no implique un óptimo control de la diabetes de forma automática. Para conseguir un mejor manejo de su diabetes a largo plazo, estos pacientes tienen que entrenar preferiblemente todos los días, prestando gran atención a una serie de aspectos:

- ◆ El momento del día en que se realiza la actividad física.
- ◆ La duración e intensidad del ejercicio.
- ◆ El nivel de glucemia antes del ejercicio.
- ◆ El tipo y dosis de insulina utilizada.

En los pacientes con diabetes mellitus tipo II (no insulindependiente), un programa regular de ejercicio es fundamental para el control glucémico. Se ha comprobado que el aumento de la actividad física también es efectivo para prevenir la aparición de este tipo de diabetes, siendo el efecto protector especialmente marcado en aquellas personas con un alto riesgo de padecer la enfermedad: obesos, con tensiones arteriales elevadas y descendientes de diabéticos. Una dieta adecuada, combinada con la práctica de ejercicio de forma regular, es el método más efectivo para mejorar el control glucémico en la diabetes tipo II. (10)(20)

### **Conclusiones parciales.**

A través de la fundamentación teórica desarrollada fue posible caracterizar las tendencias actuales sobre las enfermedades crónicas no transmisibles. Se analizaron las principales consideraciones teóricas sobre la diabetes mellitus y una de sus afecciones el pie diabético y la fundamentación teórica del plan de ejercicios físicos.

## **CAPITULO II Diseño Metodológico.**

### **2.1.1 Fundamentación de la propuesta de solución**

Teniendo en cuenta las condiciones favorables existentes en el municipio de Cienfuegos, se decidió aplicar un plan de ejercicio físico para alcanzar un control de la Diabetes Mellitus. El plan aplicado fue tomado del Programa Nacional de Áreas Terapéuticas elaborado por el Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación, y empleado en pacientes con pie diabéticos del Consejo popular “Pueblo Griffó”, por las siguientes condiciones:

El grupo de estudio quedo constituido por paciente con pie diabético. Procedimos a la ejecución del proyecto con la práctica de ejercicios físicos, según el programa Nacional, realizándolo tres veces por semana, en horario de 8.00 a.m. a 8.45 a.m. con observación de la glicemia, benedict, peso, índice de masa corporal, así como de los factores de riesgo.

Los ejercicios aplicados en nuestro plan de intervención estaban compuestos por:

- ◆ Acondicionamiento físico general.
- ◆ Gimnasia mantenida.
- ◆ Actividad aeróbica.

El diagnóstico de la afección y la clasificación de la misma se basaron con el apoyo del médico y la enfermera del consultorio del Médico de la Familia, así como del laboratorio de la comunidad.

Al inicio y al final del tratamiento fueron realizadas glicemias y Benedict, además de tomar el peso y la talla a cada paciente, utilizando para estas dos últimas variables una pesa con tallímetro calibrada por Metrología, la cual consta con una pegatina con fecha reciente.

### **2.2.2 METODOLOGÍA.**

Se realizó un estudio preexperimental con medición de pretest y posttest en el “Consejo Popular Pueblo Griffo” en el período comprendido entre los meses de Octubre de 2013 a Abril 2014, donde existe una población 23 diabéticos de ellos 9 representan la muestra con pie diabético. El horario establecido para realizar dicho plan fue de 8:00 am a 8:45 am. Al inicio de la investigación se le realizaron las mediciones correspondientes a las variables seleccionadas, así como fue plasmada una entrevista a los pacientes muestreados con el objetivo de controlar algunos datos de interés, así como los factores de riesgo asociados a la enfermedad que pudieran influir en el desarrollo de la investigación. Posteriormente le fue aplicado un plan de intervención mediante ejercicios físicos a los pacientes diabéticos. Este plan de intervención fue ejecutado en el horario de la mañana, con una frecuencia de tres veces por semana.

### **2.2.3 Paradigma utilizado: Cuantitativo**

### **2.2.4 SELECCION DE SUJETOS.**

Teniendo en cuenta el concepto y la clasificación de la Diabetes Mellitus se realizó la selección de los sujetos con pie diabético existentes en el consejo popular “Pueblo Griffo”, seleccionando para la investigación a los 9 sujetos que padecen dicha enfermedad.

### **2.2.5 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.**

#### **MATERIALES UTILIZADOS:**

- ◆ Pesa con tallímetro.
- ◆ Cronómetro
- ◆ Silbato.
- ◆ Historia Clínica.

## MÉTODOS UTILIZADOS:

### NIVEL TEORICO

- **Análítico y Síntetico:** Encaminado a la caracterización del objeto investigativo, en la determinación de los objetivos, habilidades y conocimientos de la asignatura, revisión de la bibliografía y valoración de los resultados.
- **Histórico y Lógico:** Para estudiar la trayectoria del tema que se trata y la relación que existe entre los diferentes componentes de la Cultura Física y su incorporación a las diferentes ramas de la salud.
- **Inductivo – Deductivo:** Se aplicara durante la elaboración y puesta en práctica de la intervención, para llegar a conclusiones y comprobar la veracidad de lo supuesto en la idea científica a defender.
- **Enfoque de sistema:** Con el fin de estructurar los temas sobre la base de la Intervención Terapéutica planteada.
- **Hipotético- Deductivo.** Se derivan las respuestas que explican el fenómeno y que vuelven a ser confirmadas en la práctica.
- **Análisis de documentos:** Fueron revisados los documentos rectores de la carrera, así como otros documentos necesarios para fundamentar teóricamente la Intervención.

### NIVEL EMPÍRICO

- **Encuestas:** Aplicada al adulto mayor para conocer el nivel de aceptación de la práctica de la actividad física desde sus inicios y una al final para evaluar el criterio sobre la aplicación de la Intervención Terapéutica.
- **Entrevista:** Utilizada con el fin de precisar el comportamiento de las personas diabéticas tipo II, con pie diabético.
- **La medición:** Se utilizó para dictaminar el grado de afección inicial de las personas diabéticas tipo II, con pie diabético.

El nivel empírico se emplea en la primera parte de acumulación de información y en la comparación experimental de los resultados finales.

### **NIVEL ESTADISTICO:**

- **Análisis porcentual:** Para la tabulación de los resultados de los instrumentos aplicados.

### **Técnicas estadísticas y procedimientos para el análisis de los resultados.**

Para el procesamiento de los datos se utilizo el paquete estadístico S.P.S.S -12 donde empleamos la dícima de diferencia de medias para nuestra muestra con pretest y postest evaluaciones.

### **TÉCNICAS ESTADÍSTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS.**

Para el procesamiento de nuestros datos utilizamos el paquete estadístico S.P.S.S - 12 donde empleamos la dícima de diferencia de medias para nuestra muestra con pretest y postest evaluaciones.

### **Justificación de la investigación:**

La aplicación del plan de ejercicios físicos a personas diabéticas tipo II, con pie diabético redundará en una mayor calidad de vida contribuyendo a una mayor independencia en las actividades de la vida diaria facilitando su vida y la de sus familiares.

Al recibir este tratamiento, podrá apreciar los beneficios, se sentirá más útil e integrado a su círculo familiar, a la comunidad y a la sociedad, no sólo se sentirá como una carga porque podrá valerse por sí mismo, aligerando sus funciones, además afianzarán valores como la cooperación, ayuda mutua, una comunicación más abierta y afectiva que permitirá afrontar las secuelas de la enfermedad.

Resultarán beneficiados: el propio individuo, capaz de valerse por sus medios; la familia, aliviada del stress que provoca la atención constante a un enfermo; la comunidad, que mantendrá a uno de sus miembros como una persona socialmente útil y por ende, la sociedad.

Teóricamente contribuirá a la superación del personal que labora en el departamento de Cultura Física del municipio de Cienfuegos donde la fuerza técnica posee menor experiencia y es más propensa a cambios por diferentes factores, por lo que será de utilidad metodológica para el tratamiento de estas personas

### **Conclusiones parciales.**

El tipo de estudio y el diseño de la investigación tienen correspondencia con los objetivos planteados.

## **CAPÍTULO- III- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.**

En nuestra investigación, apoyándonos en los datos extraídos de la revisión de las Historias Clínicas de cada paciente, con el soporte del médico y la enfermera del consultorio médico de la familia y luego del procesamiento estadístico correspondiente, obtuvimos los siguientes resultados:

En la tabla número 1 anexo 4 se observa el comportamiento de la muestra según el sexo y los grupos etarios, donde se aprecia la composición de la muestra integrada por 9 sujetos investigados, de ellos el 44,4 % pertenecen al sexo femenino, con ligera superioridad al sexo masculino que alcanza el 55,6 %. El grupo etario de 64 a 70 años posee un predominio entre los investigados, registrando el 63,6 % de los muestreados.

En la tabla número 2 anexo 4 se puede apreciar el comportamiento promedio de los pacientes según las variables dependientes de nuestra investigación. Se observa una media de 75,8 kilogramos, así como una talla de 1,62 metros. El Índice de Masa Corporal alcanza el 28,7 %, observándose un ligero sobrepeso en ambos sexos. El nivel medio que alcanza la glicemia realizada se encuentra elevado con 55 unidades promedio suministradas, muy por encima de lo normal. El Benedict muestra la alteración en el sistema metabólico al reflejar el naranja y el rojo ladrillo como promedio en la muestra seleccionada.

En la tabla número 3 anexo 4 se puede apreciar el comportamiento de los factores de riesgo de la Diabetes en los pacientes estudiados al inicio de la investigación, arrojando como resultado la existencia del hábito de fumar y del consumo de grasa animal en ambos sexos, factores que contribuyen al empeoramiento de dicha afección. Se puede apreciar según la nueva clasificación sobre hipertensión arterial,

una hipertensión grado 2, lo que muestra la clara descompensación de dichos sujetos.

En la tabla número 4 anexo 4 se muestra el comportamiento del resto de las variables de la encuesta donde se aprecia el desconocimiento por parte de casi la totalidad de los sujetos investigados, sobre la cantidad de calorías por kilo que le corresponde consumir diariamente, así como la actividad física como necesidad para enfrentar dicha afección en ambos sexos. Existe un consumo de medicamentos asociado a las enfermedades asociadas que poseen los sujetos.

En la tabla número 5 anexo 4 se observa el comportamiento de las variables según el sexo al finalizar la investigación. Se aprecia claramente una reducción considerable del peso promedio en los pacientes investigados, a su vez el Índice de Masa Corporal alcanza valores inferiores, lo que los acerca a la normalidad cuanto a la relación peso y talla, aunque es válido aclarar que aún el sexo femenino se encuentra en niveles de sobrepeso los resultados medios obtenidos al finalizar la investigación. Los resultados de la glicemia muestran cierta recuperación en los diabéticos atendidos, al estar sus valores medios en 9,4 mm/l. El Bedit, es un indicador que nos muestra los cambios favorables que se aprecian al finalizar la investigación, sus colores, amarillo, verde y azul reflejan con claridad que se han ido estabilizando los niveles de glucosa en sangre en los sujetos atendidos. Ha existido una reducción a 25 (Uds) las unidades de insulina que se inyectan como promedia.

En la tabla número 6 anexo 4 se puede apreciar el comportamiento de los factores de riesgo según los pacientes al finalizar la investigación, encontrando una eliminación del hábito de fumar en ambos casos una vez aplicado el plan de intervención. Se mantiene en ambos casos el consumo de grasa animal, aunque en cada sesión se reflejaba la importancia de los aceites vegetales en sustitución de las grasas. Es apreciable la reducción de la tensión arterial a parámetros que se aproximan a la normalidad una vez concluida la investigación.

En la tabla número 7 anexo 4 se muestra el comportamiento del resto de las variables reflejadas en la encuesta realizada una vez concluido el plan de intervención, pudiendo apreciar en ambos sujetos un dominio de las cifras de kilocalorías que les corresponden ingerir en cada comida que realizan, así como una incorporación a la práctica de la actividad física que tanta importancia reviste en el tratamiento de estos pacientes. El consumo de medicamentos debido a enfermedades asociadas que presentan se mantuvo, aunque es válido aclarar que durante el período que duró la investigación no se observaron crisis de asma ni alteraciones en las cifras de tensión arterial, corroborando los beneficios de la actividad física que se aprecian en la fundamentación de esta investigación.

En la tabla número 8 anexo 4 se muestra un resumen del comportamiento de las variables relevantes de la investigación, observando una vez aplicado el plan de intervención un acercamiento a los valores normales de la relación peso y talla reflejados en el Índice de Masa Corporal. Los valores arrojados en los resultados de la glicemia de los pacientes enfermos aunque aun no son normales, si reflejan una franca recuperación en ambos casos. Existe una disminución progresiva de las unidades de insulina inyectadas, así como una estabilidad favorable en los colores del benedict. Los niveles de tensión arterial se han reducido acercándose a los valores normales para estas edades. La actividad física ha comenzado a ser practicada diariamente y los beneficios son reflejados en cada una de las variables investigadas.

### **COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en nuestra investigación durante el plan de intervención mediante ejercicios físicos aplicado a 9 pacientes con pie diabético, arrojaron resultados favorables, podemos decir que se obtuvieron efectos positivos en el control de la enfermedad, logrando una reducción de los niveles de glicemia, así como un acercamiento a los valores normales del benedict, el índice de masa corporal y la tensión arterial; apreciando una incorporación a la práctica de la

actividad física. Todo lo anteriormente expresado nos permite aceptar que con la aplicación de un plan de intervención mediante Ejercicios Físicos a 9 pacientes con pie diabético del Consejo popular “Pueblo Griffo” obtuvimos efectos positivos en el control de la enfermedad, elevando así la calidad de vida de nuestros pacientes.

**Conclusiones parciales:**

A partir del diagnóstico inicial que se les aplico a los adultos mayores con pie diabético se aplicaron un grupo de instrumentos para saber la efectividad del plan de ejercicios físicos, los resultados obtenidos se tomaron como premisas esenciales para la presentación del plan propuesto.

El plan de ejercicios físicos incorporó a los adultos mayores a la práctica de la actividad física y el mismo responde a las carencias y necesidades.

Los resultados analizados arrojaron la efectividad del plan de ejercicios físicos a los adultos mayores con pie diabético.

## CONCLUSIONES.

- Se fundamenta teóricamente las principales tendencias actuales sobre las enfermedades crónicas no transmisibles particularizando en la diabetes mellitus y una de sus afecciones, el pie diabético, su estrecha relación con práctica de ejercicios físicos y el control de los factores de riesgo.
- El diagnóstico del comportamiento del pie diabético en el adulto mayor del Consejo Popular "Pueblo Griffo arrojó un ligero sobrepeso en ambos sexos, niveles medio de glicemia elevado, Benedit alterado, hábito de fumar y del consumo de grasa animal en ambos sexos, descompensación de la tensión arterial, desconocimiento sobre nutrición y la necesidad de realizar actividad física
- Con la aplicación del plan de intervención mediante ejercicios físicos a pacientes con pie diabético del Consejo popular "Pueblo Griffo" se determinó la efectividad del mismo mediante el mejoramiento de los diferentes indicadores evaluados y la incorporación, de los adultos mayores que participaron en el estudio, a las actividades físicas.

## **RECOMENDACIONES**

Continuar con la aplicación del plan de ejercicios con los pacientes atendidos durante la investigación.

#### **IV- BIBLIOGRAFÍA.**

- Alonso, R. (2005). Educación Física Terapéutica. Brasil: Editorial Brasilia.
- Álvarez Cambra, Rodrigo. (2002). Tratado de cirugía ortopédica y traumatología. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- American Diabetes Association. (2003). Clinical practice recommendations. National standards for diabetes patients education and American Diabetes Association review criteria. *Diabetes Care*,14 (suppl):76-81.
- American Diabetes Association. (2002). Consensus statement on selfmonitoring of blood glucose. *Diabetes Care*;10:95-9.
- Bennett, P.H. (2003). Diabetes in the elderly. Diagnosis and epidemiology. *Geriatrics*, 39:37-41.
- Berhanu, P. (1997). Diabetes mellitus in adults. En: Rakel RE. *Conn's Current Therapy*. Philadelphia: Saunders.
- Braunwald, P. (2000). *Principios de Medicina Interna*. México: Editorial Interamericana.
- Canadian Diabetes Association. Clinical and Scientific Section. (2004). Recommendation for the use of selfmonitoring of blood glucose (SMBG) in diabetes mellitus.
- Cordies, J. (1995). *Hipertensión Arterial*. Ciudad de la Habana: Editorial Ciencias – Técnica.
- Curós A, Serra J. (2008) Relevancia de la hiperglucemia en el síndrome coronario agudo. *Rev Esp Cardiol*. [revista en internet] [citado 12 sept. 2009] 61:447-50. Recuperado a partir de [http://www.revespcardiol.org/cardio/ctl\\_servlet?\\_f=40&ident=13119986](http://www.revespcardiol.org/cardio/ctl_servlet?_f=40&ident=13119986)
- Christau B. (2002). Incidence of childhood insulin-dependent diabetes mellitus in Denmark, Finland, Norway and Sweden. *Act Endocrinol Suppl*;245:68-67.
- Díaz O, Norat T. (2001). Estudio epidemiológico de la diabetes tipo I en Cuba. *Boletín del Colectivo Nacional de Investigaciones Epidemiológicas en Diabetes*,(1) :8-12.
- Díaz Díaz O. (2003). Diabetes. *Rev Cubana Med Gen Integr*; 8(3):218-28.

- Diabetic Association's Professional Committes. (2004). Diabetes Dietary recommendation for people with diabetes: an update for 2004. Nutrition subcommittes of the British Med, 9:189-202.
- Donskoi, D. (1988). Biomecánica de los Ejercicios Físicos. Moscú: Editorial Raduga.
- Dotres Martínez, C. (1999). Programa Nacional de Prevención, Diagnostico, Evaluación y Control de la Hipertensión Arterial. La Habana: MINSAP.
- Faure, E; Pié, A. & Calvo, F. (2003). Diabetes mellitus. Clasificación y aspectos etiopatogénicos. Medicine 2003, 47:2057-63.
- Foster, D. W. (2002). Diabetes mellitus. En: Harrison. Principios de Medicina Interna. 13 ed. Washington DC: Interamericana, Mc Graw-Hill.
- Ganong W. F. (2003). Fisiología Médica. México, :Editorial El Manual Moderno.
- Gayton, A. C. (1992). Tratado de Fisiología Médica. Nueva York: Editorial Interamericana.
- Junco Cortés, Nora. (1987) Los ejercicios físicos con fines terapéuticos. Ciudad de La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Licht, S. (2002). Terapéutica por el ejercicio. Ciudad de la Habana: Editorial Edición Revolucionaria.
- Lerman J. (2007). Diabetes y cardiopatía isquémica crónica. Prosac. [Serie en Internet]. [citado 23 Marzo 2010]; 1(2): [aprox 40p.]. Recuperado a partir de [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/cardiologia/diabetes\\_y\\_cardiopatia\\_isquemica.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/cardiologia/diabetes_y_cardiopatia_isquemica.pdf).
- Magre, M.S; Knopp, R.H. & Beneditti , J.J. (1990). Metabolic effects of 1 200 kcal diet in obese pregnant women with gestacional diabetes. Diabetes, 39:234-40.
- Wilmore, J. (1994). Physiology of Sport and Exercise. U.S.A: Editorial Illinois.
- Wyngaarden, J. (1994). Tratado de Medicina Interna. México: Editorial Interamericana.

## **ANEXOS.**

### **ANEXO # 1.** Entrevista.

**Objetivo.** Presisar el comportamiento de *las personas diabéticas tipo II, con pie diabético*

1 – Datos generales del entrevistado.

Nombre y Apellidos

2 – Edad en años cumplidos.

3 – Sexo.

Femenino

Masculino

4 – Color de la piel.

Blanca.

Negra.

5 – Ingestión de azúcar sal en la dieta.

6 - ¿Realiza usted ejercicios por lo menos tres veces a la semana durante 30 minutos o más?

Si.

No.

Gracias

## **ANEXO # 2**

### **PLAN DE INTERVENCIÓN APLICADO.**

Frecuencia de las prácticas: Tres veces por semana (lunes, miércoles y viernes)

El tratamiento con ejercicios físicos comienza con el acondicionamiento articular y calentamiento de los diferentes grupos musculares con el objetivo primario de elevar la temperatura local muscular y tendinosa.

#### **Calentamiento**

La rutina de calentamiento ha de durar aproximadamente 10 minutos y debe incluir movimientos suaves de todas las articulaciones, flexiones, círculos y extensiones.

- Hacer círculos con los tobillos (10 con cada uno).
- De pie, flexionamos las rodillas llevándolas a los glúteos, ¡no los glúteos a las rodillas! (10 con cada uno).
- Realizar círculos con las caderas, con las manos apoyadas en ellas como si se tratara del 'hula-hop' (10 con cada uno).
- Levantar las rodillas hasta la altura del abdomen (10 con cada uno).
- Hacemos círculos con los hombros de adelante a atrás y de atrás a delante (10 con cada uno).
- Realizar círculos con los codos, muñecas y cuello (10 con cada uno).
- Andar 5 minutos.
- Carrera sobre el sitio, levantando las rodillas (15" de trabajo y 30" de descanso, así hasta 3 minutos).

## **Desarrollo de la sesión**

Realizaremos una rutina de flexibilidad cuya duración será de 10 minutos. Los ejercicios están compuestos por flexiones y contracciones sostenidas durante 10 segundos, seguidas de un descanso. Ver ejercicios.

### **Flexibilidad**

- De gemelos.
- Cuadriceps (parte anterior del muslo).
- Bíceps femoral (parte posterior del muslo).
- Abductores (zona interna del muslo).
- Brazos (bíceps y tríceps).
- Espalda.

### **Ejercicios aeróbico**

- Comienza con 2 minutos de carrera distribuidos de la siguiente manera: 1 minuto corriendo y 1 de descanso; continúa la carrera otro minuto y finaliza con 3 de descanso.
- Puedes sustituir la carrera por bicicleta.
- Los juegos con pelota son incluidos en cada sesión de tratamiento rehabilitador.

**ANEXO # 3.** Encuesta al adulto mayor:

**Objetivo.** Conocer el nivel de aceptación de los adultos mayores a la práctica de la actividad física

Nombre y apellido: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_

Consejo Popular: \_\_\_\_\_ Telef: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Raza: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

1- Cual es la articulación que mas se afecta durante las crisis.

Cadera \_\_\_\_\_ Rodilla \_\_\_\_\_ Tobillo \_\_\_\_\_

2- Tienes familiares con patologías similares.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

3- Frecuencia de las crisis.

Frecuente \_\_\_\_\_ Poco frecuente \_\_\_\_\_ Casi nunca \_\_\_\_\_

4- Duración de las crisis (días) \_\_\_\_\_

5- Cómo es el dolor durante las crisis.

Leve \_\_\_\_\_ Moderado \_\_\_\_\_ Intenso \_\_\_\_\_

6- Factores desencadenantes de las crisis.

- \_\_\_ Cambio de tiempo
- \_\_\_ Traumas producidos por golpes o caídas.
- \_\_\_ Sobre peso
- \_\_\_ Sobre carga de la actividad física.
- \_\_\_ Espontáneas

7- Grado de limitación durante las crisis.

Poca \_\_\_\_\_ Total \_\_\_\_\_ Moderada \_\_\_\_\_

8- Utiliza medicamentos durante las crisis.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9- Realiza tratamiento de rehabilitación durante las crisis.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

10- Realiza ejercicios físicos con regularidad.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

11- Usted se siente motivado por la práctica del ejercicio físico.

Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

#### Anexo 4. Resultados

**TABLA # 1.** Distribución de la muestra según sexo y grupos etarios.

Grupos etarios	F	%	M	%	T	%
<b>64-65</b>	1	11,1	-	-	1	11,1
<b>65-66</b>	1	11,1	3	33,3	4	44,4
<b>66-67</b>	-	-	1	11,1	1	11,1
<b>67-70</b>	2	22,2	1	11,1	3	33,3
<b>Total</b>	4	44,4	5	55,6	9	100

**TABLA # 2.** Comportamiento de la media en las variables estudiadas según el sexo al inicio de la investigación.

Variables	No	Peso (Kg)	Talla (Cm)	IMC	Glicemia	Benedit	Insulina
<b>Sexo</b>							
<b>Femenino</b>	4	75	1,59	29,7	16,6	Rojo Ladrillo	50
<b>Masculino</b>	5	76,6	1,66	27,8	14,4	Naranja	60
<b>Total</b>	9	75,8	1,62	28,7	15,5	Rojo L	55

						Naranja	
--	--	--	--	--	--	---------	--

**TABLA # 3.** Comportamiento de los factores de riesgo según los pacientes al inicio de la investigación.

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Fum</b>	<b>%</b>	<b>Beber Alcohol</b>	<b>%</b>	<b>Cons Grasa Animal</b>	<b>%</b>	<b>HTA</b>
<b>Sexo</b>									
<b>Femenino</b>	4	44,4	3	33,3	-	-	4	44,4	150/110
<b>Masculino</b>	5	55,6	2	22,2	3	33,3	5	55,6	160/115
<b>Total</b>	9	100	5	55,6	3	33,3	9	100	155/112,5

**TABLA # 4.** Comportamiento de las variables de la encuesta según los pacientes al inicio de la investigación.

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>C.Calorias</b>	<b>%</b>	<b>Practica Actividad Física</b>	<b>%</b>	<b>Consumo. Medicam.</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>								
<b>Femenino</b>	4	44,4	2	22,2	2	22,2	4	44,4
<b>Masculino</b>	5	55,6	4	44,4	2	22,2	5	55,6
<b>Total</b>	9	100	6	66,6	4	44,4	9	100

**TABLA # 5.** Comportamiento de la media en las variables estudiadas según el sexo al final de la investigación.

<b>Variables</b>	<b>Peso</b>	<b>Talla</b>	<b>IMC</b>	<b>Glicemia</b>	<b>Benedict</b>	<b>Insulina</b>
<b>Sexos</b>						
<b>Femenino</b>	68,3	1,59	27,1	10,3	Amarillo Verde	30
<b>Masculino</b>	72,5	1,66	26,3	8,6	Verde Azul	20
<b>Total</b>	70,4	1,62	26,7	9,4	Amarillo Verde Azul	25

**TABLA # 6.** Comportamiento de los factores de riesgo según los pacientes al final de la investigación.

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>Fum</b>	<b>%</b>	<b>Beber Alcohol</b>	<b>%</b>	<b>Cons Grasa Animal</b>	<b>%</b>	<b>HTA</b>
<b>Sexo</b>									
<b>Femenino</b>	4	44,4	1	11,1	-	-	2	22,2	130/105
<b>Masculino</b>	5	55,6	1	11,1	1	11,1	4	44,4	125/100
<b>Total</b>	9	100	2	22,2	1	11,1	6	66,6	127/102,5

**TABLA # 7.** Comportamiento de las variables de la encuesta según los pacientes al final de la investigación.

<b>Variables</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>C. Calorias</b>	<b>%</b>	<b>P. Actividad F</b>	<b>%</b>	<b>C. Medicam</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>								
<b>Femenino</b>	4	44,4	4	44,4	4	44,4	4	44,4
<b>Masculino</b>	5	55,6	5	55,6	5	55,6	5	55,6
<b>Total</b>	9	100	9	100	9	100	9	100

**TABLA # 8.** Resumen del comportamiento de las variables relevantes de la investigación.

<b>Variables.</b>		<b>I.M.C</b>	<b>Glicemia (mm/l)</b>	<b>Benedict</b>	<b>T.A</b>	<b>Actividad Física</b>
<b>Sexo</b>						
<b>Femenino</b>	Inicial.	29,7	16,6	Rojo Ladrillo	150/110	-
	Final	27,1	10,3	Amarillo Verde	130/105	x
<b>Masculino</b>	Inicial	27,8	14,4	Naranja	160/115	-
	Final.	26,3	8,6	Verde Azul	125/100	x
<b>X</b>	<b>Inicial</b>	28,7	15,5	Rojo L Naranj	155/112,5	-
	<b>Final.</b>	26,7	9,4	Amarillo Verde Azul	127/102,5	x