

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA PACIENTES
PREDIABÉTICOS Y DIABÉTICOS TIPO II DE LA U.O.P.S.I.#8
DEL I.M.S.S**

Por

OMAR GERMAN SILVA ESCALERA

TESINA

**Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
CON ORIENTACIÓN EN PROMOCIÓN DE LA SALUD**

Nuevo León, diciembre, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



**BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA PARA PACIENTES
PREDIABÉTICOS Y DIABÉTICOS TIPO II DE LA U.O.P.S.I.#8**

DEL I.M.S.S

PRESENTA

OMAR GERMAN SILVA ESCALERA

TESINA

ASESORES

DR. RICARDO NAVARRO OROCIO

DR. LUIS ENRIQUE CARRANZA GARCÍA

DR. JOSÉ OMAR LAGUNES CARRASCO

Nuevo León, diciembre, 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Los miembros del comité de titulación de la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Organización Deportiva, **recomendamos** que el Producto Integrador en modalidad de **Tesina** titulado “**Beneficio de la actividad física para pacientes prediabéticos y diabéticos tipo II de la U.O.P.S.I.#8 del I.M.S.S**” realizado por el **Biólogo Omar German Silva Escalera**, sea aceptado para su defensa como oposición al grado de **Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Promoción de la Salud**.

COMITE DE TITULACION



Dr. Ricardo Navarro Orocio

Asesor Titular



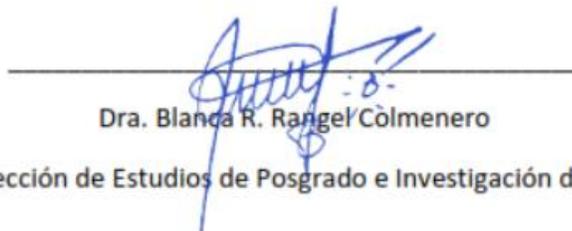
Dr. Ricardo López García

Co-Asesor



Dr. José Omar Lagunes Carrasco

Co-Asesor



Dra. Blanca R. Rangel Colmenero
Subdirección de Estudios de Posgrado e Investigación de la FOD

AGRADECIMIENTOS

Una gran parte de este trabajo lo agradezco a todas esas personas que me dieron su gran apoyo y consejo a lo largo de estos estudios universitarios durante la maestría y por ofrecerme su cariño incondicional en cada oportunidad donde lo necesitaba.

A mis padres por darme ese apoyo en cada paso que doy hacia la búsqueda del conocimiento y mejorar mi preparación profesional.

A la Facultad Organización Deportiva y La Facultad de Ciencias Biológicas por los conocimientos impartidos a lo largo de mi camino en estas dos grandes instituciones junto al grupo de docentes.

Mi agradecimiento al director del UOPSI #8 el Lic. Roberto Granados por apoyarme a lo largo de mi estancia en sus instalaciones, apoyándome con la preparación de esta investigación junto con un agradecimiento manera más cálida a todos los pacientes que conformaron todo el proceso, formando parte de tan importante actividad como lo es el ejercicio físico, usando esta herramienta de salud para mejorar su estado físico y tener una vida más saludable.

Un agradecimiento especial al Dr. Antonio Guzmán Velasco por su gran apoyo y amistad, que me motivaron a superarme y culminar este proceso profesional que ahora forma parte de un logro más en mi vida.

Agradezco a Denisse Alvarado Reyna por darme su apoyo en cada momento y su cariño. Agradezco a mis amigos Pablo Salce, Alejandro Muris, Gilbran Morales, Iván Ramírez y Manuel González por su apoyo incondicional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA

FICHA DESCRIPTIVA

Fecha de Graduación: diciembre 2020

NOMBRE DEL ALUMNO: OMAR GERMAN SILVA ESCALERA

Título del Reporte de TESINA

Número de páginas: 82

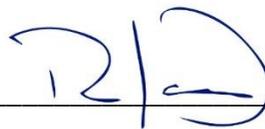
Candidato para obtener el Grado de
Maestría en Actividad Física y Deporte
con Orientación en Promoción de la

Estructura de la Tesina

En la presente investigación se buscó determinar la eficacia de la actividad física para la mejora de la situación física y psicológica en pacientes con diabetes y prediabéticos que forman parte del programa que ofrece el UOPSI #8 del IMSS. Se usaron diferentes técnicas de valoración y observación para determinar estas mejoras en la población investigada la cual conforma parte de los pacientes mencionados. Teniendo un total de 43 adultos mayores, los cuales participaron en esta investigación durante el mes de agosto a noviembre 2019, a los pacientes se les ofrecieron diversos consejos para mejorar los parámetros relacionados con la enfermedad. Una parte significativa fue el aspecto anímico de los pacientes pues constantemente se buscaba su adherencia mediante la estimulación anímica.

Palabras clave: Actividad física, diabetes, prediabetes, ejercicio físico.

FIRMA DEL ASESOR PRINCIPAL: _____



Integrative Product Title: Benefit of Physical Activity for Prediabetic and Type II Diabetic Patients of the U.O.P.S.I. # 8 of the I.M.S.S.

Thesis abstract:

In this research, relevant aspects have been developed, such as determining the efficacy of physical activity to improve the physical and mental condition of patients with diabetes and prediabetics whom are part of the program offered by the UOPSI # 8 of the IMSS. Different assessment and observation techniques were used to determine these improvements in the investigated population. Having a total of 43 diabetic elders, who participated in this research during the period from August to November 2019, the patients had an outpatient observation to control the parameters related to diabetes and give advice to improve it. A significant part was the emotional aspect of the patients since their adherence was constantly sought through emotional stimulation.

Key words: Physical activity, diabetes, prediabetes, physical exercise.

Tabla de contenido

	Página
Introducción	1
Planteamiento del problema	4
Justificación	6
Objetivos	8
Antecedentes	9
Marco teórico	15
Diabetes mellitus	16
Tipos de Diabetes Mellitus	17
Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)	18
Diabetes Mellitus Tipo II (DM2)	18
Diabetes Mellitus Gestacional	19
Causas y Evolución de Diabetes Mellitus	20
Tratamiento mediante Ejercicio Físico y Activación Física	23
Aspecto psicológico en personas diabéticas	25
Recomendaciones	27
Material y métodos	30
Metodología	31
Criterios de inclusión y exclusión de pacientes	32
Población y muestra	33
Material, Técnicas e Instrumentos	34
Colecta de información	36

Componentes básicos para la Actividad Física para Diabéticos Tipo II y Prediabéticos	37
Especificación de ejercicios	38
Calentamiento	38
Parte principal	38
Capacidad aeróbica	38
Enfriamiento	38
Duración de la practica	42
Resultados	50
Análisis e interpretación de encuestas	50
Incidencia de genero	50
Presencia de presión arterial alta	51
Realiza algún tipo de actividad física	52
Realiza algún tipo de dieta	53
Nivel de glucosa inicial	54
Análisis entrenamiento aeróbico y anaeróbico	55
Análisis del estado de ánimo en relación con la actividad física realizada	56
Análisis de capacidad y facilidad para realizarlos ejercicios	57
Resultados del test de capacidades físicas	57
Comparación de variable de grupo experimental y grupo control	58
Análisis de presencia de glucosa	58
Valoración de la presión arterial	58
Valores promedio de pacientes en la UOPSI #8	59
Valores de media al inicio y al final del periodo establecido	59

Discusiones	64
Conclusiones	67
Fuentes de consulta	69
Anexos	77
Cuestionarios	76
Valoración de presión arterial y final	78
Fotografías	82
Resumen autobiográfico	83

Índice de tablas y figuras

Tablas	Página
Tabla 1 <i>Metas de glucemia recomendadas en Diabetes tipo 2. Extraído de Rodbard et al (2009).</i>	20
Tabla No.2 <i>Tipo de pacientes del UOPSI #8</i>	33
Tabla No.3 <i>Edades de la población del UOPSI#8</i>	33
Tabla No.4 <i>Conceptualización, Dimensiones, Indicadores, Items, técnicas y Instrumentos usados en el estudio</i>	34
Tabla No.5 <i>Recursos y Materiales</i>	35
Tabla No.6 <i>El entrenamiento aeróbico al que fueron integrados los pacientes diabéticos y prediabéticos fue de gran importancia</i>	55
Tabla No.7 <i>El entrenamiento anaeróbico al que fueron integrados los pacientes diabéticos y prediabéticos fue de gran importancia.</i>	55
Tabla No.8 <i>Estado de ánimo en relación con la actividad física realizada</i>	56
Tabla No.9 <i>Capacidad y facilidad para realizar los ejercicios que se aplicaron en las distintas sesiones</i>	56
Tabla No.10 <i>Glucosa Inicial y Final grupo experimental</i>	58
Tabla No.11 <i>Glucosa Inicial y Final grupo control</i>	58
Tabla No.12 <i>Presión Arterial Inicial del grupo experimental</i>	59
Tabla No.13 <i>Glucosa Inicial y Final grupo control</i>	59
Tabla No.14 <i>Valores promedio mensuales de Grupo Experimental</i>	60
Tabla No.15 <i>Valores promedio mensuales de Grupo Control</i>	60
Tabla No.16 <i>Media de las variables de inicio y final del grupo experimental</i>	63

Tabla No.17 <i>Media de las variables inicio y final del grupo control</i>	63
--	----

Figuras

<i>Figura 1</i> Flexión profunda	41
<i>Figura 2</i> Wells de pie	41
<i>Figura 3</i> Cintura escapular	41
<i>Figura 4</i> Programa de actividad física para prediabéticos y diabéticos (calentamiento)	43
<i>Figura 5</i> Parte principal del programa de actividad física (ejercicios aeróbicos)	46
<i>Figura 6</i> Parte principal del programa de actividad física (ejercicios anaeróbicos)	47
<i>Figura 7</i> Ficha de control empleada en el paciente	49
<i>Figura 8</i> Incidencia de Genero	50
<i>Figura 9</i> Presión Arterial	51
<i>Figura 10</i> Realiza Actividad física	52
<i>Figura 11</i> Realiza algún tipo de Dieta	53
<i>Figura 12</i> Nivel de Glucosa en grupo UOPSI #8	54
<i>Figura 13</i> Resultados de Test de Capacidades	57
<i>Figura 14</i> comparación de grupo control y grupo experimental	62

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA CON
ORIENTACIÓN EN PROMOCIÓN DE LA SALUD

“Beneficios de la Actividad Física para Pacientes Prediabéticos y Diabéticos tipo II de la U.O.P.S.I.#8 del I.M.S.S”

Autor: Omar German Silva Escalera

Tutor: Dr. Ricardo Navarro Orocio

Fecha: septiembre del 2020

A mis padres, familia, amigos y a toda persona que en mi camino me ha dado ese apoyo moral para seguir adelante

“El Sol nunca se arrepiente del bien que hace, ni nunca exige una recompensa.”

- B. Franklin.

Omar German Silva Escalera

INTRODUCCION

Las Unidades Operativas de Prestaciones Sociales institucionales o mejor conocidas como UOPSI, acogen a grupos de personas de distintas edades y con distintos propósitos, algunos son por equipos representativos de categorías infantiles, grupos de personas que realizan actividades deportivas en las diferentes disciplinas y otras que vienen referidas de unidades clínicas familiares del IMSS, por mencionar algunos, con el objetivo de prevenir o controlar la diabetes, hipertensión u otras enfermedades crónicas presentes en adultos. Para los derechohabientes que conforman los grupos de prediabetes en los diversos módulos de atención de los UOPSI del estado de Nuevo León es fundamental el aspecto positivo para realizar la actividad física de manera segura y con un enfoque hacia mejorar la salud en un ambiente controlado que en conjunto con un programa enfocado en actividad física eficaz volviéndose una parte de gran importancia para el control adecuado de la diabetes mellitus.

La Diabetes Mellitus ya sea tipo I o II e incluso la prediabetes, son trastornos desarrollados por personas con sedentarismo, obesidad o que su dieta contiene altas porciones de carbohidratos, por lo que este tipo de personas tienden a sufrir un déficit en la resistencia de la insulina en su cuerpo y como consecuencia padecen de esta enfermedad.

El ejercicio físico en personas sedentarias se vuelve una herramienta para el manejo de diversas enfermedades y una de ellas es la diabetes, debido a esta razón se vuelve de suma importancia su realización de manera regular y controlada. De esta manera el sentido las prácticas profesionales realizadas en los módulos UOPSI del Instituto médico del Seguro Social (IMSS) es mostrar los beneficios directos de la activación física así como un programa definido para implementar en esta población de prediabéticos y diabéticos tipo 2 que son recomendados por los doctores de las clínicas familiares para su tratamiento y estimular el seguimiento de una vida saludable volviéndose un apoyo para las personas que llevan ya un tratamiento farmacológico y nutricional.

Omar German Silva Escalera

El objetivo fundamental de los programas o planes de actividad física saludable es ser un método de prevención de la diabetes mellitus, por ello un programa de actividad física bien planeado y específico el cual su realización sea práctica y se pueda realizar en cualquier lugar, para esta población mejorará el metabolismo celular de los glúcidos y tendrá un impacto en la mejora del sistema cardio respiratorio, evitando que se desarrollen complicaciones futuras, (Schwingshackl, Missbach, Dias, König, & Hoffmann, 2014) señalan que la práctica de actividades con ejercicios aeróbicos o de fuerza reducen la HbA1C, presión arterial o el perfil lipídico de un paciente.

Las áreas empleadas durante el periodo de la activación física, ejercicio físico y aplicación de las rutinas fueron en diversas zonas; el gimnasio de la institución que dispone de diversos materiales como lo son mancuernas, barras, bicicleta estacionaria, etc., también se utilizaron las canchas de basquetbol haciendo un circuito donde se trotaba aproximadamente 400 metros y, por último, unas gradas para realizar algún tipo de ejercicio de estiramiento o calentamiento.

Las actividades que se realizaron durante la investigación fue la implementación de diversos ejercicios cuyo objetivo es de mejorar la salud y condición física de las personas referidas de los centros familiares así como las personas que están en monitoreo de su Diabetes tipo II, los ejercicios realizados fueron anaeróbicos y aeróbicos, esto con el fin de otorgar una mejora en la característica de su rutina de ejercicio físico y mejorar de manera más efectiva a los pacientes mediante un programas.

Con el objetivo de determinar de manera eficaz la efectividad de la actividad físicas es importante estructurar predicciones mediante la relación de variables que con ello nos ayudara a determinar la importancia de estas en el control de la diabetes.

La población que fue elegida para la presente investigación es la que asiste por prescripción médica de las clínicas familiares y Diabéticos tipo II en el UOPSI #8. Estos

Omar German Silva Escalera

pacientes forman parte de programas de activación física y mejoramiento de la salud que promueve Instituto Mexicano del Seguro Social tiene como meta disminuir las tasas de afectación por esta enfermedad y ampliar el conocimiento a la población sobre los riesgos de esta enfermedad, como tratar y cuál es el seguimiento adecuado de esta. La mayoría de esta población son prediabéticos y un sector pequeño de Diabéticos tipo II

Omar German Silva Escalera

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, la diabetes es considerada una de las epidemias más importantes del siglo XXI y ha llegado despojar a millones de personas la oportunidad de llevar una vida saludable y óptima. Al año 4 millones de personas sufren problemas cardíacos, visuales como la ceguera, problemas renales y amputaciones en los casos más severos. El costo que sufren los países por los altos índices de esta enfermedad es considerable, por ello algunas naciones han inclinado por el desarrollo de programas de activación física para pacientes con diabetes y de prevención para prediabéticos.

Es importante que el ejercicio físico sea una parte integral de un programa para apoyo a las personas con prediabetes o diabetes para poder darles una herramienta de defensa ante esta enfermedad, haciendo que toda persona tenga un método de prevención más en el combate de esta enfermedad.

La diabetes mellitus hoy es un problema serio de nuestra cultura y sociedad actual (International Diabetes Federación, 2013; Wild, et al 2004). En la actualidad aproximadamente 387 millones de personas sufren de esta enfermedad en el mundo y no todas se acercan a recibir atención médica adecuada o son detectadas (46,3% de personas no diagnosticadas), Esta cifra podría llegar alcanzar aproximadamente los 592 millones en 2035, teniendo en cuenta que podría haber una caída significativa sobre el gasto destinado hacia el sector sanitario de 612 billones de dólares, el cual un 11% del presupuesto sanitario mundial (International Diabetes Federación, 2013). A lo largo del tiempo la cantidad de personas que sufren de diabetes mellitus tipo II va ir en aumento de forma exponencial.

La diabetes anteriormente mencionada representa el 85-95% del total de los pacientes detectados con esta enfermedad en países en desarrollo, estos países invierten de diferentes maneras para combatir esta enfermedad, sin embargo, la mala alimentación y la poca

Omar German Silva Escalera

estimulación a la actividad física se han vuelto foco de esta enfermedad (International Diabetes Federación, 2013).

Algunos factores como lo son la inactividad física, malos hábitos alimenticios, sedentarismo o problemas en edad avanzada han provocado que la diabetes tipo II sea una de las enfermedades con mayor persistencia en algunos países desarrollados y aumentando en países en vías de desarrollo. (Han Cho, 2013)

La buena alimentación forma parte de una barrera de resistencia para personas que sufren de esta enfermedad, sin embargo, la inactividad física se vuelve un factor tan determinante e importante que mejora la resistencia a la insulina (Alibegovic et al., 2010; Coon, et al 1992).

El control glucémico y la sensibilidad a la insulina son adaptaciones fisiológicas y metabólicas que se alcanzan mediante la práctica del ejercicio físico. (Borghouts & Keizer, 2000; Zanuso, et al 2010) y con esta práctica física se han observado mejoras en la salud de estas poblaciones y en sus patologías (Church, 2011). Un dato importante es la relación inversa que existe entre el nivel de condición física y el riesgo a desarrollar alguna enfermedad metabólica (Lamont, et al 2005).

Una de las relaciones que se ha evidenciado a lo largo de diferentes pruebas y investigaciones es la mejora en la condición física y el reflejo en la CVRS de pacientes con diabetes mellitus Tipo II (Vallance, et al 2012)

Omar German Silva Escalera

JUSTIFICACIÓN

El sistema nacional de salud pública de México señala que existe una prevalencia nacional con 44% en adultos mayores de 20 años y señalando la diabetes como la causante de distintos padecimientos como lo son, ceguera, problemas renales, incapacidad prematura y amputaciones (Aguilar,2011). La diabetes es una enfermedad sin cura actualmente, las personas con esta enfermedad deben de recibir atención médica, tratamientos psicológicos, educativos y en algunos casos buscar de forma eficiente la adherencia de estos a los distintos tratamientos para lograr un control de su enfermedad. El 40% de pacientes tienen un control metabólico y acuden de manera regular a los servicios de salud (PNS,2007).

La diabetes mellitus es un problema serio en México afectando su economía y su sistema de salud pública. Se estima que en una encuesta Nacional de Salud Pública que algunos estados es más persistente que otros, estos estados son Coahuila (10.1%), Nuevo León (9.7%), Tamaulipas (9.5%), Durango 9.2%) y Baja California Sur (8.7%). (Lancet 1998).

La Unidad de prestaciones del IMSS se encuentra ubicada en el Municipio de Monterrey, está dentro de la zona metropolitana, sin embargo, existen ciertas características de la zona que vuelven un lugar con ciertas limitantes debido a que no tienen lugares como parques para practicar la actividad física de manera libre sin olvidar que existe un grado de inseguridad en esas colonias. Esta característica forma parte de las diversas dificultades para que este sector de la población tenga un mejor control sobre su enfermedad.

Al no contar con espacios para la recreación, podría ser el motivo por el cual las personas no están interesadas en realizar algún tipo de ejercicio, se cuentan con algunos lugares pequeños para caminar sin embargo esta zona sufre de inseguridad que reduce la motivación para la actividad física al aire libre, el UOPSI cuenta con canchas, gimnasios y ligares específicos para realizar deportes de baido terapia o natación.

Omar German Silva Escalera

La actividad física es una pieza fundamental para lograr un mejor estilo de vida, por lo tanto, es importante su practica y poder llevar este tipo de estilo de vida a todas esas personas que son diagnosticadas con este tipo de enfermedades que son tan complicadas y requieren un apoyo significativo por parte de muchos sectores de salud.

Omar German Silva Escalera

OBJETIVOS

Los programas de educación para pacientes que son implementados por parte del IMSS son de vital importancia para buscar disminuir la incidencia en complicaciones en pacientes diagnosticados con diabetes mellitus o prediabetes, por ello se ha buscado mejorar estrategias para contrarrestar el aumento que está teniendo esta enfermedad, así como ofrecer la educación del autocuidado y adherencia a programas de actividad física.

Objetivo General

- Demostrar la importancia de la actividad física en pacientes con diabetes o prediabéticos que asisten al programa que ofrece el UPOSI#8 para diabéticos.

Objetivos Específicos

- Identificar los beneficios producidos por la actividad física en personas con diabetes mellitus tipo II y prediabetes.
- Determinar mediante la aplicación de actividad física enfocada en pacientes con diabetes mellitus tipo II y prediabéticos que tan efectiva es.
- Determinar la diferencia entre los pacientes de grupo control y grupo experimental mediante los valores registrados al final.
- Determinar si los ejercicios aplicados resultan beneficiosos para los pacientes prediabéticos y diabéticos.

Omar German Silva Escalera

ANTECEDENTES

La hiperglucemia es un padecimiento en donde la glucosa en sangre aumenta volviéndose diabetes, se presenta de manera general en personas mayores siendo la obesidad un factor determinante para el desarrollo de esta. Algunos factores como el sedentarismo, la alimentación o la genética tienen un grado significativo en el desarrollo de esta enfermedad (DOHME, 2006).

Hoy en día la diabetes mellitus ha tenido una gran relevancia en nuestra sociedad siendo una de las enfermedades más importantes en nuestros días, sin embargo, no es una enfermedad nueva afectando en mayor parte a los países de mayor desarrollo. (Tunes, 2007).

En el 2025 se calcula que la prevalencia llegara al 12.3% de la población mexicana, teniendo un aumento en las edades y un aumento significativo en las personas entre 64 y los 75 años. La diabetes mellitus ya es considerada como la primera causa de muerte en la tercera edad dentro de México. (Calvo Romero & Lima Rodríguez, 2001)

La diabetes mellitus está catalogada dentro de los motivos principales de consultas externas de medicina familiar sobre todo en el área de consultas de especialidades. Su alta tasa de mortalidad es significativa teniendo como un promedio de 40 personas derechohabientes que mueren por esta enfermedad o las complicaciones por padecerla. (Herrera-Pombo, s.f.)

La práctica del ejercicio aeróbico y de fuerza mejora en gran parte el control glucémico, reduciendo factores problemas cardiovasculares, mejorar la condición

Omar German Silva Escalera

física, contribuyen a mejorar la movilidad de una persona, la pérdida de peso, la calidad de vida física y mental. Las intervenciones de actividad física con duración de 8 semanas muestran disminuciones estadísticas y significativamente importantes en la HbA1C (Secretaria De Salud De Veracruz., 2012)

El principal objetivo de un tratamiento es mejorar la situación de la salud y calidad de vida de un paciente, mantener el control metabólico en un estado óptimo y manejar las fluctuaciones de la glucosa sanguínea en rangos normales, previniendo la hiperglucemia. El manejo adecuado de las dietas, el ejercicio y tratamiento médico llevaran a enfrentar la enfermedad de una manera más controlada y optima desarrollando una vida saludable para ir poco a poco integrándose a la sociedad. Es una enfermedad que significativamente provoca morbilidad y mortalidad temprana en un porcentaje alto en pacientes por lo tanto es importante su intervención y manejar rangos de glucosa normales.

Los pilares más importantes en el tratamiento de diabetes son: educación, dieta, actividad física y medicación. Los pilares son factores determinantes para que un paciente lleve una vida saludable y sobre todo juegan un papel importante cada uno de ellos en la velocidad de recuperación o mejora de la situación de él. Es de gran importancia inducir a un paciente para llevar una vida más saludable, cambiar sus hábitos alimenticios o cualquier conducta que perjudique su salud así como implementar medidas que logren retardar y prevenir complicaciones futuras que sean ocasionadas por la diabetes mellitus (IMSS, 2016)

La inactividad física se ha vuelto de gran importancia a nivel mundial en salud publica debido a que la falta de esta provoca un fenómeno que provoca millones de muertes debido al alza en personas con sobrepeso u obesidad (OMS, 2014).

Omar German Silva Escalera

Los planes de entrenamientos que constan de actividades anaeróbicas y aeróbicas son de gran importancia pues ayudan de manera significativa al control de padecimientos en pacientes con diabetes y mejoran su condición física. (Canales, 2012).

Se puede describir la actividad física o actividad física saludable de distintas maneras, para la OMS, es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que por consiguiente consumen energía del organismo. Ello incluye actividades físicas como trabajar, jugar y viajar, las tareas domésticas y las actividades recreativas como el deporte que no sea de alto rendimiento (OMS).

La actividad física en algunas ocasiones es confundida con el ejercicio sin embargo no debería ser así pues el ejercicio es una subcategoría de la actividad física misma que es planeada y organizada con objetivos concretos y estructurada de manera repetitiva y su objetivo más importante es mejorar y mantener componentes del estado físico (OMS, 2014).

La científica (Kelley & Kelley, 2009) Menciona que la práctica de manera regular del ejercicio o actividad físicos saludable, especialmente los entrenamientos de resistencia juegan un factor importante para mantener un nivel de masa muscular, así, reduciendo y estableciendo la acumulación de lípidos intramusculares.

En diferentes estudios se ha demostrado que la la práctica del ejercicio o la actividad físicos ayudan de manera directa a la RI, provocando estímulos en la migración de los glucotransportadores de tipo 4 o GLUT4 hacia la membrana celular de las células musculares esqueléticas mediante mecanismos independientes del receptor de insulina (Ebeling et al., 1993; Shepherd & Kahn, 1999). Las observaciones realizadas durante la actividad física en sujetos con diabetes mellitus o enfermedades

Omar German Silva Escalera

cardiovasculares produce un beneficio muy significativo, en donde favorablemente el perfil lipídico del paciente mejora ya que los niveles de lipoproteínas bajan en densidad. La actividad física moderada en personas con una tolerancia normal en su glucosa que en conjunto con una dieta hipocalórica, puede llegar a prevenir significativamente el inicio de la diabetes mellitus tipo II (Tuomilehto et al, 2001).

La práctica del ejercicio físico en diferentes niveles de actividad física puede ser significativamente importantes, reduciendo la posibilidad de problemas cardiovasculares que son típicos de la menopausia entre otros problemas generados por la pérdida de fuerza o agilidad que son a consecuencia de la vejez en el rendimiento físico denominado dinapenia (Clark & Manini, 2008).

(Hernández, J. & Licea, M. 2010). Mencionan la importancia que diferentes historiadores mencionan sobre el ejercicio físico y la diabetes mellitus. Anteriormente el medico hindú Sushruta habla sobre el control de la diabetes mediante la actividad física, siendo esta una importante actividad que hacía que los enfermos recuperaran su estado físico y mejorara el impacto hipoglucémico de la insulina. El ejercicio constante paso a ser una parte fundamental en el tratamiento de la diabetes, siendo estos: el nivel de insulina, la actividad física y la dieta de acuerdo con (Joslin,1959)

En el 2004 la American Diabetes Association (ADA) explica que un paciente con diabetes mellitus y sea joven con buen control metabólico podría participar en múltiples actividades físicas. Aquellos de edades mayores o avanzada que son diagnosticados con diabetes mellitus, deben realizar actividad física sistemática, asesorados durante el proceso. La vejez provoca el desgaste de los músculos, ligamentos, así como la degeneración del sistema óseo, por lo tanto y debido a la diabetes podrían surgir lesiones o problemas fisiológicos graves.

Omar German Silva Escalera

El ejercicio aeróbico es una práctica fundamental para las personas diagnosticadas con diabetes mellitus pues debe estar presente en sus entrenamientos con indicaciones de intensidad y duración para evitar riesgos posibles de lesiones que puedan atrasar el progreso del diabético. Las actividades físicas siempre deben tener un aspecto recreativo que la haga más atractiva y aumente la adherencia a esta actividad. La prevención y efectos curativos que ofrece la actividad física debe de ser una de las herramientas más importantes para los profesionistas de la salud pues promover estas prácticas ayudaran en gran medida a las personas afectadas por enfermedades crónicas y no solo por diabetes mellitus. (Chakravarthy, et al 2002)

Cuando se practica de manera regular el ejercicio se vuelve un pilar importante para mejorar los valores de la glucosa sanguínea y controlarla de una manera significativa que ayuda en gran medida a reducir factores cardiovasculares. El ejercicio cuando es practicado ayuda en gran medida a controlar valores como el IMC, pérdida de peso, aumento a la sensibilidad de la insulina teniendo una ventaja adicional que es manejar problemas psicológicos como la ansiedad y genera una sensación de bienestar general (ADA, 2009).

En el estado de Tabasco se realizó una encuesta con el instrumento de Tuomiletho y Lindstrom cuyo objetivo fue determinar con medios no invasivos la posibilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo II en base a los niveles de riesgo. Si bien el consenso se realizó en el 2009 en el diagnóstico de síndrome metabólico, se señala el índice de cintura cadera como uno de los más importantes índices para predecir el desarrollo de los componentes para padecer el síndrome o enfermedad, esto debido a que mide indirectamente el depósito que existe de lípidos en el cuerpo, justo en el área intraabdominal y que incluso suele ser un indicador de riesgo independientemente de la elevación del IMC debido a que personas delgadas con depósitos de grasa en la cintura están en niveles de riesgo altos. (Izquierdo, 2010).

Omar German Silva Escalera

En la actualidad una de las conductas más importantes que definen el comportamiento de una persona con problemas de salud es la ausencia de actividad física. Los estilos de vida saludables se vuelven una parte determinante para que una persona tenga una vida plena y en convivencia con el mundo que la rodea. (Molina,2007).

MARCO TEÓRICO

Practicar la actividad física es una parte fundamental para que una persona desarrolle un estilo de vida saludable (Molina, 2007; Balaguer & Castillo, 2002). Cuando hablamos de actividad física generalmente usamos sinónimos como ejercicio, actividad física y deporte (Balaguer & Castillo, 2002), sin embargo, los fundamentos y diferencias que tienen cada uno de ellos, así como las características aplicadas (Molina, 2007).

Balaguer y Castillo (2002) mencionan que el concepto de actividad física engloba el ejercicio físico y el deporte mencionando que existen tres conceptos que se usan de una manera diferente cuando se habla en términos generales de la actividad física. Para analizar los efectos de los tipos de actividad física se debe buscar un termino específico para poder analizar objetivamente.

La actividad física es considerada una conducta fundamental para llevar una vida saludable construida con variables básicas que fomentan la mejora en la salud (Molina, 2007). Diferentes evidencias científicas demuestran que diversas enfermedades con comunes en personas que tienen poca actividad física en comparación a las personas que regularmente son mas activas o realizan algún tipo de ejercicio. (United States Department of Health and Human Services, 1996).

Actualmente el sedentarismo forma parte de los factores para el desarrollo de enfermedades crónicas o provocar complicaciones de estas, entre las enfermedades destacan las cardiovasculares ya que estas son las de mayor mortalidad en el mundo. En contraste de una vida con actividad física abundante, mejora el nivel de salud fisiológico y psicológico (WHO, 2010).

Omar German Silva Escalera

La actividad física en adultos forma una protección para su organismo de enfermedades crónicas como lo son las cardiovasculares y mejorando la situación de un adulto con diabetes mellitus que es insulino dependiente. también se ha logrado observar la reducción del riesgo de sufrir osteoporosis y de algunos canceres. (Balaguer & Castillo, 2002).

En algunos tipos de cáncer como el de ovario, cáncer de mama y colon, la actividad física ha sido asociada con un menor riesgo de padecerlos (Center of Disease Control and Prevention [CDCP], 1996). La actividad física es de suma importancia en combatir la diabetes pues reduce el riesgo en gran medida de desarrollar diabetes mellitus no insulina-dependiente, reduce la osteoartritis, y la osteoporosis (Balaguer & Castillo, 2002). La actividad física es fundamental para el adulto mayor mejorando la condición motriz y reduciendo problemas como lo son caídas en adultos mayores (CDCP, 1996).

Distintos estudios científicos evidencian que la actividad física regular con intensidad moderada ayuda a fortalecer a personas con enfermedades crónicas, tales como la diabetes, hipertensión arterial o enfermedades de arteria coronaria, así como los tipos de diabetes, cáncer de colon y osteoporosis (Moore, Fulton, Kruger & McDivitt, 2010).

La actividad física mejora el estado de calidad de vida y bienestar, ayuda a mejorar los niveles de estrés teniendo un impacto positivo en la vida cotidiana al realizar actividades diarias comunes (Berger, Pargman & Weinberg, 2007). La práctica del ejercicio impacta positivamente en la calidad de vida y bienestar, proporcionando a las personas activas la oportunidad de llevar experiencias significativamente importantes para mejorar su autoestima e incluso frenar los estragos productores por envejecimiento (Berger et al., 2007).

Diabetes mellitus

La diabetes mellitus es una enfermedad crónica que produce alteraciones en el metabolismo de una persona, en donde el metabolismo de los carbohidratos se ve afectado,

Omar German Silva Escalera

produciendo una cantidad excesiva de azúcar en la sangre y a veces en la orina, es caracterizada por los niveles altos en glucosa en sangre como consecuencia de alteraciones en las secreciones de insulina en la acción de esta (American Diabetes Association, 2014). Esta enfermedad multiorgánica tiende a lesionar una gran cantidad de órganos, especialmente los riñones, extremidades y con algunas complicaciones en otros órganos como los ojos.

Un tratamiento prescrito esta conformado por distintos factores como lo son la alimentación, el ejercicio físico o actividad física, el tratamiento médico mediante medicamentos de uso farmacológico, vigilancia por el paciente en su glucemia capilar y mantener revisiones constantes de su salud (Lerman, 1994; NOM-O15-SSA2,1994). Un pilar importante para el tratamiento básico de la diabetes mellitus es el ejercicio físico.

La Diabetes Mellitus llega a dañar a un paciente de distintas maneras sus órganos y tejidos durante el resto de su vida y una de sus principales características es el aumento en los niveles de hiperglucemia esto debido a los tipos de trastornos metabólicos que provoca. Es una enfermedad incurable y al ser crónica empeora al paso del tiempo si no es tratada o controlada, causada por la insuficiencia en la secreción de la hormona de la insulina que es producida por el páncreas, órgano que también es dañado por esta enfermedad, provoca un exceso de azúcar en la sangre y la orina. La insulina es una hormona de gran importancia para el cuerpo humano debido a que regula niveles de glucosa que se encuentran en sangre.

Las células usan la glucosa como fuente de energía, si el páncreas llega a producir poca cantidad de insulina provoca que la glucosa no pueda entrar a las células y este azúcar se va acumulando dentro de la sangre, por esta razón es necesario controlar la glucosa en la sangre y para esto se aplican medicamento o directamente la insulina.

Tipos de Diabetes Mellitus

La organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que hay tres formas de diabetes Mellitus, Tipo I, Tipo II y gestacional, cabe mencionar que no se incluye la prediabetes, sin embargo, es algo en que la OMS está invirtiendo anualmente para evitar que personas desarrollen la enfermedad y tengan mayor oportunidad para poder controlar esta enfermedad.

Diabetes Mellitus Tipo I (DM1)

Llamada también diabetes insulino dependiente o diabetes juvenil, generalmente se presenta en jóvenes sin embargo algunos adultos sufren de esta enfermedad, pero con una menor frecuencia. En este tipo de diabetes la producción de insulina es nula, debido a la destrucción autoinmunitaria de las células β (beta) de los Islotes de Langerhans del páncreas. La diabetes tipo I provoca que el páncreas no segrega insulina por lo que la glucosa adquirida en la alimentación pasa directo a la corriente sanguínea por lo que no se almacena en las células o el hígado. Este tipo de diabetes llega al déficit absoluto en la insulina siendo también autoinmune y idiopática.

En diversos estudios realizados a pacientes con diabetes mellitus tipo I no se han encontrado anticuerpos por ello se asume que no existe evidencia de autoinmunidad en estos pacientes ni tampoco las causas de la destrucción de las células β . La enfermedad es idiopática debido al nulo conocimiento de las causas (National Diabetes Data Group, 1979).

La diabetes tipo I puede alterar la calidad de vida de las personas que la padecen, así como su esperanza de vida, que en promedio se ve reducida en un 25% (Del Águila, 2008). Un estudio realizado en Estados Unidos demostró que se puede mejorar en 5.1 años la esperanza de vida de la persona con diabetes al mejorar el control glicémico (Klonoff & Schwartz, 2000)

Omar German Silva Escalera

Diabetes Mellitus Tipo II (DM2)

En adultos con edad aproximada de 40 años suele aparecer la diabetes mellitus tipo II o también llamada “no insulino dependiente”. Los pacientes generalmente no producen los síntomas y muchas veces hasta una evaluación rutinaria médica de salud es cuando es detectada debido a los niveles de glucosa en la sangre o en orina son significativos.

De todas las diabetes la más común es la Tipo II debido a que un mayor número de personas la padecen, es una enfermedad donde la insulina no es secretada de manera correcta provocando elevaciones anormales de la glucemia, esta puede ser medida mediante las cifras de hemoglobina glucosilada (HbA1c) [NOM-O15-SSA2], 1994). Para evitar complicaciones microvasculares o microvasculares es importante darle seguimiento a los tratamientos que tienen como meta el control glucémico (Eriksson et al, 1997, Lerman, NOM-O15-SSA2). Es importante para el paciente la necesidad de ir adaptando los tratamientos a su vida cotidiana.

Diabetes Mellitus Gestacional

Se detecta en el periodo de gestación y aparece en 1 de cada 10 embarazadas, es poco frecuente después del parto y está relacionada con trastornos en la madre que provoca en gran porcentaje el fallecimiento del feto, también puede ser macrosomía, esto por el tamaño a causa del incremento en la glucosa, esto puede hacer significativamente daños al momento del parto.

En las primeras etapas del embarazo existe un cambio en el metabolismo del organismo, esto debido a que el feto utiliza energía de la madre para alimentarse, así como oxígeno y otros componentes que requiere para su desarrollo, provocando una disminución en la insulina, esto deriva en esta enfermedad que desaparece al poco tiempo después de haber dado a luz.

Omar German Silva Escalera

Tabla 1

Metas de glucemia recomendadas en Diabetes tipo 2.

AACE (American Association of Clinical Endocrinologist

Glucosa (ayunas)	110 mg/dL
Hemoglobina glicosilada (A1C)	Z6,5%
Glucosa Postprandial (mg/dL)	<140 mg/dL

ADA (American Diabetes Asociación

Glucosa (ayunas)	70-130 mg/dL
Hemoglobina glicosilada (A1C)	<7%
Glucosa Postprandial (mg/dL)	<180 mg/dL

Extraído de Rodbard et al (2009).

Causas y Evolución de Diabetes Mellitus

Existen muchas causas del por qué surge la Diabetes, anteriormente se pensaba que un factor determinante para la predisposición de la enfermedad era tener un alto consumo de alimentos con carbono de rápida absorción, pero con el tiempo se fue excluyendo esta razón debido a que el consumo de hidratos de carbono de absorción lenta producía de igual manera la enfermedad.

Es una enfermedad que la han considerado como síndrome debido a la deriva en hiperglucemia por el problema de la falta de insulina, este motivo nos da a considerar que no es una patología. Si bien las causas de la diabetes varían, las principales suelen ser dos, que algún miembro de la familia la padeció haciendo más propenso a una persona a tenerla en algún momento en su vida.

Omar German Silva Escalera

Las complicaciones causadas por la diabetes mellitus tipo I es la destrucción de células beta del páncreas, esto provoca una deficiencia significativa en la insulina. Se desconoce las causas principales de la existencia de la diabetes tipo I. Al ser un trastorno autoinmunitario se ha considerado que es producto de alguna infección que provoco o termino siendo un desencadenante que da como resultado un error en las células productoras de insulina del páncreas. Este trastorno puede llegar a ser transmitible a hijo por parte de los padres.

El 80 % de las personas diagnosticadas con Diabetes sufren de sobrepeso, así que debido a esto se considera en muchos casos que la Diabetes se padece debido a la obesidad, el exceso de peso trae aparejado una serie de complicaciones que pueden afectar la salud de manera significativa como lo es menor actividad física, menor movimiento, estado anímico bajo, problemas de colesterol, bajo metabolismo, problemas intestinales y concentración de glucosa en la sangre.

Hoy en día llevamos una vida estresante y cada vez más complicada, con hábitos alimenticios malos, no manejar bien los descansos y atentando día a día nuestra calidad de vida, estos factores provocan que cada vez mas personas padezcan de esta enfermedad llamada diabetes mellitus. Algunos trastornos como lo son el sobrepeso, exceso de grasas en los alimentos y problemas en el hígado aumentan las condiciones para esta enfermedad.

Cuando se tiene exceso de azúcares simples, aumentan en el torrente sanguíneo la concentración de glucosa en sangre, provocando que el páncreas sintetice más insulina, produciendo un agotamiento de este y como consecuencia padecer de los siguiente:

- Las células no trabajan de manera adecuada.
- La fabricación de insulina es alterada por el agotamiento pancreático.
- Hiperglucemia.
- Se produce la diabetes tipo II debido a estos problemas

Omar German Silva Escalera

Actualmente en la sociedad moderna, es alarmante la disminución de la práctica de las actividades físicas así del ejercicio, debido a factores cotidianos provocados por la vida cotidiana y las costumbres modernas que influyen en gran medida a provocar malas costumbres como lo es la vida sedentaria que provoca enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes.

En las últimas décadas el estudio del impacto en la salud de manera directa por la ausencia o el poco interés por la practica de la actividad física se ha vuelto de gran importancia, esto debido a que hoy en día el sedentarismo es la principal causa de muertes, enfermedades y discapacidades por lo tanto es fundamental incrementar la práctica. La inactividad física incrementa causas de mortalidad y duplica los problemas de salud como los cardiovasculares. La diabetes mellitus tipo II provoca distintos problemas en el sector de salud como lo son, los problemas de hipertensión arterial, cáncer de mama, isquemia, cáncer de pulmón, cáncer de colon, ansiedad, depresión y problemas motrices.

Las complicaciones desarrolladas por la diabetes mellitus tienen determinantes genéticos, debido que es desarrollada por diversos factores algunas veces parece ser ocasionada por influencias genéricas. En esta enfermedad se encuentran involucrados diversos genes lo que la hace una afección genética muy compleja y difícil de entender.

El riesgo genético en la diabetes tipo I nos da herramientas suficientes para tomar algunas medidas preventivas en los niños que puedan desarrollar la afectación. Como resultado es importante realizar intervenciones eficaces cuando aparecen marcadores de riesgo como lo son antecedentes familiares de diabetes y presencia de los anticuerpos en la sangre dirigidos contra las células β de los islotes.

Omar German Silva Escalera

El sistema inmune de una persona con diabetes mellitus tipo I, busca y destruye las células β del páncreas las cuales son las productoras de insulina por lo que las variantes genéricas alteran el sistema inmune provocando la afección.

El factor genérico es importante para el desarrollo de la diabetes mellitus tipo II, la cual generalmente aparece con frecuencia en personas caucásicas. La diabetes tipo II contiene bases genéticas más potentes que la diabetes tipo I, pero también depende de factores externos. Un factor importante en el riesgo de padecer o desarrollar esta enfermedad es el historial clínico familiar donde algún miembro sufre de diabetes mellitus tipo II.

Una de las causas frecuentes del padecimiento de la diabetes es abusar de los alimentos y crear hábitos alimenticios malos con la ingesta significativa de alimentos altos en glucosa. Las personas que con frecuencia consumen en grandes cantidades comidas poco nutritivas, saturadas de grasa y azúcares, como podría ser el pan, pastas, o comida con poca fibra, tienden a realizar poco ejercicio.

Cuando existen niveles críticos en glucemia provocan una reacción de alarma en el cerebro se le llama Gula, y es conocida como “antojos” que generalmente provoca obesidad ya que provoca una necesidad de ingerir alimentos de manera repetitiva. Estas actitudes generalmente derivan en problemas mayores como la hipertensión arterial y diabetes tipo I o II en los adultos.

Tratamiento mediante Ejercicio Físico y Activación Física

Ossa, 2017 habla sobre lo importante que es la activación física demostrando lo beneficioso del balance diario en personas activas permitiéndoles un mejor control de sus variables antropométricas como lo son el peso, el IMC y porcentaje de grasa. Estos cambios en sus variables antropométricas ayudan al aumento en la velocidad, fuerza y flexibilidad en contracciones musculares mediante modificaciones anatómicas y fisiológicas. La practica de

Omar German Silva Escalera

la actividad física es de suma importancia en pacientes diabéticos ya que reduce el desarrollo de la insulino-resistencia y evita complicaciones de la enfermedad, mejorando el bienestar del paciente.

En los estudios de investigación se centran en el efecto del ejercicio aeróbico usándolo para mostrar los efectos en indicadores de la diabetes, mostrando efectos moderados (Islas & Lifshitz 1999) y pequeños (Agurs-Collins et al 1997) el resultado de los programas de ejercicio de seis meses en personas con diabetes mellitus tipo II tienen índices positivos en glucemia. La intensidad del ejercicio fue moderada en ambos estudios.

En la intervención de los estudios que se mencionan fue de tres veces por semana y una vez dependiendo el programa de intervención. Los autores recomiendan que se estudie a mayor profundidad los efectos de un programa de ejercicio aplicado de seis meses en adelante. (AgursCollins et al., 1997; Islas & Lifshitz, 1999; Lerman, 1994).

Los efectos positivos del ejercicio aeróbico no son inmediatos a diferencia de los de resistencia muscular que sugiere es más rápida la efectividad (Eriksson et al 1997) se reportó que existe una reducción significativa en el control glucémico de largo plazo después de tres meses de ejercicio de resistencia muscular.

Desde el momento que se practica la actividad física aporta beneficios y regula el sistema biológico de una persona. Es una herramienta terapéutica ya sea psicológica o fisiológica en pacientes con diabetes mellitus.

- Los niveles de glucosa en sangre mejoran
- La sensibilidad a la insulina aumenta favorablemente
- Los lípidos disminuyen en la sangre
- La presión arterial se encuentra de manera correcta

Omar German Silva Escalera

- La grasa corporal y el peso son afectados positivamente evitando la obesidad
- Se disminuye considerablemente los riesgos de problemas cardiovasculares
- El impacto psicológico es importante pues afecta positivamente a la persona ayudando a aumentar la autoestima y reduciendo la ansiedad

Aspecto psicológico en personas diabéticas

Al ser una enfermedad metabólica crónica, la diabetes mellitus requiere de procedimientos médicos indispensables que ayudan en el control y que ayuden a prevenir complicaciones posteriores, por ello es importante explorar nuevas rutinas y métodos para lograr el cambio de hábitos de vida. La educación de una persona diagnosticada con esta enfermedad debe enfocarse en mejorar los estilos de vida mediante la alimentación y la actividad física, enseñar a la persona a ser consciente de su enfermedad, así como la búsqueda de llegar al equilibrio psicológico y social. (THOMPSON, 2001)

La diabetes implica cambios emocionales y se vuelve parte de la identidad de un paciente, implica un cambio de vida total en donde el riesgo de sufrir desordenes psicológicos como la depresión, ansiedad y empeorar trastornos alimenticios se vuelven significativos. Los efectos del manejo correcto de la enfermedad y las complicaciones desarrolladas por esta determinan las emociones del diabético, buscando la adaptación individual y familiar. Cada individuo con diabetes reacciona de diferente forma en cada etapa de la enfermedad y es por ello por lo que se tiene que tener un enfoque multidisciplinario que ayude a todo diabético a volverse responsable de su enfermedad, así como ser regular en los diversos tratamientos existentes hasta el día de hoy (OBLITAS, 2006)

Según Lozada, L. (2007) con el tema : “Propuesta de un programa de ejercicios físicos para mejorar la actividad cardiorrespiratoria en pacientes diabéticos mayores de 45 años de edad para implementarse en el Hospital Provincial docente Ambato”, con esto se determina que la educación física es un medio que tiene como objetivo principal la modificación de

Omar German Silva Escalera

estilos de vida en una población que se encuentra en riesgo debido a la enfermedad u otros factores relacionados al sedentarismo, por ello es necesario siempre promover las actividades físicas para el fortalecimiento de la salud.

El artículo realizado por el Lic. Acevedo, A., Lic. Pulido, J. & Dr. Cubas, M (2011) con el tema de investigación: “Influencia de los ejercicios físicos en los pacientes con diabetes mellitus tipo II”, por ello se llega a la conclusión que los ejercicios que se realizan de manera regular dan resultados positivos para el tratamiento correcto de la diabetes mellitus tipo II, debido a los cambios metabólicos, fisiológicos y anímicos para mejorar la calidad de vida de un paciente con diabetes.

Omar German Silva Escalera

RECOMENDACIONES

Viviendo con Diabetes

Es de vital importancia para cualquier paciente conocer que es la diabetes, sus inconvenientes, los cuidados y como tener cualquier control en sus hábitos cotidianos. El individuo con diabetes y sus parientes deben recibir enseñanza diabetológica y apoyo emocional. Destacando el valor del papel del educador en diabetes y la apuesta por la enseñanza del individuo como instrumento imprescindible para facilitar el autocuidado, la adherencia al procedimiento y el control metabólico. Adaptar la alimentación

Sin la alimentación no existe un control completo de la diabetes, debido a la relevancia para poder fortalecer a una persona para contrarrestar complicaciones ocasionadas por la diabetes. La alimentación de cada día debe de ser regulada con el objetivo de repartir alimentos a lo largo del día de manera similar evitando cantidades altas de hidratos de carbono o bien que sean de absorción rápida, ya que estos alimentos elevan la glucosa de una forma considerable. El tener una alimentación sana nos ayudara a tener fuerza y vitalidad para realizar ejercicio o actividades que alejan a un diabético de una vida sedentaria.

El ejercicio y su regularidad

El ejercicio es una parte importante en todo tratamiento de un diabético o prediabético, previene complicaciones, ayuda a mejorar el estado de animo y vuelve a una persona sedentaria en una activa. Los beneficios que se producen son muchos sin embargo la regularidad de esta actividad determinara la velocidad y la mejora en datos como la tensión arterial, el colesterol y generalmente en las funciones cardiovasculares. El tipo de ejercicio asi como la intensidad con la que se realizara debe adaptarse a la condición física y edad de cada persona con esta enfermedad.

Omar German Silva Escalera

Controles de la enfermedad

Existen diversas formas para controlar la enfermedad y poder prevenir las complicaciones de esta mediante el monitoreo regular de la glucosa en sangre con apoyos familiares o por la propia persona. Conocer las cifras de glucemia nos ayuda a evitar complicaciones como, hipoglucemias o hiperglucemias, por ello es importante que se realicen controles diarios antes de cada comida y antes de dormir, con el objetivo de tener suficiente información para mejorar el tratamiento general y modificarlo de ser necesario. La practica de la actividad física es fundamental sin embargo se recomienda que se realice un estudio previo para poder realizar un plan correcto en cuanto a duración y tipo de entrenamiento a realizar.

La importancia de la hipoglucemia

Es importante tener en cuenta la dieta al momento de empezar hacer ejercicio, una dieta balanceada que ayude a controlar el apetito debido a que algún paciente podría tener hiperglucemia y por esta razón coma de forma descontrolada y provoque un rebote en horas posteriores de realizar la actividad física.

Hidratación y la diabetes mellitus

La hidratación en personas diabéticas es de suma importancia ya que sufren problemas de deshidratación a consecuencia de los niveles elevados de glucosa en sangre que tienen, los riñones buscan eliminar esta glucosa mediante la orina. Debido a esta eliminación por la orina las personas diabéticas e incluso prediabéticas llegan a sufrir sed constante cuando se produce una hiperglucemia. La base para su hidratación debe de ser el agua y evitar cualquier tipo de refresco, jugo o algún tipo de liquido alto en azucares. Un recurso para evitar la deshidratación son las llamadas “bebidas de deportistas” o infusiones que ayudan a la hidratación sin dañar o provocar algún problema ya que contienen edulcorantes y no azucares.

Omar German Silva Escalera

Complicaciones.

Los niveles de presión arterial y colesterol deben de ser estrictamente controlados para la prevención de otras enfermedades aparte de la diabetes mellitus y sus complicaciones. Las cifras durante las comidas de glucosa en sangre nos pueden mostrar nuestro nivel óptimo antes y después de las comidas, teniendo una idea de nuestra mejoría en el estado de salud.

Las Revisiones médicas.

Un aspecto fundamental es la continuidad de las revisiones periódicas para detectar y prevenir algún tipo de complicación.

Cuidado del calzado

Una parte importante es el calzado debido a que las personas con prediabetes sufren alteraciones que afectan su sensibilidad y la circulación de los pies. Es importante señalar este tipo de cuidados debido a que pueden detener un proceso físico que se estaba haciendo volviendo más difícil la recuperación. Es importante siempre realizar inspecciones en los pies y calzado para evitar lesiones importantes.

Tener una medicación adecuada.

La medicación forma parte esencial en el tratamiento de la diabetes mellitus que junto a otros tratamientos como lo son la dieta o alimentación sana y el ejercicio se vuelven columnas solidas para construir una vida saludable y por ello es importante seguir las diferentes recomendaciones de profesionistas sanitarios. La insulina es un base importante farmacológico en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo I y por ello el manejo adecuado de estos medicamentos logran llegar a una persona a lograr una vida saludable.

Omar German Silva Escalera

MATERIAL Y METODOS

El objetivo principal del ejercicio físico o de la activación física es tener como motivación mejorar el nivel de salud que se tiene por uno mejor, mediante el desarrollo balanceado de las principales cualidades físicas, resistencia, , flexibilidad, fuerza y velocidad, mediante esta manera se logrará mejorar la condición física de manera más optima y se crea un hábito de vida saludable y activa, que permita contrarrestar los posibles riesgos del sedentarismo, obesidad y siendo un complemento en el tratamiento de las personas prediabéticas y diabéticas tipo II.

Un plan de ejercicio físico está adaptado para las condiciones individuales (edad, sexo, condiciones, fisiología y el grado de afectación patológica que presente). Para una persona diabética es importante medir el grado de impacto de la enfermedad, así como una evaluación general de la existencia de limitantes para el programa de ejercicio físico.

Para obtener un completo análisis se cuantifica la actividad física realizada por el individuo al momento de realizar el estudio, por ello es importante incluir si la persona realiza tareas diarias en su vida cotidiana, doméstica o laboral, como el ejercicio de tipo libre (caminar, trotar, nadar, etc.). Los pacientes pueden clasificarse en tres grupos dependiendo del nivel de actividad física en su tiempo libre, a) los activos que realizan actividad física en su tiempo libre que consume 2.000 kcal/semana b) los moderadamente activos que consumen entre 500 a 2.000 kcal/semana y c) sedentarios, que no realizan ejercicio físico aparte de la actividad del programa y su actividad es menor a 500 kcal/semana.

Durante la evaluación de la actividad física es necesario valorar amplitudes físicas básicas, como lo son la resistencia, fuerza, flexibilidad y velocidad. Para tener una prescripción del ejercicio físico de manera segura durante el tratamiento de pacientes con diabetes mellitus tipo II o prediabéticos es importante realizar una evaluación previa como lo

Omar German Silva Escalera

es la de resistencia. La mejor manera es usando la ergometría o prueba de esfuerzo, en el consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) siendo esta la variable que refleja de mejor manera el estado de esta cualidad. Distintos estudios mencionan diversas alternativas para incrementar la frecuencia cardiaca de un paciente durante la práctica del ejercicio o actividad física y en muchas de ellas es de vital importancia medir cual es la respuesta al esfuerzo, de los muchos que existen uno de ellos es la prueba del escalón.

Las Unidades Operativas de Prestaciones Sociales institucionales o mejor conocidas como UOPSI, acogen a grupos de personas de distintas edades y distintos propósitos, algunos son por equipos representativos de categorías infantiles, grupos de personas que realizan actividades deportivas en las diferentes disciplinas y otras que vienen referidas de unidades clínicas familiares del IMSS con el objetivo de prevenir o controlar la diabetes, hipertensión u otras enfermedades crónicas presentes en adultos.

Las aéreas usadas durante el periodo de la activación física, ejercicio físico y aplicación de las rutinas fueron en diversas zonas, el gimnasio de la intuición que dispone de diversos materiales como lo son mancuernas, barras, bicicleta estacionaria, etc., también se usó las canchas de basquetbol haciendo un circuito donde se trotaba aproximadamente de 400 metros y por último unas gradas para realizar algún tipo de ejercicio de estiramiento o calentamiento.

Metodología

Algunos de los procedimientos metodológicos que se aplicaron para esta investigación la cual fue cualitativa y cuantitativa se muestran a continuación, así como el tipo de diseño y muestreo realizado. El análisis de las características para la conclusión y la interpretación de los resultados obtenidos.

Para la evaluación de la condición física fue necesario valorar las cualidades físicas básicas, como lo son la resistencia, la fuerza, la flexibilidad y por último la velocidad. Esto

Omar German Silva Escalera

con el fin de llegar a una relación entre la prescripción del ejercicio y el tratamiento de diabéticos tipo II o prediabéticos. El mejor método es mediante la ergometría o prueba de esfuerzo, la cual consiste en el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) la variable que mejor refleja el estado de esta cualidad. Existen diversas pruebas que ayudan a incrementar de una forma controlada la frecuencia cardíaca del paciente mediante diferentes tipos de ejercicios físicos que nos ayudan a medir cuál es su respuesta al esfuerzo como por ejemplo la prueba de escalón.

Las actividades que se realizaron durante la investigación fue la implementación de diversos ejercicios para el mejoramiento de su estado de salud y condición física de las personas referidas por los centros familiares, así como las personas que están en monitoreo de su diabetes tipo II, los ejercicios realizados fueron anaeróbicos y aeróbicos, esto con el fin de otorgar una mejora en la característica de sus rutinas de ejercicio físico y mejorar de manera más efectiva a los pacientes.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Contar con una prescripción del ejercicio por parte del personal médico del IMSS en su respectiva unidad familiar del paciente.
- Realizar actividad física moderada, entre el rango de 150 minutos por semana. Esto según la Asociación Americana de Diabetes
- Estar diagnosticados con diabetes mellitus tipo II o prediabetes por el medico familiar del IMSS.

Los Criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Tener problemas de salud como enfermedades cardiovasculares, renal, hepática.

Omar German Silva Escalera

- Tener limitaciones ortopédicas o algún tipo de incapacidad para realizar ejercicio físico de una forma segura.

Población

Para la presente investigación se consideró seleccionada la población que asiste por prescripción médica de las clínicas familiares y Diabéticos tipo II en el UOPSI #8. Los pacientes varones y mujeres de 38 a 63 años), con una aceptable condición física y adecuada comunicación

Tabla 2

Tipo de pacientes del UOPSI #8

Muestra

Pacientes Pre-Diabéticos	33
Pacientes Diabéticos Tipo II	10
Total	43

Tabla 3

Edades de la población del UOPSI#8

Genero del paciente	Edad	No	Genero del paciente	Edad	No
Mujeres	De 30 a 39 años	5	Hombres	De 30 a 39 años	1
Mujeres	De 40 a 49 años	6	Hombres	De 40 a 49 años	6
Mujeres	De 50 a 59 años	15	Hombres	De 50 a 59 años	6
Mujeres	De 60 a 69 años	2	Hombres	De 60 a 69 años	2

Omar German Silva Escalera

Material, Técnicas e Instrumentos

Se aplicaron entrevistas a profundidad encuestas a los pacientes. Las entrevistas se realizaron sin importar edad, sexo y condición de dependencia económica.

Para la recolección de datos fueron distintas preguntas semiestructuradas para poder entender de una manera más efectiva las limitaciones, las necesidades, las barreras que se tiene de la actividad física, así como tener en cuenta el aspecto social, personal, económico. Las entrevistas se realizaron en un ambiente de privacidad.

Se realizaron ciertas mediciones para cada paciente con el objetivo de llenar un formato para observar si existen mejoras en su salud, así como mantener un registro de sus avances.

Tabla 4
Conceptualización, Dimensiones, Indicadores, Ítems, técnicas e Instrumentos usados en el estudio.

Conceptualización	Cualquier movimiento corporal producido por el sistema muscular, esquelético, favoreciendo al gasto energético y ayudando a la disminución de grasa y mejorar la capacidad Cardiopulmonar		
Dimensiones	Gasto Energético	Ejercicio Aeróbico	Ejercicio Anaeróbico
Indicadores	Trabajar Distintas funciones	Tipo de ejercicio	Actividades basadas en fuerza
Ítems	Frecuencia de la actividad	Que intensidad debe de ser la más adecuada	
Técnicas	observación Periodo de Calentamiento, Actividad física, Ejercicios de mediano y bajo impacto y periodo de entrenamiento		
Instrumentos	Cuaderno de Notas, Equipo de Gimnasio, Zona de canchas deportivas del UOPSI#8		

Omar German Silva Escalera

Colecta de Información

Para una mejor eficacia al momento de la implementación del ejercicio en los pacientes es necesario una observación directa, valoración y test con el fin de lograr una óptima inmersión en las necesidades para poder observar los beneficios de la actividad física.

Tabla 5

Recursos y Materiales

Recursos

Humanos

Director de UOPSO#8, Personas Diabéticas del grupo de recomendados de clínicas familiares, Encargada de proyectos, Monitor de Actividad Física.

Materiales

USB, Videos Educativos, Canchas Deportivas, Gimnasio, Material de pesas, Cronometro, Cámara, Bascula, Cinta métrica.

Omar German Silva Escalera

Cuestionario general de preguntas básicas de la investigación

Preguntas Básicas	Explicación
1.- ¿Para qué?	Determinar la eficacia de la actividad Física en pacientes prediabéticos y Diabéticos tipo 2 que asisten a las instalaciones del UOPSI por prescripción
2.- ¿De qué persona u objeto?	Pacientes Pre-Diabéticos y con Diabetes Mellitus Tipo II
3.- ¿Sobre qué aspecto?	Ejercicio Físico y Activación Física
4.- ¿Quién	Omar Silva Escalera
5.- ¿A quiénes?	Pacientes Pre-Diabéticos y Diabéticos Tipo II
6.- ¿Cuándo?	Agosto – noviembre 2019
7.- ¿Dónde?	UOPSI # 8 y Clínica Familiar #5 IMSS
8.- ¿Cuántas veces?	3 veces por semana
9.- ¿Cómo? ¿Qué técnicas de recolección?	Observación y Toma de datos con encuestas
10.- ¿Con que?	Cuaderno de notas y Laptop

Omar German Silva Escalera

Es importante mencionar que una población de este tipo puede sufrir de una caída en la cantidad de pacientes debido a factores externos, como lo son personales o de la disponibilidad de la institución para realizar actividades que provoca un mayor reto no solo en el aspecto metodológico si no operativo de esta investigación. Por ello la deserción es algo que existe en estos grupos dentro de programas o actividades que se realizan en la institución, el impacto no fue importante sin embargo si existió un abandono de algunas personas teniendo como muestra final estas 43.

Componentes básicos para la Actividad Física para Diabéticos Tipo II y Prediabéticos

Especificaciones de los ejercicios

Aeróbico: permite la participación de grandes grupos musculares de una forma dinámica, rítmica, generalmente de forma continua, con una duración de 20 – 60 min. (Pancarbo, s.f.)

Anaeróbico: con este tipo de actividad física se crea condiciones para la biogénesis mitocondria, que es la responsable de establecer condiciones deseadas en el metabolismo energético y en la mantención de la homeostasis de la glucosa.

▪ Modalidad

Cualquier tipo de ejercicios que utilice grandes grupos musculares.

▪ Intensidad

Valores indicados entre 50% - 70% FCMáx, ósea entre el 40 – 70% de VO2 Máx.

▪ Duración

De forma gradual de 20 a 60 min.

Omar German Silva Escalera

▪ **Frecuencia**

De 3 a 5 días por semana. (Pancarbo, s.f.), durante 4 meses, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre.

Calentamiento

Todo programa de actividad física debe comenzar con actividades de baja intensidad que vayan preparando al sistema cardiorrespiratorio y al aparato locomotor de forma progresiva para las demandas que le exigirá posteriormente. (Albornoz, 2012).

Parte principal de la actividad física

Se trata de la parte principal de la sesión de ejercicios con una duración de entre 40 a 60 minutos. Se trabajará las tres cualidades físicas: la capacidad aeróbica, la fuerza muscular y la flexibilidad. (Albornoz, 2012).

Capacidad aeróbica

Las actividades físicas que desarrollan resistencia cardiovascular han sido clásicamente el núcleo de los programas de ejercicios orientados a la salud. Están diseñados para mejorar la capacidad y eficacia de los sistemas cardiovasculares, respiratorios y metabólicos. (Albornoz, 2012)

Enfriamiento

Antes de terminar la sesión de ejercicios físicos se debe disminuir la intensidad de los ejercicios, estableciendo un periodo de enfriamiento. Con ejercicios de estiramiento, respiración con una duración de 10 a 15 minutos. (Albornoz, 2012).

Omar German Silva Escalera

Test de capacidad física para el ejercicio

Se realizó una asociación de variables en esta se procuró estructurar predicciones a través de la relación de las variables, emitiendo así una relación de la efectividad de la actividad física en el control de la diabetes.

El paciente debe de mantener la siguiente cadencia para las ejecuciones:

2 seg para cada ejecución completa (30 ejecuciones/min) durante 5 minutos.

La prueba se detiene al completar el tiempo requerido o con la extenuación, o cuando el paciente no es capaz de seguir el ritmo y se retrasa 10 segundos.

Después el sujeto debe tomar asiento y en reposo realizar tres tomas de pulsaciones (ppm), de 30 segundos cada una del siguiente modo:

- 1 minuto después de realizar se toma la frecuencia del pulso durante 30 segundos = Pulso 1 P1
- 2 minutos después de finalizar se toma la frecuencia del pulso durante 30 segundos = Pulso 2 P2
- 3 minutos después de finalizar se toma la frecuencia del pulso durante 30 segundos = pulso 3 P3

Se obtiene una puntuación, que es resultado de la prueba, según la siguiente ecuación:
 $[(D*100)]/[2*(P1 + P2 + P3)]$ Donde D es la duración total de la prueba en segundos.

Omar German Silva Escalera

Seguidamente se determina la clasificación cardiovascular según estos valores:

- 90 Excelente
- 80-90 Bueno
- 65-79 Medio
- 55-64 Débil
- 55 o menos Mal

La resistencia es la capacidad de mantener un ejercicio determinante durante el mayor tiempo posible. El entrenamiento de esta cualidad es el que más tiene beneficios para la salud en general y para el diabético en particular. Las actividades más adecuadas para este entrenamiento son trotar, nadar, bicicleta. Para medir el porcentaje de manera cuantitativa es mediante la frecuencia cardiaca (FC) de preferencia que el ejercicio no sobrepase el 70%-75% de la frecuencia cardiaca máxima para la edad del paciente. La forma más sencilla es mediante el cálculo de $FC_{max} = 220 - \text{edad}$. La intensidad y la progresión del ejercicio físico puede ser monitoreada mediante la anotación de las frecuencias cardiacas logradas durante el plan, si el paciente muestra avance podrá verse reflejado mediante una menor frecuencia cardiaca o podrá incrementar la intensidad del ejercicio con la misma frecuencia cardiaca.

Duración de cada sesión no debe de ser menor de 40 minutos y debe de permitir un gasto energético sobre el basal de unas 300 Kcal. La frecuencia de las sesiones necesarias para la adquisición de la forma física debe ser al menos 3 veces por semana.

Para la flexibilidad es importante realizar diversos test para saber la condición actual de la persona o paciente mediante test sencillos como lo son Flexión profunda, Wells (de pie) y cintura escapular, cada una de ellas tiene como objetivo mostrar la capacidad física de la persona y observar si existen algún tipo de impedimentos para los ejercicios que más adelante serán aplicados en el programa.

Omar German Silva Escalera

<p>FLEXION PROFUNDA</p> 	<p>Objetivo: Medir de forma global la flexibilidad y elasticidad del tronco y extremidades. Material: aparato de medición o regleta marcada en el suelo y tope de separación para los pies. Ejecución: Flexionar todo el cuerpo llevando los brazos hacia atrás y entre las piernas para desplazar el marcador lo más lejos posible.</p>
<p>La prueba se realizará lentamente y sin dar empujones al marcador. Buena estrategia para evitarlo consiste en hacer tope con la mano del testeador, actuando como freno para que la prueba se realice suavemente. Se deberá mantener el equilibrio en todo momento y se abandonará el aparato por el frente y caminando.</p>	
<p>Anotación: Se anotarán los cms que se ha conseguido desplazar el marcador.</p>	

Figura 1 flexión profunda (Bustamante Osorio, s. f.)

<p>WELLS (de pie)</p> 	<p>Objetivo: Medir la elasticidad de la musculatura isquiotibial (capacidad de estiramiento). Material: Cajón con regleta centimetrada adosada. Posición inicial: Pies juntos, dedos gordos de los pies en contacto con la regleta. Ejecución de la prueba: // Flexionar el tronco adelante y descender las manos con los dedos extendidos. Manos paralelas. // Las piernas se mantendrán totalmente extendidas en todo momento. // Para controlar que las rodillas no se flexionen, el testeador colocará una mano por delante de las mismas, realizando la lectura con la otra mano.</p>
<p>El ejecutante mantendrá la posición hasta que el testeador diga basta, con lo que queda claro que el descenso deberá realizarse lentamente y sin hacer rebotes.</p>	
<p>Anotación: Se anotarán los cms. que marque la regleta en el extremo de los dedos del ejecutante, pudiendo ser estos de signo Positivo o Negativo. Puesto que el valor CERO se encuentra a la altura de la planta de los pies del ejecutante, si se consigue bajar más abajo, los cms. conseguidos tendrán signo Positivo. Si el ejecutante no consiguiera llegar hasta sus pies, los cms. conseguidos tendrán signo negativo.</p>	

Figura 2 Wells de pie. (Bustamante Osorio, s. f.)

<p>CINTURA ESCAPULAR</p> 	<p>Objetivo: Medir la movilidad articular de la cintura escapular. Articulaciones implicadas... // Escápulo-humeral // Acromio-clavicular // Esterno-clavicular // Sinsarcosis interescápulo-torácica // Codos</p>
<p>Material: Barra de aluminio, pica o cuerda centimetrada. Se puede construir con una pica y un metro de tela (metro de sastre) cubriéndolo con cinta adhesiva transparente, para que no se borren las medidas con el sudor. Se estima que la barra deberá tener unos 130 cms.</p>	
<p>Ejecución del test: Previamente es necesario un intenso calentamiento de la Cintura Escapular. Tomar el objeto medidor con ambas manos y a la menor distancia posible entre ellas, de manera que pueda ser pasado adelante y atrás sin que ninguno de los codos se flexione. Al pasar la barra atrás, deberá completarse el movimiento tocando con ella en los glúteos o en la región lumbar. Normalmente la tendencia a la flexión del codo se produce cuando se realiza el movimiento desde atrás hacia adelante (observarlo en la ejecución).</p>	

Figura 3 Cintura escapular (Bustamante Osorio, s. f.)

Omar German Silva Escalera

Duración de la practica

Después de las pruebas físicas realizadas y tener un conocimiento del paciente se realiza la aplicación del Programa de Ejercicio Físico. Según el grupo de personas, de acuerdo a las necesidades y ocupaciones de cada una, se aplicará el ejercicio físico 3 veces a la semana teniendo un día extra en donde ellos lo realizarán en sus casas, los días serán lunes, miércoles y viernes el día extra ellos elegirán cuando hacerlo.

Distribución de la Práctica

Las prácticas tendrán 3 fases:

- **Inicial**

Fase inicial constara de calentamiento

- **Principal**

La fase estará de acuerdo con los músculos que vamos trabajando en cada sesión de clase

- **Final**

Fase donde se realizará el estiramiento del cuerpo

Características de la sesión: Calentamiento: 10-15 minutos de estiramientos y control de respiración dependiendo la edad y la condición del paciente. - Elongación: de los 5 grupos musculares a trabajar. - Ejercicios de sobrecarga progresiva: de manera concéntrica y excéntrica. - Vuelta a la calma o relajación: elongaciones (de los 5 grupos musculares trabajados) y ejercicios respiratorios de trabajo diafragmático (respiración abdominal).

Omar German Silva Escalera

Ejercicios aplicados a prediabiéticos y diabéticos tipo II

Plan de Actividad Física para Prediabeticos y Diabeticos tipo II del UOPSI								
CALENTAMIENTO								
Nº	Ejercicio	Explicación	Grafico	Serie	Repeticiones	Intensidad	Descanso	Progresión
1	respiración	<p>Posición: de pie con los brazos a los costados, mirando al frente.</p> <p>Inhalar: tomar aire por la nariz, el diafragma desciende provocando hinchazón del abdomen</p> <p>Exhalar: el aire sale por la boca, el diafragma se relaja y se eleva.</p>		1 serie	5 repeticiones	moderada	1'	Avanzar hasta 2 series de 10 repeticiones.
2	estiramiento	<p>Cuello</p> <p>Posición: de pie con la vista al frente.</p> <p>1.- mentón topando al pecho, nuca hacia atrás como diciendo sí.</p> <p>2.- mentón hacia el hombro luego hacia el hombro contrario, como diciendo no.</p> <p>Cuello y Hombros:</p> <p>1.-Lateralizamos la cabeza hacia el hombro izquierdo, mientras la mano izquierda tira del brazo derecho hacia abajo y ala izquierda por detrás de la espalda.</p> <p>Hombros (Deltoides articulacion del hombro): Con el brazo por delante de la cabeza, la mano toca el hombro contralateral. La mano libre realiza presión sobre el codo llevando el brazo flexionado hacia atrás</p>	   	1 serie de cada uno	10 repeticiones	Moderada	1'	Avanzar hasta 2-3 series.
				1 serie de cada uno	3 repeticiones 15 seg. cada lado	Moderada	1'	Avanzar hasta 2 series.
				1 serie de cada uno	3 repeticiones 15 seg. cada lado	Moderada	1'	Avanzar hasta 2 series.

Omar German Silva Escalera

<p>Piernas (Cuadriceps y Rodilla): 1.-Flexionamos la rodilla al máximo, sujetando el pie con la mano del lado contrario.</p>		<p>1 serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones Mantener 30 seg</p>	<p>Moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2-3 series.</p>
<p>Piernas (Isquiotibiales): Colocamos una pierna sobre un apoyo (de ¼ metro de altura, y sin estirarla del todo, tiramos el cuerpo hacia delante manteniendo la espalda recta.</p>		<p>1 serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones Mantener 30 seg</p>	<p>Moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2-3 series.</p>
<p>Caderas (Parte posterior del muslo y cadera) : 1.-Con la pierna estirada, colocamos el talón del pie sobre un apoyo a aproximadamente un metro de altura (ángulo de 90 grados). Flexionamos el cuerpo hacia adelante.</p>		<p>1 serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones Mantener 30 seg</p>	<p>moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2-3 series.</p>

Omar German Silva Escalera

<p>3.- oreja hacia el hombro luego hacia el otro hombro</p> <p>Miembros superiores Posición: de pie mirando al frente. 1.- brazos entrelazado llevarlos hacia arriba 2.- brazos entrelazados hacia atrás. 3.-brazos entrelazados hacia adelante.</p>		<p>1serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones</p>	<p>Moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2 -3 series.</p>
<p>Tronco Posición: de pie mirando al frente. 1.- la mano por encima de la cabeza hacer el tronco de izquierda a derecha. 2.- flexionar el tronco de adelante hacia atrás. 3.- girar el tronco de izquierda a derecha.</p>		<p>1serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones</p>	<p>Moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2 -3 series.</p>
<p>Miembros inferiores Posición: de pie mirando hacia el frente. 1.- hacer una semiflexion de rodillas. 2.- apoyado en la pared con las manos elongar pantorrillas. 3.- dar un paso hacia adelante y flexionar la rodilla de adelante.</p>		<p>1serie de cada uno</p>	<p>10 repeticiones</p>	<p>moderado</p>	<p>1'</p>	<p>Avanzar hasta 2 -3 series.</p>

Figura 4 Programa de actividad física para prediabéticos y diabéticos (calentamiento)

Omar German Silva Escalera

PARTE PRINCIPAL.								
Ejercicios Aeróbicos								
Nº	Ejercicio	Explicación	Grafico	tiempo		Intensidad	Descanso	Progresión
1	Marcha	De pie mirando al frente, elevando 90° la cadera y rodilla a 90° de flexión empezando con el pie izquierdo luego el derecho en la misma posición. Movimiento de brazos naturalmente, sin mantenerlos rígidos al costado		Durante 5 min.		Moderada	1'	Ir aumentando el tiempo hasta 10 min.
2	Caminata	De pie con la mirada hacia el frente, empezar con el pie derecho luego con el izquierdo manteniendo la postura recta dando trancos largos.		Durante 5 min.		Moderada	1'	Ir aumentando el tiempo hasta 10 min.
3	Sentadillas	Aprieta los omóplatos y contrae el vientre. Baja las caderas como mínimo hasta la altura de las rodillas, e intenta mantener el pecho tan vertical como sea posible. Ayúdate con los talones para volver a ponerte de pie y aprieta los glúteos una vez arriba.		5 rep	1 Series	Moderada	1'	Avanzar hasta 2 -3 series.
4	Step-up	frente al cajón, con las piernas separadas y los pies en paralelo. Sube uno de ellos al cajón y, con la fuerza de esa pierna y con el core activado, sube el resto del cuerpo a la plataforma. Baja con cuidado, con la pierna que no está haciendo el ejercicio.		5 rep	1 Series	Moderada	1'	Avanzar hasta 2 -3 series.
5	Jumping Jacks	consiste en dar saltos abriendo y cerrando nuestras piernas, un excelente ejercicio aerobico que nos ayudara a adelgazar y mejorar nuestra resistencia, coordinación y trabajaremos fuertemente las piernas.		5 rep	1 Series	Moderada	1'	Avanzar hasta 2 -3 series.

Figura 5 Parte principal del programa de actividad física (ejercicios aeróbicos)

Omar German Silva Escalera

Ejercicios Anaeróbicos								
No	Ejercicio	Explicación	Grafico	Serie	Repeticiones	Intensidad	Descanso	Progresión
1	Para ganar fuerza en bíceps	De pie mirando al frente, brazos a los costados, flexionamos los codos hasta los hombros alternando con un ligero peso de mancuernas		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1'	Aumentar hasta 15 repeticiones
2	Para ganar fuerza en deltoides	De pie con la vista al frente, los brazos a los costados abrimos los brazos hacia el nivel de los hombros y luego los bajamos		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
3	Pectorales	De pie con la vista al frente, con los brazos abiertos a la altura de los hombros, luego los llevamos hacia adelante a la altura del pecho		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
4	Tronco	De pie con la vista al frente, los brazos a los costados con mancuernas llevamos el tronco al costado y luego hacia el otro.		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
5	Sentadillas	De pie con las manos a los costados y la vista al frente, flexionamos rodillas y luego nos levantamos manteniendo la columna erguida		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
6	Semisentadillas	De pie con los brazos a los costados, una pierna la colocamos hacia atrás y la otra hacia adelante dando un paso, luego flexionamos la pierna de adelante y la de atrás en semiflexión.		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones

Omar German Silva Escalera

7	Kettlebell: peso muerto y remo al cuello	Doble las rodillas y mueva su trasero hacia atrás bajando las piernas hasta que sus muslos queden paralelos al suelo mientras inhala empujando principalmente desde los talones, extienda las caderas y rodillas a continuación tire de la kettlebell hacia la barbilla hasta que los codos sean ligeramente mas altos que los hombros, mientras exhala vuelva a la posición inicial con un suave movimiento		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
8	Círculo de coordinación	desplazamiento s zigzag alrededor de conos y/o aros		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
9	Subida de escalones	Sobre la superficie elegida posicionaremos un pie, el cual debe estar completamente apoyado mientras el pie de la pierna contrario queda en el suelo. Desde allí comenzamos empujando con la pierna elevada para posicionar todo el cuerpo sobre el banco o cajón.		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones
10	Sprint	Ponte en la línea de meta y sal a tope desde el principio. Una vez llegues a la meta, déjate llevar decelerando hasta llegar a hacer casi 40 metros más. Vuelve los 100 metros totales andando despacio, recuperando la respiración y, cuando llegues de nuevo a la línea de meta, repite la operación		1 serie	8 repeticiones	Moderada	1	Aumentar hasta 15 repeticiones

Figura 6 Parte principal del programa de actividad física (ejercicios anaeróbicos)

Omar German Silva Escalera

Ficha de control semanal

Siempre se debe de contar con una ficha de control para poder tener una base de datos de cada paciente, de preferencia este control hacerlo de manera semanal para evitar complicaciones con los ejercicios y poder realizar una intervención segura en algún momento que uno de los pacientes sufra una lesión leve que pueda tener complicaciones o alguno que no se adapte rápido a los ejercicios, teniendo la oportunidad de diseñar uno más específico para él.

Datos Personales	Nombre:		Fecha de control:
	Edad:		
Peso:	Talla:	IMC: peso(kg)/talla(m) ²	
Duración del ejercicios	Normal: 18,5 - 24,9		Tipo de ejercicios
	obesidad 1º: 25 - 29,9		
	obesidad 2º: 30 - 39,9		
	obesidad 3º: ≥ 40		
FCMax:	Hombres 220 - (edad en Años) Mujeres 226 - (edad en Años)		
Frecuencia cardiaca de entrenamiento: FCE: (FCM - Fcrep) * %esf + Fcrep			
Presión arterial en reposo:		Glicemia:	

Figura 7 Ficha de control empleada en el paciente

Para una mejor comprensión de los resultados y conclusiones sobre el beneficio de la actividad física para diabéticos o prediabéticos, se hicieron comparaciones con grupos anteriores en donde la actividad física no tenía un proceso más desarrollado y escalonado. Mostrando también gracias a esto, la importancia de elaborar planes de ejercicio correctos y funcionales. Las edades y condiciones físicas fueron similares al del grupo el cual se utilizó en la investigación.

RESULTADOS

Análisis e interpretación de encuestas y test de capacidades físicas

Encuesta a los adultos pacientes prediabéticos y diabéticos tipo II del UOPSI#8

Incidencia de Género

Masculino	15
Femenino	28
Total	43

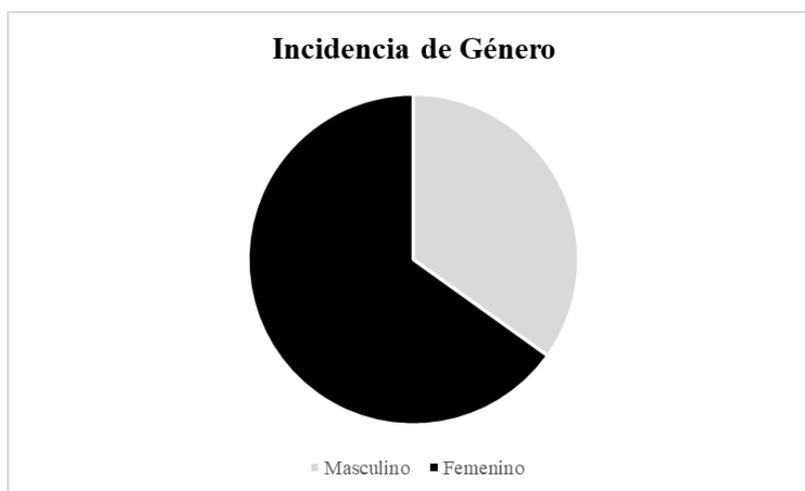


Figura 8 Incidencia de Genero

Análisis

La diabetes se presenta en un 65% en mujeres y un 35% en hombres

Interpretación

Como se observa la diabetes se da en una mayor incidencia en mujeres que en hombres, o bien puede ser que las mujeres tienen una mayor iniciativa por buscar una vida saludable.

Omar German Silva Escalera

Presencia Presión Arterial Alta

Si	29
No	14
Total	43



Figura 9 Presión Arterial

Análisis

Como se pudo determinar en el estudio realizado un 67% de los pacientes presentaban presión arterial alta, mientras que un 33 de los mismos no lo padecía, como dato importante la mayoría de las personas con presión alta eran Diabéticos tipo II

Interpretación

Es importante mencionar que los prediabéticos no desarrollan todavía este malestar provocado por la enfermedad y por lo tanto la mayor parte fueron diabéticos tipo II

Omar German Silva Escalera

Realiza algún tipo de actividad física

Si	15
No	28
Total	43



Figura 10 Realiza Actividad física

Análisis

Como se evidencia en la pregunta realizada si realizan actividad física, sin embargo, es de manera irregular y un porcentaje alto no tiene ejercicio físico.

Interpretación

La mayor parte de los pacientes no realiza ejercicio por lo tanto es entendible la condición que presentan en su salud, las complicaciones reflejadas de una vida sedentaria, sin embargo, con esto podemos tener una idea mejor de que ejercicios aplicar, así como qué tipo de programa implementar. Esto nos ayuda en gran parte para poder ver de simple vista los beneficios que puede aportar el ejercicio físico y mejorar su metabolismo antes que se pueda producir alteraciones irreversibles.

Omar German Silva Escalera

Realiza algún tipo de Dieta

Si	5
No	38
Total	43



Figura 11 Realiza algún tipo de Diet

Análisis

Los encuestados supieron indicar si realizaban una dieta rigurosa o mínimamente con cierto control, el 88% indico que no realiza una dieta estricta mientras que el 12% si la hace, todos los que dijeron si son pacientes con Diabetes tipo II.

Interpretación

Como se determinó con la encuesta encontramos que la mayoría de los pacientes tienen problemas en cuestiones de dieta y no siguen un plan alimenticio correcto, mientras que otros si, teniendo una dieta rigurosa en libre de azúcar o de almidones con lo cual trataban de mantener el nivel normal de glucosa en sangre.

Omar German Silva Escalera

Nivel de Glucosa inicial

Hiperglicemia(126-200mg/dl)	9
Normal (<100mg/dl)	34
Total	43



Figura 12 Nivel de Glucosa en grupo UOPSI #8

Análisis

9 personas que forman parte del grupo Diabético Tipo II fueron los más elevados en el rango tomado mientras que en el rango normal la mayoría de los pacientes mostraron tener niveles normales sin embargo algunos entran dentro del límite de una y otra

Interpretación

Es importante mencionar que las personas que muestran hiperglucemia pueden tener complicaciones severas como un coma diabético

Omar German Silva Escalera

Tabla 6

El entrenamiento aeróbico al que fueron integrados los pacientes diabéticos y prediabéticos fue de gran importancia.

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	43	100%
No	0	0%
<i>Total</i>	43	100%

Tabla 7

El entrenamiento anaeróbico al que fueron integrados los pacientes diabéticos y prediabéticos fue de gran importancia.

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	38	97.5%
No	5	2.5%
<i>Total</i>	43	100%

Análisis entrenamiento aeróbico y anaeróbico

En la mayoría de la población asegura que fue de gran importancia el ejercicio aeróbico mientras que el anaeróbico no toda, esto debido a que el manejo de aparatos de peso hace complicada su ejecución dependiendo la edad.

Los ejercicios aeróbicos ofrecen una mayor facilidad para la integración de la población en cualquier edad o complicación para realizar la actividad física.

El entrenamiento aeróbico es definitivamente una de las defensas más grandes. La dieta, la medicación y el entrenamiento aerobico forman parte del camino al tratamiento correcto para combatir la diabetes. (Novial, Diabetes y ejercicio,2006, pag.5)

Omar German Silva Escalera

Tabla 8

Estado de ánimo en relación con la actividad física realizada

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	43	100%
No	0	0%
<i>Total</i>	43	100%

Análisis del estado de ánimo en relación con la actividad física realizada

Los pacientes diabéticos mostraron un estado de ánimo escalonado, conforme las clases fueron progresando su ánimo fue siendo más constante y con una mayor motivación mientras que los prediabéticos desde la primera sesión tuvieron una excelente respuesta y muy animados al momento de realizar la actividad física.

Los beneficios adquiridos por la práctica del ejercicio implican diversas contribuciones para la vida diaria de una persona con diabetes o prediabetes contribuyen en gran medida a manejar las patologías crónicas de una maneja saludable y logrando mejoras en la calidad de vida de los pacientes. (Novias, Diabetes y Ejercicio,2006,)

Tabla 9

Capacidad y facilidad para realizar los ejercicios que se aplicaron en las distintas sesiones

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	43	100%
No	0	0%
<i>Total</i>	43	100%

Omar German Silva Escalera

Análisis capacidad y facilidad para realizar los ejercicios

No existieron problemas para realizar los ejercicios y según las encuestas a pesar de las distintas edades todos los ejercicios fueron sencillos y se ejecutaron con facilidad. Cabe mencionar que los ejercicios fueron adaptados dependiendo la persona como el peso.

Resultados del test de capacidades físicas

Rango	%
Excelente	0
Buena	65
Medio	23
Débil	12
Mal	0

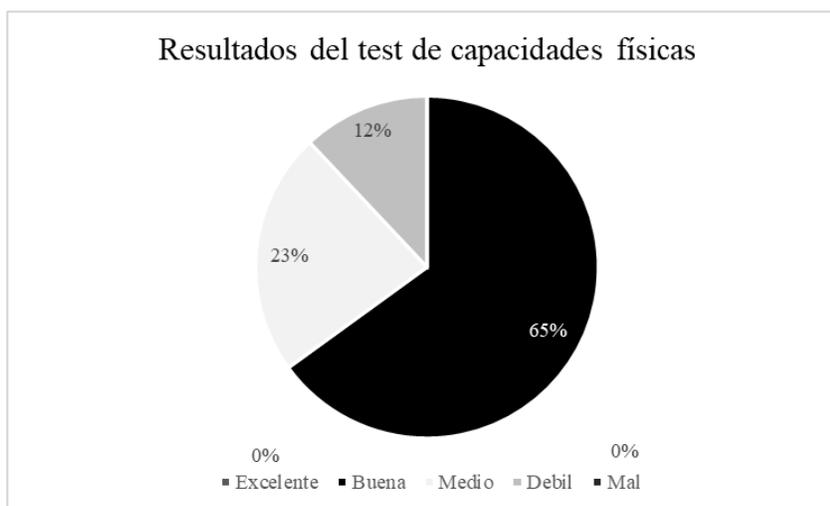


Figura 13 Resultados de Test de Capacidades

Análisis

Al momento de realizar los diversos test de capacidades, se pudo entender y planear con una mejor precisión los ejercicios a realizar protegiendo la integridad de los pacientes, así como conocer más acerca de sus amplitudes físicas y limitaciones, algo muy importante al momento de realizar la actividad física es la manera en la cual se va a aplicar. El análisis demostró que, de los 43 pacientes, 28 mostraban una Buena capacidad física, 10 con capacidad Media y otro grupo de 5 personas mostraban un Rango Débil.

Omar German Silva Escalera

Interpretación.

La Capacidad Física de una persona que acostumbraba a tener poca actividad física y una vida sedentaria le costara dificultad para llevar una vida saludable, sin embargo, el conocimiento de sus capacidades nos ayudara a la forma en la que se aplicarán los ejercicios y el ritmo que tendrán.

Estos datos nos ayudaran a observar los beneficios físicos de una manera más evidente y significativa.

Comparaciones de variables de grupo experimental y control

Tabla 10
Glucosa Inicial y Final grupo experimental

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia final</i>	<i>Porcentaje Final</i>
Hiperglicemia (126-200mg/dl)	9	21%	6	14%
Normal (<100 mg/dl)	34	79%	37	86 %
Total	43	100%	43	100%

Tabla 11
Glucosa Inicial y Final grupo control

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia Final</i>	<i>Porcentaje Final</i>
Hiperglicemia (126-200mg/dl)	5	32%	6	38%
Normal (<100 mg/dl)	11	69%	11	42 %
Total	16	100%	16	100%

Omar German Silva Escalera

Análisis de Presencia de glucosa

Grupo control no se observaron mejoras por lo contrario un paciente mostro al final un aumento en la glucosa y siendo algo relevante pues ellos no tuvieron un monitoreo adecuado de su actividad física en contraste a los del grupo experimental que si mostraron una mejoría en sus niveles teniendo en cuenta que muchos de los pacientes implementaron dietas y aplicaron recomendaciones asignadas por los médicos.

Valoración de la presión Arterial

Tabla 12

Presión Arterial Inicial del grupo experimental

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia final</i>	<i>Porcentaje Final</i>
Hipertensión (130-159/80-99)	4	10%	3	7%
Normal (120-129/80-84mmhg)	39	90%	40	93%
Total	43	100%	43	100%

Tabla 13

Glucosa Inicial y Final grupo control

<i>Importancia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Frecuencia final</i>	<i>Porcentaje Final</i>
Hipertensión (130-159/80-99)	3	19%	5	32%
Normal (120-129/80-84mmhg)	13	79%	13	68%
Total	16	100%	16	100%

Omar German Silva Escalera

Análisis de la presión Arterial de Grupo Experimental y Control

Como se puede destacar en el estudio, los dos grupos mostraron diferencias importantes al ser significativamente diferente la cantidad de pacientes que mostraron un beneficio en su presión final. Podemos divagar que siguiendo un progreso con mayor tiempo se mostraría una mejoría total en pacientes.

Teniendo en cuenta que las tres personas del grupo experimental eran mayores de edad y su control de diabetes tipo II está iniciando, sin embargo, si mostraron mejoras en sus tomas de presión.

Valores promedio mensuales de pacientes del UOPSI #8

Tabla 14

Valores promedio mensuales de Grupo Experimental

<i>Mes</i>	<i>Glucosa mg/dl</i>	<i>Cintura cm</i>	<i>IMC kg/m2</i>	<i>Peso</i>
Agosto	140	95.8	28.2	71.5
Septiembre	139	94.9	27.5	71.3
Octubre	141	92.6	26.8	69.4
Noviembre	136	89.5	26.4	67.5

Tabla 15

Valores promedio mensuales de Grupo Control

<i>Mes</i>	<i>Glucosa mg/dl</i>	<i>Cintura cm</i>	<i>IMC kg/m2</i>	<i>Peso</i>
Agosto	160	106.8	30.6	71.5
Septiembre	159	102.8	30.4	72.3
Octubre	150	99.6	30.7	71.8
Noviembre	155	99.8	30.8	73.4

Análisis de Valores promedio de pacientes

Al momento de observar los resultados se puede observar valores significativamente positivos en el control de los valores analizados, teniendo un panorama positivo en la realización del ejercicio como método de control y mejoramiento en pacientes con glucosa alta, cintura y IMC, así como su peso.

Omar German Silva Escalera

El grupo control tuvo resultados un tanto irregulares y mostrando dificultades en sus valores. No existió ningún progreso y mostrando la relevancia de la practica de la actividad física que junto a una alimentación balanceada pude lograr resultados más óptimos y positivos.

Omar German Silva Escalera



Figura 14 comparación de grupo control y grupo experimental

Omar German Silva Escalera

Valores de media al inicio y al final del periodo establecido

Tabla 16

Media de las variables de inicio y final del grupo experimental

<i>Variable</i>	<i>Inicial</i>		<i>Final</i>	
	Grupo experimental (n= 43)		Grupo control (n= 16)	
	<i>Media +- de</i>		<i>Media +- de</i>	
IMC	27.5 +- 3.74		26.8 +-2.88	
Perímetro abdominal (cm)	87.9 +- 9.6		86.7 +- 8.1	
Glucosa mg/dl	131+- 22		135 +- 18	
Peso	75.70 +-13.77		68.40+-11.16	
HBAIC (%)	4.7 +- 1.7		4 +- 1.7	

Tabla 17

Media de las variables inicio y final del grupo control

<i>Variable</i>	<i>Inicial</i>		<i>Final</i>	
	Grupo experimental (n= 43)		Grupo control (n= 16)	
	<i>Media +- de</i>		<i>Media +- de</i>	
IMC	28.2 +- 4.7		28.2 +- 5.7	
Perímetro abdominal (cm)	90.8 +-9.3		88.8 +-8.3	
Glucosa mg/dl	140+- 56		144+- 69	
Peso	68.36 +- 21.00		77.41 +- 11.14	
HBAIC (%)	5.3 +- 1.8		5.2 +- 1.6	

En la tabla 16 y 17 se observa las variables entre el grupo experimental y grupo control, en cada una de las variables se observa una diferencia notable entre ambos grupos, se observa una mejoría estadística en el grupo experimental el cual fue aplicada la actividad física.

Omar German Silva Escalera

DISCUSIÓN

Es importante la actividad física en el manejo correcto en la Diabetes, su importancia es igual de significativa que los medicamentos y la dieta haciendo un conjunto de columnas que mantienen al paciente o a una persona en estado saludable. La actividad física ayuda en manejar los niveles correctos de glucosa en sangre evitando la posibilidad de sufrir hiperglucemia, obesidad y combatiendo el sedentarismo. (DOHME, 2006).

La diabetes mellitus forma parte de los grandes problemas actuales de la sociedad actual y del sistema de salud de cada país, sin embargo, los diversos programas con el fin de combatir esta enfermedad no llegan abarcar a toda la población que lo necesita, es por ello la importancia de realizar estrategias para combatir esta enfermedad desde una edad muy temprana, con el fin de disminuir los casos. (Tunes, 2007).

En el grupo de pacientes se identificó que las edades en diabéticos y prediabéticos va disminuyendo, teniendo como punto de partida edades adultas de entre 35 años en adelante, esto nos indicaría la posible problemática futura sobre esta enfermedad (Calvo Romero & Lima Rodríguez, 2001).

El ejercicio aeróbico o anaeróbico ayuda en el control glucémico y la condición física y en gran parte mantener un peso adecuado promoviendo actitudes más saludables que llevan a una vida de calidad. Si el nivel de ejercicios maneja una intensidad moderada se puede lograr mejorar la condición física de una persona o paciente por lo que su día a día estará más activo y predispuesto a realizar actividades cotidianas que requieran esfuerzo físico. (SECRETARIA DE SALUD DE VERACRUZ., 2012).

Uno de los bastiones de la lucha contra la diabetes es la actividad física, sin embargo, es de gran importancia educar a todos los pacientes para que comprendan la

Omar German Silva Escalera

importancia que es, pero sobre todo darle continuidad y mantener una actitud positiva para prevenir complicaciones futuras (IMSS,2016).

La actividad física es un método disciplinario que intervienen factores anímicos y de adherencia para que una persona pueda mantenerse en algún programa o seguir efectuándola de manera correcta y eficaz para evitar complicaciones como la Diabetes y la obesidad (OMS,2014).

La actividad física es un medio para lograr alcanzar una vida saludable, mejorar el rendimiento físico y mantener un estado anímico alto, es importante diferenciar entre el ejercicio y la actividad física pues esta última tiene muchos objetivos en adultos mayores o diabéticos como lo es la reactivación física provocada por cualquier movimiento que aleje a una persona del sedentarismo. (OMS, 2014).

Para mantener la masa muscular y reducir la acumulación de grasa en los músculos es importante mantener un entrenamiento en especial que sea de fuerza pues ayuda de una manera importante a la salud de una persona. (Kelley & Kelley, 2009).

La Actividad física es una medida y un camino para lograr un estilo de vida más saludable siendo una parte fundamental en prevenir enfermedades. La falta de ejercicio está asociada con la mayoría de las muertes prematuras internacional. (Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM 2000).

Uno de los mayores objetivos de una institución de salud es buscar que sus pacientes desarrollen un estilo de vida saludable a través de la práctica de la actividad física. Acorde a reportes de la OMS en el año 2009, se estableció que la hipertensión tiene una estrecha relación en la falta de actividad física, consumo de malos alimentos e

Omar German Silva Escalera

inactividad física. En el reporte de Lee y Lobelo, publicado en el 2012 en Lancet, señala que incluso hay más muertes por enfermedades crónicas no transmisibles que están conectadas a la inactividad física. (WHO, 2009)

Generalmente, todos los médicos pueden ayudar a los pacientes a deshacerse de la falta de ejercicio o de un estilo de vida sedentario. Un nivel moderado de actividad puede reducir significativamente el riesgo de muerte (Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM 2000).

En esta investigación realizada se puede observar que los pacientes no tuvieron una prescripción del ejercicio adecuada, sin duda esta dualidad de resultados de prescripción podría generar una tendencia de comportamiento en los médicos, ya que no se evidencia que la prescripción sea enviada a todos los pacientes si no únicamente a los que tienen cierto grado de obesidad instituida como diagnostico base.

La variante de la dieta es una variable importante para poder observar la incidencia de glicemia o de mantenimiento físico, sin embargo, en el presente estudio no se controló. Esta variante podría a determinar con mayor exactitud si es más estrecha la relación entre la nutrición y el ejercicio.

La asistencia a las sesiones fue importante y en contraste a otras clases fue mayor, la mayoría de los pacientes tuvo un 100% de asistencia de 3 veces por día, lo que coincide con estudios anteriores (Ibáñez, Izquierdo y cols. 2005, Castaneda y cols. 2002, Dunstan y cols. 2002), debido a esto, nos señala la importancia de que el grupo de pacientes tenga una adherencia a este tipo de entrenamientos, que además de ayudarle en el control de su enfermedad les ayuda a desarrollarse como personas y evitar actitudes negativas en su padecimiento..

Omar German Silva Escalera

CONCLUSIONES

La actividad física es importante debido a los múltiples beneficios que ofrece a pacientes con diabetes mellitus en el manejo de la enfermedad. Existe una disminución importante en la glicemia y presión arterial del grupo, la calidad de vida física de los pacientes mejoro, así como la actitud que mostraban a lo largo de las semanas.

Un aspecto importante para considerar es el emocional, pues la mayoría de los pacientes mostraron actitudes positivas en aumento y teniendo una adherencia a futuro en el ejercicio importante.

Los grupos pudieron realizar el ejercicio físico de manera óptima, tuvieron una influencia positiva en el experimento, así como mejorar su control de la enfermedad, comprobando que el ejercicio físico forma parte de un método preventivo o bien un complemento para poder mejorar la vida de un paciente con Diabetes tipo II de manera significativa con el conjunto de medicamentos y una sana alimentación. En los grupos se observó un alto índice de incidencia en mujeres con relación a los hombres ya que estos eran de manera significativa menos.

Es de gran importancia la implementación de programas de ejercicio físico seguro de manera controlada para pacientes con diabetes mellitus o de forma preventiva para prediabéticos ya que es un componente básico en prevención, recuperación y cuidado.

El ejercicio es una parte importante para el control de manera directa en los niveles de glucosa en la sangre. De esta manera entre mayor tiempo o regularidad se practique el ejercicio se logrará mantener cifras positivas en el manejo de glucosa en sangre. Se recomienda realizar combinaciones de ejercicios aeróbicos con anaeróbicos, ya sea trotar, caminar o bicicleta junto con sesiones de fuerza integradas con mancuernas, pelotas

Omar German Silva Escalera

medicinales o algún aparato de gimnasio que requiera fuerza. El ejercicio de fuerza es una parte fundamental en el control de la diabetes mellitus ya que reduce el riesgo de padecer problemas cardiovasculares, evitar amputaciones y reducir la mortalidad.

Por último, el presente programa de Ejercicio Físico aplicado durante 3 meses a 43 personas en el UOPSI #8 encontró que las personas con prediabetes no cuentan con el consentimiento y concientización acerca de los distintos cuidados que se deben hacer con esta enfermedad. Un número importante de pacientes no sabían qué tipo de diabetes mellitus tenían o en algunos casos por que tenían prediabetes ya que algunos de ellos no tuvieron una evaluación meticulosa de su enfermedad.

Durante el transcurso del programa se les dio información del nivel de importancia que tiene el ejercicio, charlas mediante educación de la Diabetes, como cuidarse, como tener una vida saludable y las causas, así como a futuro que tan complicado puede ser esta enfermedad. Pero sobre todo la importancia que representa el ejercicio como un determinante para su salud y mejorar su estilo de vida. Los pacientes mejoraron en su calidad, su estimulación e interés por la actividad física.

Concluir este trabajo fue arduo y una tarea difícil, sin embargo, lo considero una etapa importante de mi experiencia en mi profesión, misma que he decidido recorrer que espero seguir caminando y llegar muy lejos.

Omar German Silva Escalera

FUENTES DE CONSULTA

Abercromby, F. J., Amonette, W. E., Layne, C. S., Mcfarlin, B. K. Hinman, M. R., & Paloski, W. H. (2007). *Vibration Exposure and Biodynamic Responses during Whole-Body Vibration Training. Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(10), 1794-1800. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3181238a0f>

Aguilera, X., Heran, C., & Flández, J. (2015). *Manual de actividad física para personas con diabetes tipo 2, no insulino dependientes*. Universidad de Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2015/ffa283m/doc/ffa283m.pdf>

Agurs-Collins, T. D., Kumanyika, S., Ten Have, T., & Adams, C. L. (1997). *A randomized controlled trial of weight reduction and exercise for diabetes management in older African American subjects. Diabetes Care*. 20(10). 1503- 1511.

Albán, G., & Pesantez, N. (2014). *Programa de ejercicios físicos en personas con hipertensión y diabetes mellitus tipo 2 pertenecientes al «Subcentro de salud #3 del Valle»*. Universidad de Cuenca. <https://core.ac.uk/download/pdf/38668732.pdf>

Aleman, J. J., Artola, S., Franch, J., Mata, M., Millaruelo, J. M., & Sangrós, J. (2014). *Recomendaciones para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2: control glucémico*. redgdps. <http://www.redgdps.org/>.

Omar German Silva Escalera

Alfonso, R. (2015). *Efectividad de un entrenamiento basado en vibraciones mecánicas del cuerpo completo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 enfocado entorno de atención primaria.* Universidad de Sevilla.
https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/28172/Tesis%20Doctoral_Rosa%20M%C2%AA%20Alfonso%20Rosa.pdf?sequence=1

Alentorn Geli, E. (2008). *Tratamiento sintomático de la fibromialgia mediante vibraciones mecánicas.* Universitat de Barcelona, Barcelona. <https://fibro.pro/alentorn-geli/>

Alfonso-Rosa, R. M., del Pozo-Cruz, B., Del Pozo-Cruz, J., Del Pozo-Cruz, J. T., & Sañudo, B. (2013). *The relationship between nutritional status, functional capacity, and health-related quality of life in older adults with type 2 diabetes: A pilot explanatory study.* *The journal of nutrition, health & aging*, 17(4), 315-321.

<https://doi.org/10.1007/s12603-013-0028-5>

Alibegovic, A. C., Sonne, M. P., Højbjerg, L., Bork-Jensen, J., Jacobsen, S., Nilsson, E., Færch, K., Hiscock, N., Mortensen, B., Friedrichsen, M., Stallknecht, B., Dela, F., & Vaag, A. (2010). *Insulin resistance induced by physical inactivity is associated with multiple transcriptional changes in skeletal muscle in young men.* *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 299(5), E752-E763.
<https://doi.org/10.1152/ajpendo.00590.2009>

Álvarez-Barbosa, F., del Pozo-Cruz, J., del Pozo-Cruz, B., Alfonso-Rosa, M., Rogers, M. E., & Zhang, Y. (2014). *Effects of supervised whole body vibration exercise on fall risk factors, functional dependence and health-related quality of life in nursing home residents aged 80+.* *Maturitas*, 79(4), 456-463. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2014.09.010>

Omar German Silva Escalera

Álvarez Rafael. (2002). Salud pública y medicina preventiva. México. El manual moderno.

Alentorn Geli, E. (2008). Tratamiento sintomático de la fibromialgia mediante vibraciones mecánicas. Universitat de Barcelona, Barcelona. <https://fibro.pro/alentorn-geli/>

American Diabetes Association. (2012). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, 36(Supplement_1), S67-S74. <https://doi.org/10.2337/dc13-s067>

American Diabetes Association. (2013a). Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, 37(Supplement_1), S81-S90. <https://doi.org/10.2337/dc14-s081>

American Diabetes Association. (2013b). Standards of Medical Care in Diabetes--2014. Diabetes Care, 37(Supplement_1), S14-S80. <https://doi.org/10.2337/dc14-s014>

American Diabetes Association (2015). Standards of Medical Care in Diabetes— 2015: Summary of Revisions. Diabetes Care, 38(Supplement 1), S4-S4.

Antonio L. Tunes. Introducción a la historia de la diabetes mellitus, desde la antigüedad hasta la era pre-insulina. Montevideo-Uruguay. http://www.job.es/d_mellitus/historia/h01.htm

Cabrera, D., Concha, O., & Antonio, M. (2016). Evaluación de la prescripción de actividad física de los médicos en un centro ambulatorio comparado con guías internacionales en pacientes diabéticos atendidos entre enero y diciembre de 2015 en las ciudades de Quito

Omar German Silva Escalera

y *Guayaquil*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10455/TESIS%20%20DR.DAVID%20CABRERA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calvo Romero, J. M. a., & Lima Rodríguez, E. M. a. (2001). Objetivos y estrategia terapéutica en la diabetes mellitus tipo 2. Anales de Medicina Interna, 18(7), 381-388.
<https://doi.org/10.4321/s0212-71992001000700010>

Canales, V. G. (2012, agosto). Primer Lugar en Veracruz con Mas Casos de Diabetes Mellitus. Orizaba en Red.
<https://www.orizabaenred.com.mx/web?b=VERNOTICIA&%7Bnum%7D=39464>

Castelo, L., Hernández, J., Rodríguez, B., Machado, M. (2011). Prediabetes y ejercicios. Revista cubana de endocrinología. Cuba, 22(1), 26-28.

CENAPRECE Secretaría de Salud. (2017). *Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la Diabetes.* D.R.© Secretaría de Salud.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/22201/ProtocoloClinico_diagnostico_tratamientoDM.pdf

Cruz, R. (2014, diciembre). intervención a distancia para la autorregulación de la práctica de actividad física con estudiantes universitarios. Universidad Autonoma de Nuevo Leon.
<http://eprints.uanl.mx/4352/1/1080259402.pdf>

Omar German Silva Escalera

DOHME MERCK SHARP. (2006). Nuevo manual Merck de información médica general. España. Océano

Eriksson, J., Taimela, S., Eriksson, K., Parviainen, S., Peltonen, J., & Kujala, U. (1997). Resistance training in the treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Physiology and Biochemistry. 18(4). 242-246.

Gordon, N. F. (1993). Diabetes: Your complete exercise guide. United States of America: Human Kinetics.

del Rio, B., & Abarquero, I. (2016, junio). *Educación diabetológica en la prevención de las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus tipo 2*. Universidad de Valladolid, Diputación de Palencia. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/25099/TFG-L1592.pdf?sequence=1>

Grijalva, M., & Zurita, D. (2014). *Entrenamiento aerobico intervalado con el fin de mejorar el acontecimiento fisico en el club de diabeticos del hospital de Atuntaqui durante el periodo diciembre 2012, mayo 2013*. Universidad Tecnica del Norte. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/3816/2/06%20TEF%20078%20Tesis.PDF>

Omar German Silva Escalera

Guajardo, F., & Suranyi, C. (2006). *Efectos de un programa de ejercicios de sobrecarga sobre el control glicémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2*. Universidad de Chile. http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2006/guajardo_f/sources/guajardo_f.pdf

Hernández, J. & Licea, M. (2010). Papel del ejercicio físico en personas con Diabetes Mellitus. Revista Cubana de Endocrinología; 21(2) 182-201

Programa de Acción Específico Diabetes Mellitus 2012, GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ. SECRETARIA DE SALUD,). Disponible en: web.ssaver.gob.mx/saludpublica/files/.../programa-de-diabetes2012

IMSS. (2016, diciembre). procedimiento de atención social a la salud de derechohabientes referidos por el área médica (N.o 3110-003-043). DIRECCIÓN DE PRESTACIONES ECONÓMICAS Y SOCIALES Instituto Mexicano del Seguro Social. <http://repositorio.imss.gob.mx/normatividad/DNMR/Procedimiento/3110-003-060.pdf>

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEGI), (2015). Dirección de estadísticas demográficas y sociales. México.

Kwon, H. R., Han, K. A., Ku, Y. H., Ahn, H. J., Koo, B.-K., Kim, H. C., & Min, K. W. (2010). The effects of resistance training on muscle and body fat mass and muscle strength in type 2 diabetic women. Korean diabetes journal, 34(2), 101–110.

Lerman, G. I. (1994). Atención integral del paciente diabético. México, D.F.: Mc Graw-Hill, Interamericana.

Omar German Silva Escalera

Morales, O., & del Castillo, A. (12-12). *Malestar emocional, estrategias de afrontamiento y control metabólico en pacientes con diabetes tipo 2*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud. <http://dgsa.uaeh.edu.mx:8080/bibliotecadigital/bitstream/handle/231104/1801/TESIS%20OSCAR%20MORALES%20TELLEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Norma Oficial mexicana [NOM-O15-SSA2], (1994). Prevención, tratamiento y control de la diabetes.

NOM-015-SSA2-2010. Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus.

NOM-043-SSA2-2005. Servicios básicos de salud, promoción y educación para la salud alimentaria

OMS / Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. (s. f.).

Organización Mundial De La Salud. Estrategia Mundial Sobre Régimen Alimentario, Actividad Física, Y Salud. (2014). Disponible en:

[http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/.](http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/)

Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM, Myll J. Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. Am J Kidney Dis. 2000; 35(3):482–92.

Omar German Silva Escalera

Programa de Acción Específico Diabetes Mellitus 2012, Gobierno Del Estado De Veracruz. Secretaria De Salud,). Disponible en: web.ssaver.gob.mx/saludpublica/files/.../programa-de-diabetes2012

WHO. Recuperado 2 de noviembre de 2013, a partir de <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pu>

WHO. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009.

ANEXOS

Cuestionario

Esta encuesta tiene como objetivo obtener el conocimiento personal acerca del tema de diabetes mellitus y resumir la información con preguntas objetivas sobre la actividad física de cada paciente, así como de manera sincera ofrecer respuestas concretas del cuestionario.

Nombre: _____ Edad: _____

Sexo: _____ Peso: _____ Talla: Marque con una X la

alternativa que Ud. considere correcta.

1.- Que tan regular realiza actividad física:

- A) Diariamente _____
- B) Semanalmente _____
- C) Regularmente _____
- D) Mensualmente _____
- E) Nunca _____

2.- Que tipo o tipos de actividad física realiza:

- A) Caminar _____
- B) Correr _____
- C) Utiliza máquinas _____
- D) Quehaceres domésticos _____
- E) Deporte _____

3.- Que tipo de diabetes mellitus padece:

- A) Tipo I _____
- B) Tipo II _____
- C) Prediabetes _____
- E) No sabe _____

4.- Que tratamiento usa actualmente para tratar su padecimiento:

- A) Insulina _____
- B) Antidiabéticos orales _____

5.- Posee algún otro tipo de enfermedad aparte de diabetes mellitus:

Gracias por su apoyo

**Cuestionario sobre la calidad de vida de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2
que asisten al UOPSI #8**

1. ¿cuál es su género?

- Masculino
- Femenino

2. ¿presenta presión arterial Alta?

- Si
- No

3. ¿realiza algún tipo de actividad física?

- Si
- No

4. ¿realiza algún tipo de dieta?

- Si
- No

5. ¿cada que tiempo realiza control de la glucemia?

- Semanal
- Mensual

6. ¿tiene algún tipo de tratamiento médico para la diabetes?

- Si
- No

Omar German Silva Escalera

VALORACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL INICIAL Y FINAL

Presión arterial					
	inicial (mmHg)	final (mmHg)		inicial (mmHg)	final (mmHg)
act.1	130/70	130/85	act.20	120/80	120/80
act.2	120/80	130/80	act.21	120/70	120/80
act.3	150/70	150/80	act.22	123/80	120/80
act.4	120/70	120/80	act.23	100/70	110/80
act.5	120/80	130/80	act.24	120/90	110/84
act.6	130/80	135/90	act.25	130/70	100/80
act.7	120/70	120/84	act.26	120/80	100/80
act.8	120/80	130/85	act.27	140/80	120/75
act.9	160/100	150/95	act.28	110/80	120/80
act.10	110/80	120/80	act.29	130/80	100/80
act.11	140/80	130/90	act.30	100/70	120/82
act.12	100/80	140/80	act.31	120/90	110/80
act.13	120/80	150/84	act.32	110/70	120/80
act.14	120/84	130/90	act.33	159/86	120/70
act.15	110/80	140/80	act.34	100/70	110/70
act.16	130/70	140/85	act.35	120/80	120/80
act.17	120/80	150/80	act.36	120/70	120/80
act.18	120/70	150/80	act.37	143/80	120/80
act.19	120/70	120/80	act.38	100/70	110/80

Omar German Silva Escalera

	¿Cuál es su género?		¿Presenta presión arterial alta?		¿Realiza algún tipo de actividad física?		¿Realiza algún tipo de dieta?		¿Cada que tiempo realiza el control de la glicemia?			¿Tiene algún tipo de tratamiento médico para la diabetes?		
	masculino	femenino	si	no	si	no	si	no	semanal	mensual	si	no	si	no
Pcte 31	x		x			x				x			x	
Pcte. 32		x	x		x				x				x	
Pcte. 33		x	x	x		x				x			x	
Pcte. 34		x	x		x					x			x	
Pcte. 35		x	x			x				x			x	
Pcte. 36		x	x		x				x				x	
Pcte. 37	x		x			x				x			x	
Pcte. 38		x	x		x					x			x	
Pcte. 39		x	x			x					x		x	
Pcte. 40		x	x		x					x			x	
Pcte. 41		x	x			x					x		x	
Pcte. 42		x	x			x					x		x	
Pcte. 43	x		x		x								x	

Omar German Silva Escalera

	¿Cuál es su género?		¿Presenta presión arterial alta?		¿Realiza algún tipo de actividad física?		¿Realiza algún tipo de dieta?		¿Cada que tiempo realiza el control de la glicemia?			¿Tiene algún tipo de tratamiento médico para la diabetes?	
	masculino	femenino	si	no	si	no	si	no	semanal	mensual	si	no	
Pcte. 1	x		x					x			x		
Pcte. 2	x		x		x			x			x		
Pcte. 3		x	x			x			x				
Pcte. 4	x		x		x			x			x		
Pcte. 5		x	x					x			x		
Pcte. 6		x	x		x				x				
Pcte. 7	x		x					x				x	
Pcte. 8		x	x					x			x		
Pcte. 9		x	x					x			x		
Pcte. 10	x		x					x				x	
Pcte. 11	x		x					x					
Pcte. 12		x	x						x				
Pcte. 13	x		x		x				x			x	
Pcte. 14		x	x						x				
Pcte. 15		x	x							x			
Pcte. 16	x		x						x				
Pcte. 17		x	x						x				
Pcte. 18	x		x		x				x			x	
Pcte. 19		x	x		x					x			
Pcte. 20	x		x						x				
Pcte. 21	x		x		x				x				
Pcte. 22	x		x						x				
Pcte. 23		x	x						x				
Pcte. 24		x	x						x				
Pcte. 25		x	x						x				
Pcte. 26		x	x		x					x			
Pcte. 27	x		x						x				
Pcte. 28		x	x		x				x				
Pcte. 29		x	x		x				x				
Pcte. 30		x	x		x				x			x	

Omar German Silva Escalera

Fotografías



Omar German Silva Escalera

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Omar German Silva Escalera

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte Con Orientación en Promoción de la Salud

Tesina: “Programa de Actividad Física para Pacientes Prediabéticos y Diabéticos tipo II de la U.O.P.S.I.#8 del I.M.S.S”

Campo temático: Actividad Física para Diabéticos y Prediabéticos

Lugar y fecha de nacimiento: Monterrey, Nuevo León a 8 de septiembre de 1988

Lugar de residencia: Monterrey, Nuevo León, México.

Procedencia académica: Facultad de Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León

Experiencia Propedéutica y/o Profesional:

E-mail: omar.silvaes@uanl.edu.m