

**PROPUESTA GUÍA METODOLÓGICA PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA
CONDICIÓN FÍSICA EN ADULTOS JÓVENES ENTRE LOS 18 Y 25 AÑOS CON
DIABETES MELLITUS TIPO I**

**PABLO ANDRÉS CORTÉS BOTERO
MARÍA CAMILA RODRÍGUEZ DUQUE
ANNY TREJOS SALDARRIAGA**

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE
PROFESIONAL EN DEPORTE
MEDELLÍN
2015**

**PABLO ANDRÉS CORTÉS BOTERO
MARÍA CAMILA RODRÍGUEZ DUQUE
ANNY TREJOS SALDARRIAGA**

TRABAJO DE GRADO

ADRIANA MARÍA RUIZ RESTREPO

**POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID
FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA, RECREACIÓN Y DEPORTE
PROFESIONAL EN DEPORTE
MEDELLÍN
2015**

Dedicado a

Nuestros padres que siempre han creído en nosotros y nos han apoyado durante toda nuestra formación académica

AGRADECIMIENTO

Agradecer, primero a Dios, pues gracias a él, hemos podido realizar este proyecto.

También queremos manifestar nuestra más sincera gratitud a todas aquellas personas que con su ayuda y ánimos lograron que, la elaboración de este trabajo fuera posible.

Agradecemos a nuestras familias por su paciencia y apoyo, ya que con su aliento y esmero nos brindaron las fuerzas necesarias para iniciarlo, desarrollarlo y terminarlo.

A los docentes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid que con el amor por su trabajo, sus conocimientos y experiencia en el tema fueron aporte esencial para el proyecto.

Y por último a todo el plantel educativo que con su profesionalismo, calor humano y experiencia nos acompañaron a lo largo de esta gran etapa de nuestra vida.

A todos ellos muchas gracias, sin su ayuda ese proyecto no hubiera sido posible.

Contenido

	Pág.
AGRADECIMIENTO	
INTRODUCCIÓN	
GLOSARIO.....	7
RESUMEN	10
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2. JUSTIFICACIÓN	16
3. OBJETIVOS	19
3.1 OBJETIVO GENERAL	19
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4. MARCO TEÓRICO.....	20
4.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS	20
4.2 BASES TEÓRICAS.....	21
4.2.1. Condición física.....	21
4.2.2 Diabetes mellitus tipo I.....	28
4.2.3 Condición física en personas con diabetes mellitus tipo I.....	29
4.4 MARCO LEGAL O NORMATIVO.....	37
5. METODOLOGÍA.....	40
5.1 TIPO DE ESTUDIO.....	40
5.2 POBLACIÓN	40
5.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	41
6. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	42

6.1 PROPUESTA DE GUIA METODOLOGICA PARA EL TRABAJO DE LA CONDICION FISICA EN ADULTOS JÓVENES ENTRE LOS 18 Y 25 AÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO I.....	42
7. RESULTADOS	43
7.1. ENTREVISTA A PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO I QUE REALIZAN ACTIVIDAD FÍSICA.....	43
7.1.1. Análisis a partir de la información de los pacientes con diabetes	44
7.2. ENTREVISTA A ENTRENADORES PROFESIONALES	46
7.2.1 Análisis a partir de la información suministrada por los entrenadores deportivos	47
7.3. ENTREVISTA A MÉDICO	49
7.4. ANÁLISIS CRUZADO	50
8. RECOMENDACIONES	51
9. CONCLUSIONES.....	52
9. ANEXOS	53
9.1 ANEXO A	53
9.2 ANEXO B	54
9.3 ANEXO C	55
9.4 ANEXO D : ENTREVISTAS	56
9.4.1 Encuentro diabético	56
9.4.2 Encuentro médico	57
10. BIBLIOGRAFIA	58

GLOSARIO

Carga: 1. Efecto sobre el organismo caracterizado por el nivel de las reacciones funcionales provocadas, es decir, las modificaciones que se producen como consecuencia de este trabajo a nivel fisiológico, bioquímico y morfológico. 2. Volumen por intensidad (Lagardera Otero, Francisco, 2008, pág. 345)

Células beta: (Unglaub Silverthorn, 2008) "son un tipo de células endocrinas del páncreas, sintetizan la hormona proteica insulina y la almacena en vesículas secretoras citoplasmáticas, cuando aumenta la glucemia, como lo luego de una comida, las células betas liberan insulina por exocitosis" (pág. 166)

Condición física 1. Es un concepto que en global todas las cualidades físicas de un individuo y se puede afirmar que el estado de forma física es una medida integrada de todas las funciones y estructuras que intervienen en la realización de un esfuerzo físico. (Quiñoñes, Sterling, & Ramírez, 2011)

2. Relacionada con la salud, fue definida por (Escalante, 2011) como un estado dinámico de energía y vitalidad que permite a las personas llevar a cabo las tareas habituales de la vida diaria, disfrutar el tiempo de ocio activo y afrontar las posibles emergencias imprevistas sin una fatiga excesiva, a la vez que ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas y a desarrollar el máximo de capacidad intelectual experimentando plenamente la alegría de vivir.

Diabetes mellitus (DM): Comprende un grupo de trastornos metabólicos frecuentes que comparten el fenotipo de la hiperglucemia.

Existen varios tipos diferentes de DM resultado de una interacción compleja entre genética y factores ambientales. De la DM, los factores que contribuyen a la hiperglucemia pueden ser deficiencia de la secreción de insulina, disminución de la utilización de glucosa o aumento de la producción de ésta. El trastorno de la regulación metabólica que acompaña a la DM provoca alteraciones fisiopatológicas secundarias en muchos sistemas orgánicos, y supone una pesada

carga para el individuo que padece la enfermedad y para el sistema sanitario. (Powers, 2012, pág. 6395)

Diabetes mellitus tipo I: Es consecuencia de interacciones de factores genéticos, ambientales e inmunológicos, que culminan en la destrucción de las células beta del páncreas y la deficiencia de insulina. (Powers, 2012, pág. 6407)

Dosificación: 1. Administrar el esfuerzo o las fuerzas.

2prnl. Repartir el esfuerzo a lo largo de una competición

(Lagardera Otero, Francisco, 2008, pág. 200)

Enfermedad autoinmune: Se refiere a las alteraciones patológicas y fisiológicas que tienen su origen en fenómenos autoinmunes (Wesley Alexander, 1984).

Glucagón: Hormona polipeptídica formada por 29 aminoácidos. Secretada por las células alfa de los islotes Langerhans del páncreas como respuesta a hipoglucemia (Bennington, 2000).

Glucemia: *Med.* Medida de la cantidad de glucosa presente en la sangre.

Flexibilidad: capacidad que permite efectuar movimientos de una gran amplitud de recorrido, por sí mismo y bajo el influjo de fuerzas de apoyo externas, en una o varias articulaciones (Entrenamiento de la movilidad, 2005, pág. 439)

Fuerza: 1. Es la capacidad de vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular (Definición terminológica, 1996).

2. Capacidad para mantener la tensión muscular ante cargas de estiramiento en la fase excéntrica del ciclo de estiramiento – acortamiento (Dietrich , 2007, pág. 125)

Insulina: 1. Hormona proteica compuesto por 51 aminoácidos en dos cadenas unidas por puentes de disulfuro. Es producido y secretada por la células beta de los islotes pancreáticos de Langerhans. (Bennington, 2000).

2. Estimula la captación, utilización y almacenamiento de glucosa, aminoácidos y proteínas e impide la degradación de glucógeno, grasas y proteína. (Mendoza Patiño, 2008)

Intensidad: Magnitud de la energía que se necesita para una actividad particular, sentada a menudo en términos de porcentaje de VO₂ Max, FC máxima, METs. (Francisco, 2008, pág. 1286)

Intensidad de la carga: Es el componente cualitativo del estímulo o de la carga de entrenamiento. Se define por el trabajo efectuado en la unidad de tiempo con una serie de estímulos, representando la potencia del ejercicio el grado de esfuerzo requerido en la unidad de tiempo. (Francisco, 2008, pág. 1286)

Islotes de Langerhans: Corresponde a la porción endocrina del páncreas. Son agrupaciones celulares pequeñas (Welsch, 2008)

Resistencia: 1. Es la capacidad de rendimiento ante el cansancio. (Capacidad de rendimiento en el deportista, 2005, pág. 64)

2. Facultad de efectuar durante un periodo de tiempo prolongado una actividad con una intensidad dada sin disminuir la eficacia (La resistencia, 2007, pág. 90)

Velocidad: es la capacidad para efectuar acciones motoras en un tiempo mínimo, determinado por las condiciones dadas, sobre una base doble: la movilidad de los procesos en el sistema neuromuscular y la capacidad de la musculatura para desarrollar fuerza (Entrenamiento de la velocidad, 2005 , pág. 355)

RESUMEN

La diabetes mellitus tipo I es una enfermedad degenerativa sin cura, que padece aproximadamente el 5% de la población mundial con diabetes, siendo más frecuente en etapas tempranas de la vida, generalmente antes de los 30 años. Esta ha sido una enfermedad con un impacto social indiscutible, puesto que tiene complicaciones a largo plazo y disminuye de forma significativa expectativas de vida. Su tratamiento, hasta ahora, se resuelve únicamente por medio de insulina, una dieta controlada y la práctica de actividad física. Esta última suele ser recomendada por los médicos, sin embargo, según se pudo determinar en esta investigación, hay un alto desconocimiento en el modo de realizar actividades físicas por parte de quienes padecen esta enfermedad.

El presente proyecto tiene como propósito diseñar una guía metodológica para el entrenamiento de la condición física, para adultos jóvenes entre los 18 y los 25 años que padezcan diabetes mellitus tipo I. Su importancia radica en que puede ofrecer un modelo de trabajo a una población que desconoce la manera adecuada de realizar entrenamiento físico. A partir de un rastreo bibliográfico, entrevistas con pacientes y con expertos en el campo del deporte y de la medicina, se logró establecer un marco teórico que permite la comprensión del problema, y también una propuesta de Guía Metodológica para el trabajo de la condición física en el público establecido. El objetivo es beneficiar no solo a las personas afectadas por dicha enfermedad sino también a su entorno, al permitirles obtener una mejor calidad de vida.

ABSTRACT

The diabetes mellitus type I is a degenerative illness without priest, who endures approximately 5 % of the world population with diabetes, being more frequent in early stages of the life, generally before 30 years. This has been an illness with an indisputable social impact, since it has long-term complications and diminishes of significant form life expectations. Its treatment, till now, is solved only by means of insulin, a controlled diet and the practice of physical activity. The last one is usually recommended by the doctors, nevertheless, as it was possible to determine in this investigation, there is a high ignorance in the way of realizing physical activity on the part of those who endure this illness.

The present project takes as an intention to design a methodological handlebar for the training of the physical condition, for young adults between the 18 and 25 years that I endure diabetes mellitus type. Its importance takes root in that it can offer a work model to a population who does not know the suitable way of realizing physical training. From a bibliographical trailing, interviews with patients and with experts in the field of the sport and the medicine, one managed to establish a theoretical frame that allows the comprehension of the problem, and also a proposal of methodological guide for the work of the physical condition in the established public. The target is to benefit not only the persons affected by the above mentioned illness but also its environment, to allow them to obtain a better quality of life.

INTRODUCCIÓN

La diabetes ha sido durante mucho tiempo una enfermedad que ha causado un impacto social indiscutible, debido a que es una patología crónica, cuya incidencia está aumentando, especialmente en niños menores de 5 años; afecta de manera importante la salud de la población, sobre todo a través de sus múltiples complicaciones a largo plazo, que provocan una morbilidad frecuente y disminuye de forma significativa las expectativas de vida. (López, Martínez, Martínez-Aedo, Moreno, & Lora, 1997).

El entrenamiento de la condición física para las personas con diabetes mellitus tipo I, entre muchos de sus beneficios, permite el mejoramiento de la sensibilidad de la insulina, disminución de peso, un control de la glicemia, mejora la utilización de la glucosa muscular, disminuye el requerimiento de insulina, genera un progresivo beneficio en los sistemas cardiovascular y pulmonar; además de los aportes significativos sobre el estado anímico.

Es necesario llevar a cabo propuestas de trabajo para las personas que tienen una condición clínica diferente, que saben que una de las formas de tratamiento es por medio de la actividad física, pero el desconocimiento y la falta de información les lleva a no realizarla, por ende se busca facilitar un modo adecuado de entrenamiento que permita ayudar al sostenimiento de la salud de los diabéticos.

Es necesario definir una propuesta de guía metodológica para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I ya que este tipo de enfermedad y el manejo con el entrenamiento poseen particularidades especiales al momento de ejecutarlo, como una correcta dosificación de la actividad física, ejercicios indicados especialmente para este tipo de individuos, tiempos adecuados de entrenamiento teniendo en cuenta la salud y el bienestar de la persona al no sobre

entrenarlos con tiempos prolongados y una adecuada progresión del ejercicio físico proponiendo tiempos razonables para que el paciente se adapte al esfuerzo realizado.

Este proyecto de investigación se realizó con el propósito de ayudar a las personas diabéticas tipo I entre los 18 y 25 años para el entrenamiento de las condiciones físicas, buscando así alcanzar una mejor calidad de vida, esto es importante porque le da la posibilidad a los diabéticos tipo I obtener beneficios físicos y psíquicos o bien ayudarlos en su autoestima.

La población a la que va dirigida la Guía son personas que buscan y quieren mantener u obtener mejorías en la condición física, partiendo de esto se maneja las principales cualidades y capacidades que permitan alcanzar un mejor estado físico, que influya positivamente en la salud de los individuos. La Guía tiene una duración de ocho semanas totales, cinco días de sesiones de entrenamiento por semana y de cuarenta y cinco a sesenta minutos de ejercicio por sesión.

El proyecto que aquí se presenta está adscrito a la línea de investigación potencial en actividad física y salud; esta línea matriz contiene líneas potenciales, la línea potencial a la que se encuentra asignada este trabajo es a la de actividad física y salud y su nudo problemático es la prevención y tratamiento de la enfermedad a través del ejercicio (Roldán Aguilar E. E., 2014)

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El interés en desarrollar una propuesta de Guía Metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, surgió por la falta y poca disposición que hay en trabajar con esta población por parte de los profesionales en el ámbito deportivo y el desconocimiento y el miedo que esta población presenta para la práctica deportiva.

La condición física es susceptible de ser mejorada, entendiendo que no se trata solo del ámbito deportivo, sino también en función del desarrollo de las actividades diarias de todo individuo, debido a que la condición física es la que permite realizar cualquier trabajo físico diario con rigor y efectividad, lo cual tiene como producto el retraso en la aparición de la fatiga (Clarke, 1967). El entrenamiento de esta trae grandes beneficios fisiológicos y psíquicos: mejora los reflejos y la coordinación, elimina el estrés, previene el insomnio, regula el sueño.

Por lo anterior, es evidente la importancia del trabajo físico para las personas, es decir que se debe dar un enfoque para poder trabajar la condición física, debido a que es un estado que mejora la salud, no solo de personas entrenadas y deportistas, sino también de cualquier individuo sano o no, que realice poco ejercicio físico.

El problema que queremos abordar es el siguiente: ¿cómo potenciar el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I?. Su importancia radica en la paradoja que existe entre las ganas y el deseo de realizar actividad física por parte de los pacientes con diabetes y su falta de conocimiento sobre cómo realizarlo.

Además, abordaremos las siguientes preguntas:

- ¿Qué características tienen la población de adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I en función de su condición física y de sus patologías asociadas?

- ¿Cuáles son los métodos de entrenamiento apropiados de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, teniendo en cuenta sus patologías asociadas?
- ¿Qué propuesta de plan de entrenamiento se puede ofrecer para adultos jóvenes entre los 18 y 25 años que padecen diabetes mellitus tipo I?

Tabla I: Matriz planteamiento del problema

Síntomas	Causas	Pronóstico
<ul style="list-style-type: none"> • El sedentarismo genera alteraciones fisiológicas. • Desequilibrio osteo-muscular. • Estrés. • Baja carga energética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obesidad. • Diabetes • Hipertensión. • Enfermedades cardiovasculares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muertes por las enfermedades coronarias. • Alta mortalidad a temprana edad. • Baja calidad de vida.

2. JUSTIFICACIÓN

El interés de desarrollar una propuesta de Guía Metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, surgió por la falta y poca disposición que hay en trabajar con esta población por parte de los profesionales en el ámbito deportivo, el desconocimiento y el miedo que esta población presenta para la práctica deportiva.

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad sistémica, crónica, caracterizada principalmente por hiperglicemia, se presenta como consecuencia de la destrucción progresiva total de las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas, lo que lleva a la disminución gradual de la producción de insulina. La destrucción de las células beta de los islotes es un proceso autoinmune motivado por la hiperreactividad de las células T las cuales, ante factores externos, no muy bien identificados, atacan las células está propiciando la liberación de antígenos no reconocidos por el organismo.

Estos antígenos inducen la producción de auto anticuerpos. La cascada autoinmune es progresiva y genera una lenta disminución de los niveles de insulina durante meses o años y solo cuando han desaparecido aproximadamente el 80- 90% de las células beta funcionantes, se presentan los síntomas clínicos clásicamente conocidos como poliuria, polidipsia y pérdida de peso.

El profesional en deporte debe ser un educador y brindar a sus practicantes las herramientas necesarias para enfrentarse con seguridad a la diabetes, con calidad de vida, libre de complicaciones, el organismo ante la imposibilidad de usar la glucosa como combustible recurre a las grasas como substrato energético.

La actividad física es un elemento importante para el mantenimiento de la normal glicemia de la persona con diabetes, además de indispensable, como en todo niño, para lograr un óptimo crecimiento y desarrollo.

La sensibilidad a la insulina es marcadamente aumentada por la actividad física, efecto que puede extenderse hasta las 24 horas siguientes. Debido a esto, la persona con diabetes tipo 1 durante los períodos de incrementada actividad física, puede bajar la dosis de insulina sin perder el control de la diabetes. El sedentarismo promueve las enfermedades cardiovasculares tanto en aquellos individuos con diabetes como en los no diabéticos y es esta la razón por la cual se considera al deporte como elemento de prevención.

En el adolescente diabético la falta de ejercicio hace más difícil el control adecuado de la diabetes y puede contribuir a la obesidad. Las niñas diabéticas parecen más aptas que los niños a desarrollar obesidad y son menos responsables de un deporte diario.

Considerando los efectos benéficos cardiovasculares y psicológicos del ejercicio, se recomienda para los diabéticos tipo 1, un programa de actividad física dirigida. La revisión de los efectos del deporte en el control metabólico de la persona con diabetes tipo 1 son concluyentes: el ejercicio es tan importante como la insulina y la alimentación saludable en el manejo de la diabetes tipo 1, siempre que el paciente conozca como ejercitarse con seguridad.

La persona debe realizarlo después de haber ingerido previamente un alimento con carbohidratos y si la actividad se prolonga por más de los 45 minutos establecidos, debe efectuar una nueva ingesta de carbohidratos antes de continuar. No olvidar la hidratación adecuada, pues la hipertermia predispone a las hipoglicemias. También tener en cuenta la no aplicación de la insulina en brazos o piernas antes de la actividad.

Preferentemente usar la zona periumbilical para evitar una absorción ultra rápida de la insulina, se elabora un plan de actividad física adecuado al estado del niño, nivel de control glicémico, existencia o no de complicaciones; se revisan tipos y clases de ejercicios, motricidad en el niño, principios pedagógicos y métodos que se van a utilizar.

Se ejercitan cualidades motrices generales: fuerza, flexibilidad, resistencia anaeróbica, agilidad, funcionamiento articular y tendinoso. Se logra un mayor control en la glicemia con esta forma regular de deporte y un mayor bienestar en el niño.

Este trabajo busca ayudar a la población de adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, para el óptimo desarrollo de sus condiciones con la realización de actividad física adaptada a sus necesidades fisiológicas, dado que se ha encontrado resultados positivos de la práctica deportiva en esta población y es incluida como parte del tratamiento de esta enfermedad.

Es por esto que es necesario establecer un control y orden adecuados con la práctica del ejercicio físico, en este caso, para los adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I y así mitigar las consecuencias fatales a las cuales lleva, en ocasiones, este síndrome metabólico.

La diabetes de tipo I (también llamada insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia). Se caracteriza por una producción deficiente de insulina y requiere la administración diaria de esta hormona.

Sus síntomas consisten, entre otros, en excreción excesiva de orina (poliuria), sed (polidipsia), hambre constante (polifagia), pérdida de peso, trastornos visuales y cansancio. Estos síntomas pueden aparecer de forma súbita.

Esta enfermedad trae altos costos para el sistema de salud incluyendo el manejo de las complicaciones, entre las cuales están, enfermedad coronaria, accidente cerebro vascular, ceguera y amputación. (Morales, 2009)

La dieta saludable, la actividad física regular, el mantenimiento de un peso corporal normal y la evitación del consumo de tabaco pueden mejorar la condición de la enfermedad y apaciguar el apareamiento de las enfermedades secundarias o asociadas a la diabetes tipo I.

Con la investigación acerca de la elaboración de una propuesta de Guía Metodológica para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, se pretende definir los estándares con los que esta población realizará actividad física durante un tiempo determinado enfocándose en la correcta ejecución de los ejercicios y de las progresiones de entrenamiento plasmadas allí.

Entre los grupos beneficiados directos están los adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, a los cuales les mejoraría la calidad de vida, pues la sintomatología secundaria podría ser más tardía o se podrían percibir menos síntomas. Otro factor en el cual se podrían ver beneficiados, es en la reducción de la dependencia de la insulina, pues el ejercicio conlleva a reactivar hormonas que mejoran la condición de la enfermedad.

Como beneficiados Indirectos están las familias, las cuales se verán beneficiadas en su calidad de vida, debido a la reducción de responsabilidades y el número de cuidados especiales, pues en el caso de personas diabéticas es importante hacer un constante seguimiento debido a su condición.

Como segundos beneficiados indirectos están las instituciones prestadoras de salud, las cuales se verán beneficiadas pues podrán tener una guía de apoyo a este tipo de población.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar una propuesta de Guía Metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la población adultos jóvenes entre los 18 y 25 años que padecen diabetes mellitus tipo I en función de su condición física y de sus patologías asociadas.
- Determinar los métodos de entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, teniendo en cuenta sus patologías asociadas.
- Proponer un plan de trabajo para adultos jóvenes entre los 18 y 25 que padecen diabetes mellitus tipo I.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

Los estudios encontrados que brindan elementos de gran importancia y nos permite el enriquecimiento para llevar a cabo una “Propuesta guía metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I”

(Bazán, 2014) Realiza un amplio desarrollo de la problemática de la diabetes tipo 2, la obesidad y la importancia de la actividad física para las personas que padecen esta patología ¿cómo debe ser tratada desde el ámbito deportivo? La incidencia en la disminución de fármacos, dosificación de cargas físicas; todo esto queda en manifiesto en el artículo de revista: La actividad física en personas con diabetes, publicado en: ISDE Sports Magazine. Revista electrónica para entrenadores y preparadores físicos

Ingrid M. Libman, M.D., PhD en su artículo Epidemiología de la diabetes mellitus en la infancia y adolescencia: tipo 1, tipo 2 y ¿diabetes “doble”? este artículo hace referencia a la incidencia y prevalencia de la diabetes mellitus (DM) en la infancia y la adolescencia, así como la detección de probables factores de riesgo para los distintos tipos de la enfermedad, lo que orientaría al desarrollo de medidas preventivas, terapéuticas y la mayor comprensión de la magnitud del problema. Se ha observado un aumento global y amplias diferencias entre distintas regiones en la incidencia de la diabetes tipo 1 (DM1), al igual que un incremento en la frecuencia de la diabetes tipo 2 (DM2) en ciertas etnias asociado a un aumento de la obesidad (Libman, 2009).

(Diaz Oviedo, Betancourt Esparza, Cheverría Rivera, Rodríguez Padilla, & González Acevedo, 2014) “*En una investigación llamada Diabetes Mellitus: un estudio sobre el nivel de adaptación fisiológica y de autoconcepto en pacientes que participan en un grupo de apoyo*”; en este artículo sus autores determina el proceso de adaptación de una población de San Luis Potosí México, de manera cuantitativa.

Otro de los antecedentes relacionados con estudios sobre la diabetes es el de (López, Martínez, Martínez-Aedo, Moreno, & Lora, 1997) *Evolución de la incidencia de la diabetes*

mellitus tipo I en niños de 0 a 14 años en Málaga (1982-1993)” en esta investigación sus autores realizaron un estudio epidemiológico prospectivo sobre la evolución de la incidencia de la diabetes mellitus tipo I (insulino-dependiente) durante 12 años (1982-1993) en niños menores de 14 años en la provincia de Málaga.

Los conceptos tratados anteriormente fortalecen la idea de diseñar una guía metodológica, que tendrá como finalidad ayudar a mantener y mejorar la condición física de los entrenados con diabetes mellitus tipo I.

4.2 BASES TEÓRICAS

4.2.1. Condición física

Es increíble la cantidad de conceptos que se pueden encontrar acerca de la condición física, sin embargo se puede decir que el termino indica que se trata del conjunto de cualidades o capacidades motrices del sujeto, susceptibles de mejora por medio del trabajo físico, el termino en si alude tan solo a aquellas cualidades que permiten realizar un trabajo diario con rigor y efectividad, retardando la aparición de la fatiga, buscando la máxima eficacia mecánica, así como lo enuncian Barbany , Bieniarz y Carranza (Barbany, 1966).

La mejora de la condición física es primordial para el correcto desarrollo de esta propuesta de Guía Metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, la mejora de esta no solo dará resultado para la correcta ejecución de una serie de ejercicios o rutinas sino, para enriquecer la vida de estas personas aliviando signos de fatiga en la vida diaria.

Sin embargo, a partir de la Segunda Guerra Mundial, el término genérico de "Condición Física" queda circunscrito a sólo tres condiciones básicas: **resistencia cardio-vascular, resistencia muscular y fuerza muscular.**

Algunos autores lo sintetizan diciendo que la condición física es un componente del estado de rendimiento (Dietrich Martin, 2001) que se basa en primer lugar en la interacción de los procesos energéticos del organismo y los músculos, que se manifiesta

como la capacidad de fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad; esta última tiene relación así mismo con las características psíquicas que estas capacidades exigen.

Barbany y Dietrich enuncian conceptos sobre condición física basados en efectividad mecánica y procesos energéticos respectivamente, el acoplamiento entre estas dos maneras de ver la condición física es necesaria para comprender la necesidad y la importancia para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, ya que se busca optimizar esfuerzos para la actividad diaria a realizar.

De igual forma, al hablar de condición física necesitamos hablar de los tipos de la misma, tal y como lo hace (Zartziorski, 2011), capacidades físicas condicionales y capacidades coordinativas.

4.2.1.1 Capacidades Físicas Condicionales

Son determinadas en primera instancia por el proceso energético; es decir, requiere para su realización de la energía (creatin-fosfato, glucógeno y ATP), de lo contrario jamás habrá un movimiento correcto; estas son la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad. (Guimares Rodriguez, 2002)

Es la realización de movimientos a actividades físicas con la ejecución de una capacidad y que además son habilidades innatas del ser humano, pueden ser morfológicas o psicológicas. Es importante resaltar que para su mejoramiento es necesario un constante entrenamiento y adaptación física. (García , 2015)

Guimares (2002) y García (2015) exponen conceptos diferentes acerca de la condición física, Guimares centra el trabajo de la condición física en torno a la fuente energética, mientras que García se centra en el movimiento y habilidades del individuo y su entrenamiento. Estas definiciones se complementan y llevan a pensar que la condición física es necesaria para conocer las necesidades del paciente, para enfatizar y controlar las tareas propuestas.

Estas habilidades o capacidades se clasifican de acuerdo a cualidades sensomotrices y energéticas.

Se clasifican en:

General: Nivel mínimo de un organismo sano y que dota al sujeto del grado de eficiencia necesaria para desenvolverse en su vida cotidiana.

Especial: Es aquel que es particular para cada tipo de deporte.

Para la propuesta de Guía Metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, la capacidad condicional general jugara el papel principal debido a que no se centrara el entrenamiento en ningún deporte en específico.

4.2.1.1.1 Flexibilidad

Capacidad de un cuerpo de deformarse y mantenerse deformado; es la amplitud de movimiento disponible en una articulación o articulaciones. (Forteza Soler, 2011).

La flexibilidad permite el máximo recorrido de las articulaciones gracias a elasticidad y extensibilidad de los músculos que se insertan alrededor de cada una de ellas. (Reyes & Rodriguez, 2007).

El acoplamiento de esta capacidad condicional al desarrollo correcto de la propuesta de guía metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, está ligado estrechamente con los trabajos realizar. Esta capacidad es necesaria ya que con su trabajo diario se mejora cada vez más y permite que el individuo al llegar a una edad mayor no sufra acortamientos musculares y/o alteraciones osteomusculares.

4.2.1.1.2 Resistencia

Para (Barbany, 1966) es la capacidad de repetir y sostener durante largo tiempo un esfuerzo de intensidad bastante elevada y localizada en algunos grupos musculares.

Mientras que (Mirella, 2001) habla de esta como la capacidad del organismo para resistir la fatiga en esfuerzos de larga duración, además se caracteriza por la máxima economía de las funciones.

Ambos autores coinciden en que la resistencia es la capacidad de soportar un esfuerzo durante un tiempo prolongado, esto lleva a que la resistencia es una capacidad inherente y necesaria para todo ser humano, por esto, el entrenamiento de la condición física en diabetes tipo I debe tener estímulos de este tipo para estresar y lograr adaptaciones fisiológicas con el ejercicio.

4.2.1.1.3 Fuerza

(Vascocelos Raposo, 2005) Define la fuerza como la capacidad motora del hombre que permite vencer una resistencia o contraponerse a ella mediante una acción de gran tensión por parte de la musculatura.

Entretanto para (Dietrich Martin, 2001) la fuerza es la capacidad de ejercer tensión para vencer una resistencia, es una de las capacidades más fáciles de mejorar.

El entrenamiento de la fuerza permite un fortalecimiento total a nivel del aparato locomotor a nivel muscular, esto ayuda no solo a movilizar cargas externas o internas sino al buen funcionamiento metabólico del organismo, al movilizar sustratos energéticos necesarios para esta función, como glucosa y por ende la activación de la insulina en el torrente sanguíneo.

4.2.1.1.4 Velocidad

Es la capacidad para efectuar acciones motoras en un tiempo mínimo determinado por las condiciones dadas, sobre una base doble: la movilidad de los procesos en el sistema

neuromuscular y la capacidad de la musculatura para desarrollar fuerza. (Weineck, Entrenamiento Total , 2005).

La velocidad es la capacidad del organismo para desplazarse (recorrer una distancia) en el mínimo tiempo y con la máxima velocidad de contracción muscular. (Guimares Rodriguez, 2002)

Antes de entrar en trabajos de velocidad en un gesto o actividad determinada, es preciso realizar estas tareas con la mejor técnica posible para no entrar en lesiones ocasionadas por sobreuso o repeticiones exageradas a velocidades elevadas.

Así, con la actividad física se busca la activación de los diferentes sistemas, cardio-respiratorio, articulo-muscular, neuromotor y energético. (Ruiz Munuera, 2003).

Este autor resume lo que se quiere alcanzar con el entrenamiento de las capacidades condicionales, llevar a que todos los sistemas del organismo alcancen un completo desarrollo integral.

4.1.1.2 Capacidades Físicas Coordinativas

Su nombre proviene de la capacidad que tiene el cuerpo de desarrollar una serie de acciones determinadas.

Se caracterizan en primer orden por el proceso de regulación y dirección de los movimientos. Constituyen una dirección motriz de las capacidades del hombre y sólo se hacen efectivas en el rendimiento deportivo, a través de la unidad con las capacidades físicas condicionales. Vienen determinadas por los procesos de dirección del sistema nervioso y dependen de él.

Conceptos

Son aquellas que se realizan conscientemente en la regulación y dirección de los movimientos, con una finalidad determinada, estas se desarrollan sobre la base de determinadas aptitudes físicas del hombre y en su enfrentamiento diario con el medio.

Las capacidades motrices se interrelacionan entre si y solo se hacen efectivas a través de su unidad, pues en la ejecución de una acción motriz, el individuo tiene que ser capaz de aplicar un conjunto de capacidades para que esta se realice con un alto nivel de rendimiento.

4.1.1.2.1 Capacidades Coordinativas Generales o Básicas

4.1.1.2.1.1 Capacidad Reguladora del Movimiento

Esta se manifiesta cuando el individuo comprenda y aplique en su ejercitación, en qué momento del movimiento debe realizar con mayor amplitud y con mayor velocidad, ella es necesaria para las demás capacidades coordinativas, sin ella no se puede desarrollar o realizar movimientos con la calidad requerida.

En el proceso de aprendizaje se observa como el profesor ayuda al alumno dándole indicaciones a través de la palabra, gestos o con la utilización de medios para que el alumno comprenda el ritmo y la amplitud de los movimientos.

4.1.1.2.1.2 Capacidad de Adaptación y Cambios Motrices

Esta capacidad se desarrolla cuando el organismo es capaz de adaptarse a las condiciones de los movimientos, cuando se presente una nueva situación y tiene que cambiar y volver a adaptarse, es por ello que se define, como la capacidad que tiene el organismo de adaptarse a las diferentes situaciones y condiciones en que se realizan los movimientos.

Esta capacidad se desarrolla fundamentalmente a través de los juegos y complejos de ejercicios donde se presentan diferentes situaciones y condiciones, donde el alumno debe aplicar las acciones aprendidas y valorarla de acuerdo al sistema táctico planteado, es por ello cuando se enseña una acción táctica no debe hacerse con ejercicios estandarizados, por lo que se debe realizar con ejercicios variados.

4.1.1.2.2 capacidades Coordinativas Especiales

Para el docente en educación física (Castaño, 2012) Están integradas por el grupo más grande de capacidades. De la forma cómo interactúan durante la realización de los movimientos y su eficacia en el rendimiento deportivo dependerá su enlace con las capacidades condicionales.

Estas capacidades se deben trabajar de la mano de las condicionales como lo expresa Castaño, la importancia radica en que las capacidades condicionales se trabajan las capacidades coordinativas especiales no de manera aislada, es por esto que en la guía cuando se trabaja las capacidades condicionales los ejercicios implican que la persona también desarrollara

4.1.1.2.2.1 Equilibrio

Es la capacidad que posee el individuo para mantener el cuerpo en equilibrio en las diferentes posiciones que adopte o se deriven de los movimientos, cualquier movimiento provoca el cambio del centro de gravedad del cuerpo.

4.1.1.2.2.1 Coordinación

Es la capacidad que posee el hombre de combinar en una estructura única varias acciones. Esta capacidad está estrechamente relacionada con las demás capacidades coordinativas y esta es muy importante producto de los cambios típicos que presenta el hombre en su desarrollo, o sea, en la niñez, la juventud, la adultez y la vejez. Esto lo podemos ver más claramente en los deportes, pues al ejecutar cualquier técnica deportiva se pone de manifiesto, por ejemplo: en el acoplamiento de los movimientos de los brazos y las piernas durante una carrera de 100 Mts., la coordinación influye significativamente en los resultados deportivos en la mayoría de las disciplinas deportivas.

4.1.1.2.3 Capacidades Coordinativas Complejas

4.1.1.2.3.1 Agilidad

Esta es la capacidad que tiene un individuo para solucionar con velocidad las tareas motrices planteadas. En el desarrollo de la agilidad está presente la relación con las demás capacidades y la coordinación existente entre ellas. En el momento de resolver una tarea motriz pueden estar presentes varias de esas capacidades abordadas anteriormente. Esta capacidad se desarrolla bajo del Sistema Energético Anaerobio, requiriendo una gran intensidad de la velocidad durante los movimientos, pues generalmente se desarrolla a través de complejos de ejercicios variados y matizados por constantes cambios en la dirección de los mismos, esta capacidad contribuye a la formación de destrezas y habilidades motrices y uno de los métodos más eficaces, es el juego. (Soria, s.f.)

4.2.2 Diabetes mellitus tipo I

Tendremos como punto de partida varios conceptos sobre la diabetes, su sintomatología, como identificarla, datos y estadísticas; que nos permitirá analizar y comprender más afondo como debe ser trabajada la condición física en personas que padezcan esta enfermedad.

Para (Goday Arno & Florez Le rux, 2009) “la diabetes mellitus (DM) es una enfermedad crónica con importante impacto socio sanitario, por su alta frecuencia, las complicaciones que con lleva y su elevada mortalidad”.

Dicha enfermedad es consecuencia de destrucción autoinmunitaria de las células β , y muchas personas que la tienen (no todas) expresan manifestaciones de autoinmunidad dirigida contra islotes. Algunos sujetos que presentan el fenotipo clínico de DM tipo 1 no tienen marcadores inmunológicos que denoten la presencia de un fenómeno autoinmunitario que afecte a las células beta y carecen de marcadores genéticos de DM tipo I. (Powers, 2012)

Es importante reconocer que la diabetes mellitus tipo I es una enfermedad autoinmune, es decir, que ataca su organismo, esta enfermedad puede aparecer en corto, medio o largo plazo, esto se debe al cuidado y a los hábitos de vida de la persona, esta enfermedad se puede manifestar en la infancia o en la adultez, el diagnóstico de esta enfermedad se da a partir de alteraciones hormonales (insulina) debido a la mala captación de glucosa en sangre.

Los síntomas de la diabetes tipo I son:

- Aumento de la sed
- Aumento de la micción
- Pérdida de peso a pesar del aumento del apetito
- Fatiga
- Náuseas
- Vómitos
- Dolor abdominal

Los pacientes con diabetes mellitus tipo I generalmente desarrollan síntomas en un periodo de tiempo corto y la condición se diagnostica en un centro de emergencias (François, 2008)

La diabetes mellitus tipo I (DM I), que cuenta por el 5-10% de todos los casos de diabetes, se sabe con certeza que la DM1 posee una predisposición genética específica. (Gómez Medina, 2011)

Al reconocer la diabetes mellitus tipo I como un porcentaje menor.

4.2.3 Condición física en personas con diabetes mellitus tipo I

La realización de actividad física regular constituye, junto con la dieta equilibrada, uno de los pilares básicos del tratamiento de la DM.

Los cambios metabólicos y hormonales en respuesta al ejercicio dependen de varios factores: intensidad, duración del ejercicio, grado de control metabólico, tipo y dosis de

insulina administradas antes del ejercicio, zonas de inyección y tiempo entre la administración de insulina y la última ingesta realizada.

El trabajo de la condición física en diabéticos está condicionado por la variación de la glucemia, esta depende de varios factores:

- La glucemia tiende a disminuir durante el ejercicio aeróbico de intensidad moderada si existe un nivel de insulina adecuado, dura más de 30-60 minutos o en ausencia de ingesta antes o durante el mismo.
- Por el contrario, la glucemia puede no modificarse si el ejercicio es breve y de intensidad baja o moderada y se realizan ingestas adecuadas antes o durante el mismo.
- Finalmente, la glucemia tiende a elevarse cuando existe una situación de hipoinsulinemia, el ejercicio es muy intenso o la ingesta de carbohidratos antes o durante el ejercicio es excesiva.

Es importante que la persona con DM tenga un excelente control y balance normal entre hormonas (sobre todo insulina) y sustratos energéticos (glucosa y ácidos grasos) para que la actividad física produzca los mismos cambios en una persona no diabética. Si el diabético no lleva un control metabólico adecuado, el ejercicio puede ser adverso incluso llevar a algunas complicaciones.

La persona con DM tipo I que recibe una o múltiples inyecciones de insulina subcutánea a diario no puede presentar una respuesta neurológica y hormonal normal al ejercicio. Es muy probable que quienes tienen un buen control metabólico al iniciar el ejercicio tengan una mayor concentración de insulina circulante, lo que induce un descenso en la producción hepática de glucosa a pesar de que las hormonas contra reguladoras también están elevadas

Para trabajo de las capacidades condicionales (resistencia, fuerza, velocidad, flexibilidad) es importante identificar que fuente energética predomina para el trabajo de estas dando prevalencia a la fuerza debido a que esta proporciona mejoras a los requerimientos que la

DM necesita (metabolismo), sin desconocer que todas las capacidades condicionales y coordinativas son importantes para mantener un estado físico óptimo.

Al enfatizar en la condición de la fuerza muscular, el glucógeno almacenado allí, el cual hace parte en un 0,7% del peso corporal, reducirá sus niveles de glucosa más rápidamente provocando en el organismo la obtención de energía de los ácidos grasos para la locomoción.

Los beneficios del trabajo de la fuerza muscular se enfocan en:

- Al desarrollar los músculos y la fuerza de los mismos, los órganos internos se mantienen en sus correctas posiciones y su funcionamiento se optimiza, mejorando la digestión, el tránsito intestinal, la respiración y la salud cardiovascular.
- Mejora la postura, porque los músculos implicados en el mantenimiento de la posición erguida se encuentran bien tonificados.
- Aumenta el gasto de calorías, al incrementar la masa muscular se eleva el metabolismo basal y el cuerpo quema más calorías, aún estando en reposo.
- Previene lesiones, ya que unos músculos fuertes y desarrollados no sólo protegen a las articulaciones, sino que ejecutan de mejor manera cada movimiento evitando molestias por malas posturas, y resisten en mayor medida trabajos intensos, lo cual reduce el peligro de ciertas sobrecargas.
- Mejora la apariencia física, porque no sólo favorece la correcta postura corporal sino que tonifica evitando flaccidez y ubica de mejor manera cada uno de los músculos, que al estar firmes, mantienen su posición adecuada.
- Amortigua los cambios del envejecimiento en donde, típicamente, se pierde masa magra y junto a esta, se degrada la funcionalidad del individuo a medida que aumenta la grasa corporal. Por esa misma razón, reduce las probabilidades de aumentar de peso con el paso de los años.

- Al mejorar la mecánica de los movimientos y al incrementar la fuerza se optimiza el rendimiento muscular y metabólico.

4.2.3.1 Programa de ejercicio

Cuatro días de entrenamiento intenso, aumenta el 100% de transporte de glucosa muscular.

Tipo de Actividad

La actividad a seleccionar para el entrenamiento de la condición física de las personas con DM debe producir un gasto energético cinco a siete veces mayor al consumo en reposo.

4.2.3.2 Intensidad del ejercicio

Para adquirir un acondicionamiento físico adecuado debe realizarse una actividad que equivalga al 50 o 70% de la capacidad máxima de cada individuo. Este parámetro se obtiene mediante mediciones de la frecuencia cardiaca máxima (FCmax) durante la prueba de esfuerzo y del pulso basal (FCb) antes de levantarse en la mañana. Con la formula siguiente se calcula el 50% del esfuerzo máximo (EM 50%) de un sujeto. (Garder, 2011, pág. 116)

$$EM\ 50\% = 0,5 * (FCmax - FCb) + (FCb)$$

Tabla II: Consideraciones de la frecuencia cardiaca basal (FCb).

MUJERES/Edad años	Mala	Normal	Buena	Muy Buena
20-29	96 o más	78-94	72-76	70 o menos
30-39	98 o más	80-96	72-78	70 o menos
40-49	100 o más	80-98	74-78	72 o menos
50-59	104 o más	84-102	76-82	74 o menos
60 o más	108 o más	88-106	78-88	78 o menos

Fuente: (Arenas, 2014)

HOMBRES/Edad años	Mala	Normal	Buena	Muy Buena
20-29	86 o más	70-84	62-68	60 o menos
30-39	86 o más	72-84	64-70	62 o menos
40-49	90 o más	74-88	66-72	64 o menos
50-59	90 o más	74-88	68-74	66 o menos
60 o mas	94 o mas	76-90	70-76	68 o menos

Fuente: (Arenas, 2014)

(Judo, 2009) Plantea que La dosificación de la reserva funcional del corazón se establece de la siguiente manera:

$\leq 70\%$ = Trabajo Aeróbico

$70,1 \leq 80\%$ = Trabajo Aeróbico-Anaeróbico

$80,1 \leq 90\%$ = Anaeróbico)

Para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I es necesario tener en cuenta la intensidad a realizar en cada esfuerzo por sesión de entrenamiento con su frecuencia cardiaca, para así tener un orden al dosificar el esfuerzo del paciente.

Si no se conoce la FCmax se estima con las siguientes ecuaciones para cada género.

Hombre $[208,7 - (0,73 * \text{edad en años})]$ (Arenas, 2014)

Mujer $[208,1 - (0,77 * \text{edad en años})]$ (Arenas, 2014)

Para realizar la medición de la intensidad del ejercicio también se pueden correlacionar la frecuencia cardiaca con el grado de cansancio percibido en cada persona.

Tabla III: Intensidad del ejercicio

INTENSIDAD DEL EJERCICIO		
FRECUENCIA CARDIACA (latidos/minutos)	GRADO DE CANSANCIO PERCIBIDO (nivel de intensidad)	COMENTARIOS
60-70	Extremadamente leve	Tiene poco valor
80-100	Muy leve	Tiene poco valor
100-120	Leve	Buena intensidad
120-140	Algo fuerte	Mejor intensidad
140-160	Fuerte	Intenso
160-180	Muy fuerte	Demasiado intenso
180-200	Extremadamente fuerte	¡PARE! es peligroso

Fuente (Garder, 2011, pág. 117)

4.2.3.3 Duración del ejercicio

Según (Garder, 2011) experto en actividad física en diabetes tipo I Para que el ejercicio produzca los cambios que se pretenden alcanzar, cada sesión de ejercicios debe durar entre 20 a 45 minutos, con una intensidad del 50 al 70% de la capacidad máxima, no obstante esto depende de la edad, el tiempo disponible para ejercitarse y el nivel de entrenamiento físico. (p.117)

Los tiempos que propone Garden son acordes a lo establecido fisiológicamente para la adaptación al esfuerzo físico, sin embargo, los periodos a ejercitar que se establecerán en la propuesta de guía metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I serán más prolongados, de 30 a 60 minutos con una intensidad del 65 al 80% de la capacidad máxima, estos valores con previa adaptación al ejercicio del paciente. La duración e intensidad del esfuerzo físico se va aumentando paulatinamente para lograr así los cambios fisiológicos, morfológicos y metabólicos esperados y darle orden al principio de entrenamiento de la variabilidad.

4.2.3.4 Frecuencia del ejercicio

Conforme (Garder, 2011) Para lograr que mejore la condición física, el control glicémico y metabólico, así como la sensibilidad a la insulina deben de realizarse como mínimo tres sesiones por semana o sesiones en días alternos. Si al mismo tiempo se desea perder peso (diabetes tipo 2), es necesario que las sesiones de ejercicio sean diarias o cinco veces por semana, como mínimo. (p.117)

Es necesario contribuir a la condición física del diabético favoreciéndole con la mayor cantidad de días de esfuerzo físico semanal buscando así alcanzar las recomendaciones sobre ejercicio propuestas por la OMS, por esto, la frecuencia de entrenamiento para la propuesta de guía metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I estará prevista con seis días de ejercicio físico por ocho semanas de trabajo.

Recomendaciones pre entrenamiento para el trabajo para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I

Control metabólico previo al ejercicio.

- Evitar el ejercicio si los niveles de glicemia en ayuno son $>$ a 250 mg/dl y se presenta con cetosis. Tener mucho cuidado si los niveles de glucosa son mayores a 300mg/dl sin cetosis.
- Ingerir carbohidratos si los niveles de glicemia son $<$ a 100mg/dl.

Monitoreo de la glucosa sanguínea previo al ejercicio

- Ingesta de alimentos: consumir alimentos con carbohidratos según sea necesario, para evitar hipoglicemia.
- Deberán de estar disponible alimentos fuentes de carbohidratos durante y después del ejercicio.

Recomendaciones pre-durante-post ejercicio (Roldán Aguilar E. , 2014)

Pre ejercicio

- Ingerir una comida de 2-3 horas previas al ejercicio
 - Medir la glicemia previa al ejercicio
 - Comer un snack mixto 30-60 minutos previo al ejercicio
- (Roldán Aguilar E. , 2014)

Durante el ejercicio

- Monitorear la glicemia cada 30 minutos
- Tener carbohidratos fácilmente disponibles

(Roldán Aguilar E. , 2014)

Post ejercicio

- Medir la glicemia inmediatamente después y a intervalos regulares
- Realizar una ingesta cada dos a tres horas para reponer los depósitos de glucógeno
- Un electro cardiograma en reposo
- Valoración del control glicémico: hemoglobina glicosilada
- Examen oftalmológico, Neurológico, musculo esquelético
- Pruebas de funcionamiento renal, incluyendo microalbuminuria

(Roldán Aguilar E. , 2014)

4.4 MARCO LEGAL O NORMATIVO

Actualmente en Colombia se enfrentan diferentes problemas de salud pública que aquejan a toda la población del territorio entre ellos la Diabetes Mellitus tipo I, aunque existen guías cobijadas por la ley en donde se maneja esta enfermedad, es de difícil acceso una que esté relacionada con el manejo y exponga las metodologías para tratar a las personas que sufren de esta, es por esto que se ha de realizar una investigación, que permita dar una mirada integral por las leyes colombianas, en búsqueda de soportes para realizar este trabajo.

La Constitución Política de 1991 en el artículo 48, expone que: la Seguridad Social es un servicio público de carácter obligatorio que se prestará bajo la dirección, coordinación y control del Estado, en sujeción a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad, en los términos que establezca la Ley.

El artículo 49, habla de la atención de la salud y saneamiento ambiental como servicios públicos a cargo del estado; el diabético como parte de la sociedad colombiana, se acoge a este servicio público de carácter obligatorio y protegido por la constitución como un derecho fundamental e igualmente la recreación, el deporte y el esparcimiento la cual se dicta en el artículo 52, El ejercicio del deporte, sus manifestaciones recreativas, competitivas y autóctonas tienen como función la formación integral de las personas, preservar y desarrollar una mejor salud en el ser humano. El deporte y la recreación, forman parte de la educación y constituyen gasto público social. Se reconoce el derecho de todas las personas a la recreación, a la práctica del deporte y al aprovechamiento del tiempo libre. El Estado fomentará estas actividades e inspeccionará, vigilará y controlará las organizaciones deportivas y recreativas cuya estructura y propiedad deberán ser democráticas; entre estas personas se encuentran los diabéticos con el deporte y la recreación tienen una mejor calidad de vida

En la Ley 100 de 1993 Implementa el SGSSS el cual organiza el Sistema de Prestación de Servicios con el fin de garantizar mayor cobertura. Esta ley en el artículo 7, instaura que el Sistema de Seguridad Social Integral garantiza el cubrimiento de las contingencias

económicas y de salud, y la prestación de servicios sociales complementarios, estableciendo el ejercicio como un tipo de está a manera de tratamiento de la diabetes.

La ley 1733 de 2014 la cual establécela la regularización de los servicios de cuidados paliativos para el manejo integral de pacientes con enfermedades terminales, crónicas, degenerativas e irreversibles en cualquier fase de la enfermedad de alto impacto en la calidad de vida, siendo la diabetes una enfermedad degenerativa y de alto impacto en la calidad de vida se encuentra regida bajo esta jurisprudencia.

En el Plan Nacional de Salud Pública Decreto 3039 de 2007, Línea de Política N°1 La promoción de la salud y la calidad de vida: La promoción de la salud y la calidad de vida constituye un proceso político y social que abarca las acciones dirigidas a fortalecer los medios necesarios para mejorar la salud como derecho humano inalienable, a consolidar una cultura de la salud que involucre a individuos, familias, comunidades y la sociedad en su conjunto, a integrar el trabajo de los sectores y las instituciones en un proceso orientado a modificar los condicionantes o determinantes de la salud, con el fin de mitigar su impacto en la salud individual y colectiva.

la Ley 181 de 1995, la Ley del Deporte y que enuncia que el Sistema es el conjunto de organismos articulados entre sí, para permitir el acceso de la comunidad al deporte, a la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre, la educación extraescolar y la educación física, teniendo como objetivo generar y brindar a la comunidad oportunidades de participación en procesos de iniciación, formación, fomento y práctica del deporte, la recreación, y el aprovechamiento del tiempo libre, como contribución al desarrollo integral del individuo y a la creación de una cultura física para el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

Se encontró como fundamento, la Resolución 412 de 2000 (Febrero 25), en donde se encuentra esclarecido en guías, el manejo de enfermedades de interés en salud pública, entre estas la Diabetes Mellitus tipo I (Capítulo 2, artículo 10).

En esta Guía se orienta acerca del manejo de la DM tipo I, principalmente hablando de todas las generalidades a tener en cuenta para el manejo de este padecimiento; iniciando desde sus conceptos, hasta profundizar en las complicaciones que está conlleva.

El marco legal realizado anteriormente sirve como base para llevar a cabo este trabajo, unificar conceptos y trabajar en pro de la población que padece Diabetes Mellitus tipo 1.

Sabemos bien que en Colombia hay varios problemas de salud pública, entre ellos la Diabetes Mellitus tipo I, aunque existan en nuestro país guías cobijadas por la ley en donde se maneje esta enfermedad, no es fácil encontrar una que esté relacionada con el manejo de metodologías para pacientes de esta enfermedad, es por esto que se ha realizado una investigación por las leyes colombianas, en búsqueda de soportes para realizar este trabajo.

En esta guía se orienta acerca del manejo de la DM tipo I, principalmente hablando de todas las generalidades a tener en cuenta para el manejo de esta enfermedad; iniciando desde sus conceptos, hasta profundizar en las complicaciones que esta conlleva.

5. METODOLOGÍA

Tabla IV: Metodología del proyecto

Título del proyecto		
Propuesta de guía metodológica para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I.		
Línea de investigación en que se inscribe el proyecto		
Línea matriz	Línea potencial	Nudo problemático
Investigación en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte. (LMI-AFD)	Actividad Física y Salud.	<i>Prevención y tratamiento de la enfermedad por medio del ejercicio</i> (Roldán Aguilar E. E., 2014)

5.1 TIPO DE ESTUDIO

El trabajo a realizar es de tipo descriptivo, debido a que permite establecer comportamientos y conductas concretas de las personas y grupos de personas entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I y el trabajo de la condición física.

5.2 POBLACIÓN

La población objeto de estudios son los adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I de cualquier espacio geográfico.

5.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

La recolección de información se hará por medio de rastreos bibliográficos, entrevistas con los siguientes expertos en las áreas de la salud: un médico endocrinólogo, dos médicos especialistas en medicina deportiva, dos entrenadores deportivos, especialistas en prescripción del ejercicio. Además, se realizarán entrevistas a cuatro pacientes que padecen la enfermedad, con el fin de determinar si encontraban beneficios con respecto a su padecimiento al realizar una práctica deportiva.

6. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

6.1 PROPUESTA DE GUIA METODOLOGICA PARA EL TRABAJO DE LA CONDICION FISICA EN ADULTOS JÓVENES ENTRE LOS 18 Y 25 AÑOS CON DIABETES MELLITUS TIPO I.

A continuación se presenta un plan de ejercicios físicos para el trabajo de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I, el cual tiene una duración de ocho semanas totales, seis días de sesiones de entrenamiento por semana y de cuarenta y cinco a sesenta minutos de ejercicio por sesión.

Durante las ocho semanas de entrenamiento se realizaran adaptaciones y modificaciones al plan de entrenamiento cada semana. Para la buena ejecución de toda la guía se recomienda el acompañamiento de un profesional del ejercicio, el cual lo guiaran en el desarrollo de los ejercicios y en el entrenamiento.

7. RESULTADOS

7.1. ENTREVISTA A PERSONAS CON DIABETES MELLITUS TIPO I QUE REALIZAN ACTIVIDAD FÍSICA

Tabla V: Entrevista a Pacientes con Diabetes Mellitus tipo I

	Nombre Paciente con Diabetes mellitus tipo I			
Preguntas	Anderson Yohar Arrubla	Lisnel Flórez	Juliana Sierra Martínez	Juan David Zapata Zapata
Edad de diagnóstico de la enfermedad	20 años	infancia	infancia (8-9 años)	7 años
Dificultades en la infancia	No aplica	Mareo, desconocimiento de la enfermedad, alimentación inadecuada.	Infancia casi normal gracias a una buena alimentación, y al ejercicio dentro de su vida cotidiana	Se retiró de actividades deportivas por hipoglucemias.
Limitación para la práctica deportiva	No	No	No	Solo en el caso de haber hipoglucemia o glucemia por encima de 250 mg/dl
Uso de insulina	Sí	Si , antes de cada comida	si, antes de cada comida	Sí
Trabajo cardiovascular	Sí	Si	Si	Sí

ar				
Trabajo de fuerza	No	Si	Si	Sí
Tiempo de actividad física al día	1-2 horas		Más o menos 2 horas	Dos veces por semana, 30 minutos
Mareo al realizar actividad física	No	Si	No	No

7.1.1. Análisis a partir de la información de los pacientes con diabetes

A partir de las cuatro entrevistas realizadas a personas con Diabetes Mellitus tipo I, se logró determinar que hay algunas similitudes, por ejemplo, todos llevan un control médico, dieta, medicamentos, control de la insulina, y todos los entrevistados hacen ejercicio o algún tipo de actividad física como parte de su tratamiento.

Todos expresaron que la actividad física les ayuda en gran medida a controlar la enfermedad, es decir, a evitar que esta avance y se extienda a otros órganos. Así mismo, revelaron sin que se les preguntara, que el ejercicio ha tenido un efecto altamente significativo en su estado anímico.

“Después de hacer deporte yo me puedo comer un dulce, un caprichito, sin que me haga daño”, expresó Juliana Sierra, quien sufre de diabetes desde los ocho años. Esto es posible porque al realizar ejercicio físico se genera un gasto calórico alto que permite ser compensado con glucosa sin afectar el metabolismo del diabético. La teoría expone que después de hacer ejercicio es necesario consumir carbohidratos de alto índice glucémico, en cambio los diabéticos normales no pueden hacerlo, puesto que cualquier consumo de glucosa necesitará un alto. Por su parte, Juan David Zapata, quien padece diabetes desde los 7 años, tiene el hábito de consumir una menta o un chicle al terminar su rutina de ejercicio.

Después de revisar los hábitos de los entrevistados, es posible sugerir que a pesar de que los pacientes con diabetes deben mantener una dieta estricta y controlada, quienes realizan alguna actividad física pueden consumir esporádicamente algún tipo de alimento con glucosa que, en caso de no hacer ejercicio, no podrían ingerirlo. Además, según lo revelaron los entrevistados, el nivel de vida mejora significativamente puesto que pueden realizar actividades cotidianas como caminar, permanecer de pie, subir escaleras, entre otras, sin sentir los efectos que sufriría un diabético sedentario, quien, de acuerdo como lo explica la médica Juliana Correa, puede experimentar mareos, fatiga, dolores en los pies.

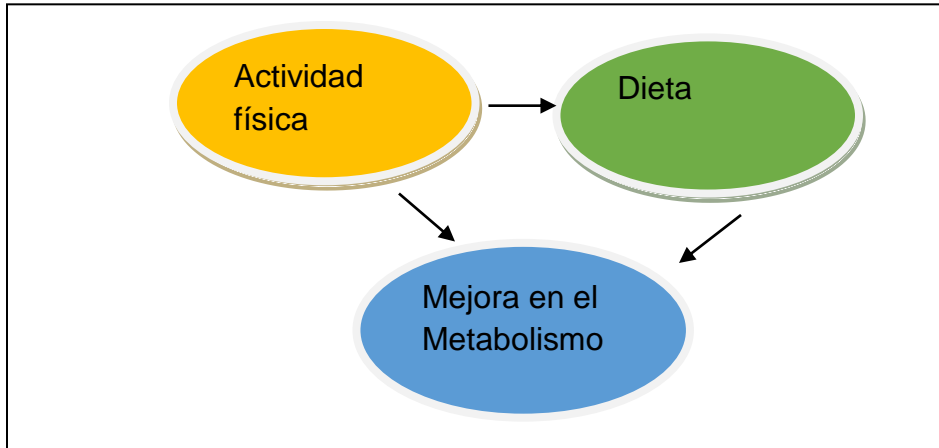
Otro aspecto relevante que se pudo determinar tiene que ver con la dosis de insulina, puesto que, según relataron los entrevistados, no tuvieron la necesidad de incrementar ni disminuir la dosis. Además, todos revelaron que, experimentaron una mejor asimilación de esta hormona inyectada, lo cual resulta relevante al comparar con muchos pacientes sedentarios, quienes, como lo expresó la paciente Juliana Sierra, sufren trastornos cuando se les cambia de insulina debido a que no asimilan adecuadamente.

A pesar de que la actividad física es sin duda beneficiosa para los pacientes con diabetes mellitus tipo I, una de las inquietudes que manifestaron los entrevistados fue acerca del tipo de actividad pueden realizar, puesto como se determinó en el marco teórico algunos deportes recomendados para diabéticos, natación, ciclismo, fútbol, y otros deportes de conjunto.

Teniendo en cuenta lo escrito anteriormente es de vital importancia prestar atención a la dieta, es decir una buena alimentación, se recomienda realizar una actividad física direccionada ya que es la mejor alternativa para combatir esta enfermedad de manera constante, permitiendo así mantener una buena condición física y un comportamiento controlado de la patología.

Es de suma importancia la buena combinación o relación entre la actividad física y la dieta saludable para el mejoramiento de la condición física de las personas con diabetes mellitus tipo I, esto lo tiene en común las personas anteriormente nombradas.

Grafica I: Palabras claves diabéticos



7.2. ENTREVISTA A ENTRENADORES PROFESIONALES

Tabla VI: resultados de entrevista a entrenadores deportivos

	Nombre	
Preguntas	Omar Andrés Gonzales	Melisa Suarez
Conocimiento diabetes I	Enfermedad autoinmune que hace que se destruyan las células beta del páncreas, causando una deficiencia de la insulina provocando un desorden metabólico que hace obligatorio el uso exógeno de la insulina.	Origen congénita y no es dependiente de la insulina y la regulación puede ser con ejercicio físico.
Rangos de edad frecuente	Antes de los 30	Adultos y adulto mayor
Precauciones durante la práctica deportiva	Bajo impacto articular, cuidado con heridas y laceraciones, pie diabético.	Las cargas de trabajo La Hidratación La dieta Comer algo antes de la actividad física
Recomendación al usuario durante la	Revisar sus pies constantemente, Glucometrías	Bajarle a los niveles de azucares

práctica deportiva	diarias pre y post ejercicio en los primeros meses, consumo de medicamento y buena nutrición.	Tomar mucha agua Comer frutas y verduras No dejar de hacer nunca actividad física.
Ejercicios prohibidos	Saltos o impactos que provoquen laceraciones heridas o puedan provocarlos, la resistencia debe ser manejada con qué nivel de glucemia capilar inicie.	
Trabajo de fuerza	Si se realiza fuerza, con cargas al 65 % Fuerza máxima, con descansos más amplios entre series, (sumo cuidado con golpes y laceraciones)	Depende de la población: si es en los niños trabajo con el propio peso corporal de 100% y si es con adultos y adultos mayores al 70%. Las cargas son individualizadas.
Tipo de control durante la actividad física	Frecuencia cardiaca Glucómetro Control de peso Exámenes médicos de laboratorio Prescripción médica. Nutrición. Perímetro abdominal.	Preguntas frecuentes: -Siente mareo -Color de la piel -Sudoración

7.2.1 Análisis a partir de la información suministrada por los entrenadores deportivos

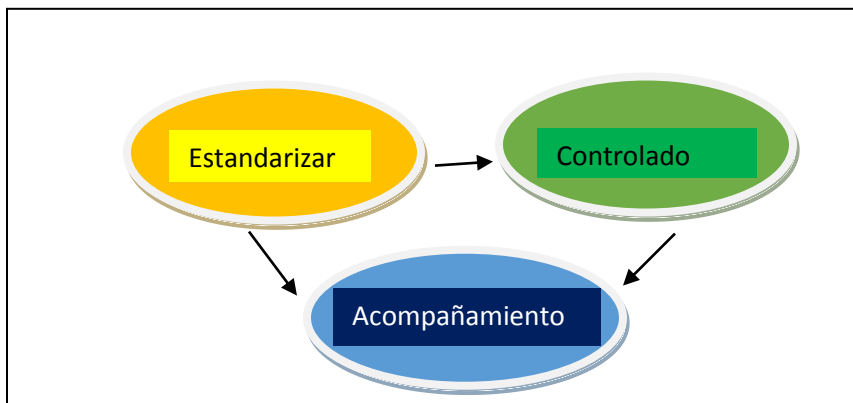
En el análisis de las encuestas realizadas a los Profesionales en Deporte y Profesionales de la Recreación se puede determinar que los conocimientos demostrados por los profesionales entrevistados acerca de la práctica deportiva con esta población son muy básicos, lo cual incrementa la posibilidad de equivocación por parte del Profesional en Deporte en la aplicación de cargas, intensidad, volumen y dosificación del ejercicio. Por esto se recomienda tener en cuenta la individualización, es decir, ejercicio personalizado según la edad y el estado de la enfermedad del paciente, puesto que cada persona asimila el trabajo físico de forma diferente.

No obstante, sí hay detalles que se pueden estandarizar y aplicar a toda la población: llevar un control de glicemia pre y pos ejercicio, evitar hacer ejercicio en el pico máximo de la insulina, no realizar ejercicio el día que sienta mareos, ingerir alimentos mínimo una hora antes de la actividad física, entre otros, con el fin de incrementar la calidad de vida del diabético.

Es preciso destacar que los profesionales entrevistados aseguraron entrenar únicamente a personas con un control médico estricto, preestablecido y avalado para ejercer la práctica deportiva, puesto que una de las conclusiones que arroja esta investigación es que si no hay un control médico estricto, el ejercicio puede llevar a un deterioro del paciente y generar efectos ajenos a los deseados.

El buen acompañamiento desde el área médica y la correcta ejecución del entrenamiento por parte del profesional del ejercicio, llevaran a la persona con diabetes tipo I a mejorar sustancialmente su salud y estilo de vida.

Grafico II: Palabras claves entrenadores



7.3. ENTREVISTA A MÉDICO

Se puede extraer de las entrevistas realizadas que los especialistas en el área están de acuerdo con lo beneficioso de la actividad física controlada para las personas que padecen de DM tipo I, ya que su calidad de vida mejora notablemente. A pesar de que los pacientes entrevistados aseguraron que la dosis de insulina no se vio afectada con la práctica del ejercicio, uno de los médicos dijo que los niveles de insulina que se deben aplicar disminuyen debido a que el metabolismo trabaja de una forma más eficiente.

Es por lo anteriormente mencionado que se deduce tener a favor el consentimiento médico para realizar actividades físicas dirigidas a pacientes con Diabetes Mellitus tipo I, lo cual permite tener mayor seguridad de los beneficios que se pueden obtener en la práctica constante de deporte y actividad física dirigida por parte de los trabajadores del deporte y la recreación.

La importancia de estandarizar una guía en la práctica de actividad física en personas que padecen de Diabetes Mellitus tipo 1, es que los profesionales de la salud, del Deporte y la recreación hablen el mismo idioma con respecto a beneficios, recomendaciones, entre otros aspectos de cómo vivir mejor con esta enfermedad.

Recomendaciones basadas en el médico Jaime Días Carvalán

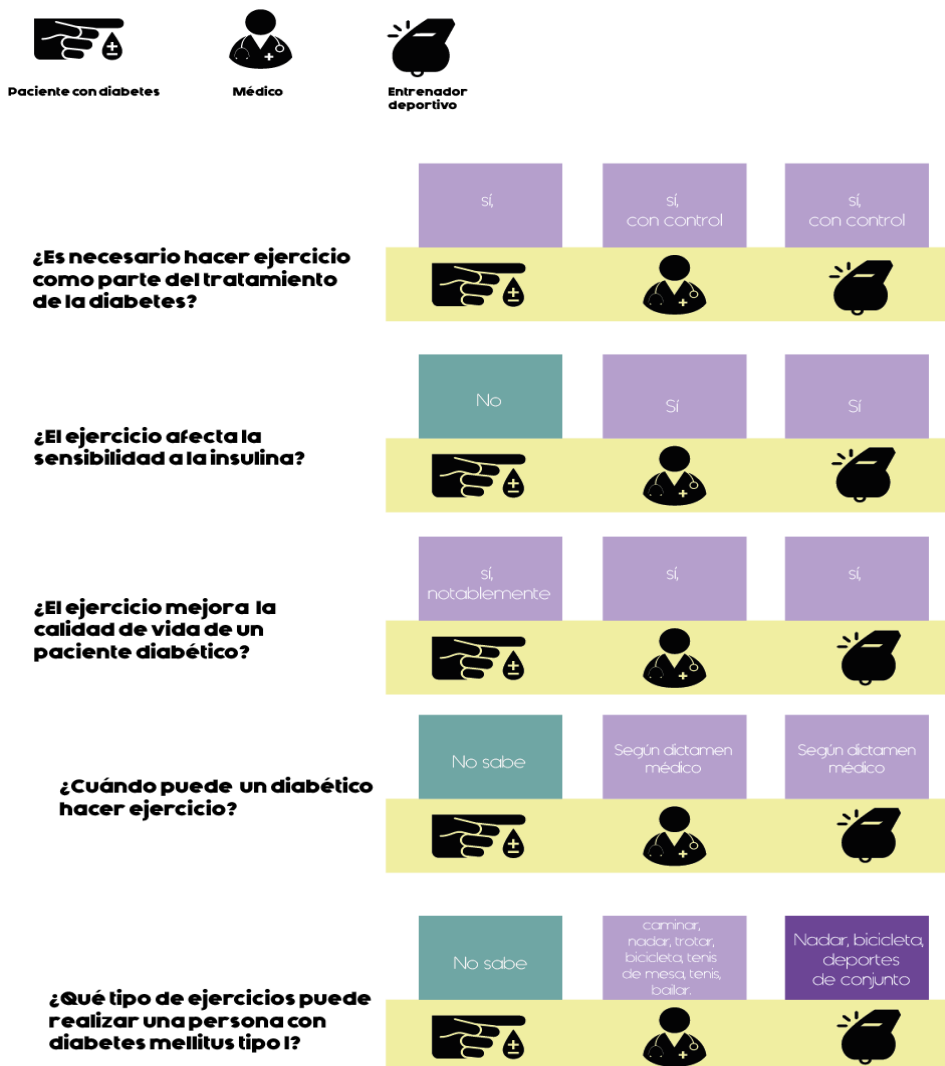
- Sesiones de máximo 2 horas, por efectos metabólicos.
- Verificar la glicemia antes de realizar el ejercicio.
- Disminuir la dosis de insulina antes del ejercicio.
- Evitar hacer ejercicio en el pico máximo de la insulina.
- Controlar glicemia antes y después.
- Tomar suplemento de hidratos de carbono durante ejercicios prolongados.
- Consumir mucho líquido.
- Evitar ejercicio si la glicemia capilar es $>250\text{mg/dl}$ y existen indicios de cetosis en la sangre.

El correcto acoplamiento de conceptos entre el área clínica y el área de campo como la del profesional de la actividad física y del deporte, son de vital importancia para poder llegar a la finalidad de mejorar la salud de las personas.

7.4. ANÁLISIS CRUZADO

Grafico III: Infografía

Infografía: cuadro comparativo de percepción: pacientes, médicos, entrenadores



8. RECOMENDACIONES

- Es indispensable la aplicación de la guía para analizar si son correctos y validos los ejercicios que aquí se plantean
- Valorar reducción de dosis de insulina previa al ejercicio.
- Comprobar el nivel de glucemia antes/durante (si es posible) y después del ejercicio, en este último caso recordar que puede elevarse la glucemia por las hormonas de contra regulación.
- Evitar el ejercicio durante la fase de máxima acción.
- La caída de la glucosa en sangre es mayor si se entrena en el pico de la aplicación (2 a 4 horas después de la dosis), produciendo riesgo de una hipoglucemia.
- Si nota signos de hipoglucemia, parar y consumir inmediatamente una bebida azucarada (jugo de frutas, gaseosa regular)
- Con valores menores a 70 mg/dl sería imprescindible comer algo antes de empezar. Con valores mayores a 250 no hacer actividad física.
- Llevar siempre golosinas.
- Disminuir la dosis de insulina el día del entrenamiento por el incremento de la captación de nutrientes a nivel muscular que el ejercicio induce.
- La administración de insulina es el principal factor de desregulación. Cuando las personas con diabetes tipo 1 carecen de insulina durante 12-48 horas y hay cetosis, el ejercicio puede empeorar la hiperglucemia y la cetosis, por lo tanto, la actividad vigorosa se debe ser evitada.
- Cada individuo necesita conocer su propia respuesta al ejercicio mediante el control de la glucosa sanguínea ya que el riesgo de hipoglucemia durante el mismo varía de unos a otros.

9. CONCLUSIONES

- Realizar la actividad física regular ayuda a controlar los síntomas relacionados con la diabetes mellitus tipo I, la actividad física para estas personas debe de ejecutarse con su enfermedad controlada.
- Componer la guía de entrenamiento en su diseño y estructura para así lograr el acoplamiento entre la teoría de la actividad física y la diabetes mellitus tipo I.
- Proceder al desarrollo practico de la guía de entrenamiento para así observar y medir si el método empleado mejora la calidad de vida y la salud de las personas.
- Es preciso tener una alta rigurosidad conceptual para garantizar control de las contraindicaciones para brindar un acompañamiento sano a nivel fisiológico y biológico de los diabéticos.
- La guía metodológica para el entrenamiento de la condición física en adultos jóvenes entre los 18 y 25 años con diabetes mellitus tipo I debe ser ejecutada solo por diabéticos controlados

9.2 ANEXO B

PRESUPUESTO						
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	POLITÉCNICO JIC	ESTUDIANTE	VALOR TOTAL
RECURSOS TÉCNICOS						
Computador portátil	UN	3	\$400.000		\$400.000	\$1.200.000
Impresora	UN	1	\$180.000		\$139.590	\$180.000
Útiles de oficina			\$139.590		\$139.590	\$139.590
subtotal recursos técnicos						\$1.519.590
RECURSOS LOGÍSTICOS						
Transporte Metro			\$1.900		\$38.000	\$38.000
Transporte Bus			\$1.700		\$108.800	\$108.800
Gasolina Moto	GALÓN		\$8.900		\$70.000	\$70.000
Subtotal recursos logísticos						\$1.736.390
RECURSOS HUMANOS						
Asesor Politécnico		1	\$900.000	\$900.000		\$900.000
Corrector de estilo		1	\$600.000		\$600.000	\$600.000
Subtotal recursos humanos						\$1.500.000
OTROS RECURSOS						
Bibliografía - bases de datos	UN	1	\$200.000	\$200.000		\$200.000
Subtotal otros recursos						\$200.000
TOTAL PRESUPUESTO						\$4.955.980

9.3 ANEXO C

ANAMNESÍS			
DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Nombre		Documento	
Fecha de nacimiento		Origen	
Raza		Ocupación	
Municipio de residencia		Dirección	
Teléfono		Estado civil	
Escolaridad		Edad	
Estrato		Email	
ANTECEDENTES PERSONALES			
Patológicos			
farmacológicos			
Quirúrgicas			
Traumatológicos			
TBC			
Hipertensión			
VIH +			
Cardiopatía			
Nefropatía			
Condición médica grave			
REVISION DE SINTOMAS POR SISTEMA			
Piel y anexos			
Ojos			
Cuello			
Cardiovascular			
Pulmonar			
Digestivo			
Genital/Urinario			
Musculo esquelético			
Neurológico			
Otros			

9.4 ANEXO D : ENTREVISTAS

9.4.1 Encuentro diabético

Diabetes Mellitus tipo I

NOMBRE:

EDAD:

1. ¿A qué edad se le diagnosticó diabetes mellitus tipo I?
2. ¿Cómo fue su infancia con esta condición metabólica?
3. ¿Cómo ha variado desde la niñez, adolescencia y adultez la utilización del medicamento INSULINA?
4. ¿Práctica actualmente actividad física?
5. ¿Alguna limitación al practicar deporte?
6. ¿De una escala de 1 a 10 siendo 10 lo más fuerte y exigente, con qué intensidad realiza actividad física?
7. ¿Cuánto tiempo ha empleado para el entrenamiento?
8. ¿Realiza trabajo de pesas?
9. ¿Realiza trabajo cardiovascular? ¿Cuánto tiempo?
10. ¿Se mareó al entrenar? ¿Con qué ejercicios siente este fenómeno?

9.4.2 Encuentro médico

Diabetes y deporte

Desde su experiencia responda las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es la diabetes mellitus tipo I?
2. ¿Hay algún tipo de cuidado higiénico específico que deba seguir un paciente con diabetes mellitus?
3. ¿Por qué es importante realizar deporte con diabetes tipo I?
4. ¿Qué tipo de actividad física es recomendable para esta población?
5. ¿Qué recomendaciones le daría a una persona con diabetes mellitus tipo I para la práctica del ejercicio?
6. ¿De qué manera ayudaría el ejercicio a la posología del medicamento (Insulina)?
7. Desde su experiencia ¿En qué rango de edades, etapa de la vida, se ven evidenciados más cambios metabólicos y fisiológicos asociados a la diabetes mellitus tipo I?
8. Desde su experiencia ¿Se encuentra algunas diferencias entre un paciente hombre/mujer con diabetes mellitus tipo I?
9. ¿Qué capacidad condicional (Fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad) recomendaría usted enfatizar en el entrenamiento para diabetes mellitus tipo I? y ¿Por qué?
10. ¿Dependiendo del tipo y dosis de insulina administrada varia la intensidad y duración del ejercicio?

10. BIBLIOGRAFIA

- López Sigüero, J. P., Martínez-Aedo Ollero, M. J., Moreno Molina, J. A., Lora Espinosa, A., & Martínez Valverde, A. (1997). Evolución de la incidencia de la diabetes mellitus tipo I en niños de 0 a 14 años en Málaga (1982-1993). *la incidencia de la diabetes mellitus tipo I en niños de 0 a 14 años en Málaga (1982-1993)*, 47(1).
- Martínez Gómez, D. (2011). *Actividad física, hábitos sedentarios y riesgo cardiometabólico en adolescentes*. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.
- Pallardo Sánchez, L. F. (2010). Epidemiología y etiopatogenia de la diabetes mellitus. En L. F. Pallardo Sánchez , *Endocrinología clínica* (pág. 249). Madrid : Ediciones Díaz de Santos.
- Powers, A. C. (2012). Diabetes mellitus. En Harrison, *Harrison Principios de Medicina Interna* (págs. 6395 - 6407). McGraw-Hill Education.
- Academia Argentina de Letras . (1979). sedentario. En *Diccionario Kapelusz de la lengua española* (pág. 1310). Buenos Aires : Kapelusz.
- Arenas, A. (2014). Evaluación de la Aptitud Cardiorespiratoria. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Barbany, B. C. (1966). *Barbany , Bieniarz, Carranza y otros*.
- Bazán, N. (21 de junio de 2014). <http://www.isde.com.ar/>. Recuperado el 11 de noviembre de 2014, de <http://www.isde.com.ar/>: <http://www.isde.com.ar/ojs/index.php/isdesportsmagazine/article/viewFile/115/133>
- Bennington, J. L. (2000). Insulina. En J. L. Bennington, *Diccionario enciclipédico del laboratorio clínico* (pág. 780). Médica Panamericana.
- Capacidad de rendimiento en el deportista. (2005). En A. Hohmann, M. Lames, & M. Letzelter, *Introducción a la ciencia del entrenamiento* (pág. 396). Badalona: Paidotribo.
- Colado Sanchez, J. C. (2002). *Fundamentos de los deportes y de la condicion fisica*. Madrid: Club Universitario.

- Definición terminológica. (1996). En V. Ortiz Cervera, *Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición* (pág. 397). Zaragoza: INDE.
- Diaz Oviedo, A., Betancourt Esparza, C., Cheverría Rivera, S., Rodríguez Padilla, M. E., & González Acevedo, C. E. (enero/junio de 2014). <http://www.pag.org.mx/>. Recuperado el 11 de noviembre de 2014, de <http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/31/180>
- Dietrich , M. (2007). La condición física y su entrenamiento. En M. Dietrich , *Manual de metodología del entrenamiento deportivo* (pág. 406). barcelona: Paidotribo.
- Dietrich Martin, K. -C. (2001). *Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Entrenamiento de la movilidad. (2005). En J. Weineck, *ENTRENAMIENTO TOTAL* (pág. 688 pages). Barcelona: Paidotribo.
- Entrenamiento de la velocidad. (2005). En J. Weineck, *Entrenamiento total* (pág. 688). Barcelona: Paidotribo,.
- Escalante, Y. (julio-agosto de 2011). <http://www.scielosp.org>. Recuperado el 6 de noviembre de 2014, de http://www.scielosp.org/pdf/resp/v85n4/01_editorial.pdf
- Forteza Soler, K. (2011). *El Entrenador personal*. España: Hispano Europea S.A.
- Francisco, L. O. (2008). En *Diccionario Paidotribo de la actividad física del deporte VOL VI* (pág. 1286). Barcelona: Paidotribo .
- François , R. (2008). Capitulo 2: el duodeno. En R. François, *Tratado de osteopatía visceral y medicina interna: Sistema Digestivo* (pág. 121). Buenos Aires : Médica Panamericana.
- Garcia , J. D. (15 de Mayo de 2015). *jesusdavidgarcia081090*. Obtenido de <http://jesusdavidgarcia081090.jimdo.com/capacidades-condicionales/>
- Garder, D. I. (2011). *Atencion integral del paciente diabetico*. McGraw-Hill .
- Geneva, W. H. (2011). Global status report on noncommunicable diseases 2010.
- Goday Arno, A., & Florez Le rux, J. (2009). Epidemiología de la diabetes mellitus. En F. J. Tébar Massó, T. Massó, & E. Jiménez, *La Diabetes en la Práctica Clínica* (pág. 11). Buenos Aires : Editorial Médica Panamericana.

- Gómez Medina, A. M. (31 de octubre de 2011). <http://www.endocrino.org.co/>. Recuperado el 25 de noviembre de 2014, de http://www.endocrino.org.co/files/Fisiopatologia_de_la_Diabetes_Mellitus_Tipo_1_AM_Gomez.pdf
- Guimares Rodriguez, T. (2002). *El Entrenamiento Deportivo. Capacidades Físicas*. San José: Universidad Estatal a Distancia San José, Costa Rica.
- Judo, c. y. (2009). *El Judo Ucevista* . Obtenido de <http://www.ucv.ve/navegacion-horizontal/areas/areas-generales/vida-en-el-campus/el-judo-ucevista-primer-web-site-de-judo-de-venezuela/secciones-de-interes/judo-ciencia-y-mas/calculo-de-la-frecuencia-cardiaca-de-entrenamiento.html>
- La Calle, J. E. (2010). <http://datateca.unad.edu.co/>. Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_6_investigacin__exploratoria_descriptiva_correlacional_y_explicativa.html
- La resistencia. (2007). En C. Barbado Villalba, & D. Gil Barranco, *Manual avanzado de interior del ciclo* (pág. 198). Barcelona: Paidotribo.
- Lagardera Otero, Francisco. (2008). En F. Lagardera Otero, *Diccionario Paidotribo de la actividad física y el deporte VOL II C-D* (pág. 200). Barcelona: Paidotribo.
- Libman, I. M. (julio/septiembre de 2009). <http://www.scielo.org.ar/>. Recuperado el 11 de noviembre de 2014, de <http://www.scielo.org.ar/>: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-30342009000300003&script=sci_arttext
- López, Martínez, Martínez-Aedo, Moreno, & Lora. (1997). <https://www.aeped.es/>. Recuperado el 15 de octubre de 2014, de <https://www.aeped.es/>: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-1-5.pdf>
- masmusculo. (14 de Enero de 2012). *El glucógeno y su relación con el descanso para la reposición energética*. Obtenido de <http://www.masmusculo.com.es/research/el-glucogeno-y-su-relacion-con-el-descanso-para-la-reposicion-energetica/>
- Mendoza Palacios, R. (2006). <http://www.monografias.com/>. Recuperado el 19 de noviembre de 2014, de <http://www.monografias.com/>: <http://www.monografias.com/trabajos38/investigacion-cualitativa/investigacion-cualitativa2.shtml>
- Mendoza Patiño, N. (2008). *Farmacología médica* . Médica Panamericana.

- Mirella, R. (2001). *Las Nuevas Metodologías del Entrenamiento de la Fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Morales, M. B. (Febrero de 2009). *Revista Clínica de Medicina de Familia*. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2009000100004
- Neil, I. D. (2004). Enfermedades y trastornos de la salud . En I. D. Neil, *Enfermedades y trastornos de la salud* (pág. 723). Woodbridge, CT 06525: Charles Scribner's Sons®.
- OMS, C. d. (Noviembre de 2014). *Organizacion mundial de la salud* . Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
- Peinado Garza, J. (6 de enero de 2009). <http://www.estudiabetes.org/>. Recuperado el 21 de noviembre de 2014, de <http://www.estudiabetes.org/>: <http://www.estudiabetes.org/forum/topics/historia-de-la-diabetes-desde>
- Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio. (2010). Epidemiología de la diabetes en Colombia. *Avances en diabetología*, (págs. 95-100). Bogotá.
- Quiñoñes, Sterling, & Ramírez, y. (7 de Abril de 2011). <http://www.medicasuis.org>. Recuperado el 6 de Noviembre de 2014, de <http://www.medicasuis.org/antiores/volumen20.3/Condici%F3n%20f%EDsica.pdf>
- Reyes, E., & Rodriguez, W. (2007). *Capacidades Fisicas*. Universidad Nacional Experimental Simon Rodriguez , Caracas .
- Roldán Aguilar, E. (22 de 04 de 2014). Diabetes y Ejercicio. Medellín, Antioquia, Colombia: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Roldán Aguilar, E. E. (2014). Capitulo V :Investigación en Ciencias Aplicadas a la Actividad Física y el Deporte. En L. F. Galindo López, *Manual de líneas de investigación* (pág. 332). Medellín: Fondo Editorial Politécnico.
- Roldán Aguilar, E. E. (2014). Linea matriz de investigación de ciencias aplicas a la actividad física y el deporte (LMI-AFD). *Manual de líneas de investigación 2013-2015*.
- Ross, M. H., & Pawlina, W. (2007). *Histología*. Médica Panamericana.
- Ruiz Munuera, F. (2003). *Educacion Fisica. Volumen II*. Madrid: MAD,S.L.
- Soria, R. (s.f.). *prof.webcindario*. Obtenido de *prof.webcindario*: <http://prof.webcindario.com/coordinativas.pdf>

- Unglaub Silverthorn, D. (2008). *Fisiología humana: Un enfoque integrado*. Médica Panamericana.
- Vascocelos Raposo, A. (2005). *La Fuerza, Entrenamiento para jóvenes*. Badalona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). Parte II Entrenamiento de las principales capacidades motoras. En J. Wineck, *Entrenamiento total* (pág. 688). Barcelona: Paidotribo.
- Welsch, U. (2008). *Histología*. Médica Panamericana.
- Wesley Alexander, J. (1984). Enfermedades autoinmunes. En J. Wesley Alexander, & R. A. Good, *Principios de inmunología clínica* (pág. 291). Reverte.
- Zartziorski. (2011). Talento deportivo. En R. Vargas, *Diccionario de Teoría Del Entrenamiento Deportivo*. Ciudad de México : UNAM.