



Diabetes tipo I y Prácticas deportivas en niños y adolescentes.

Tesis de Grado

2015

Autor: Alejandro Tejeda
Director: Dra. Ester, Manzur

Agradecimientos

A Dios, por permitirme llegar a este momento, y poder disfrutarlo con las personas que más quiero.

A mi mamá, por ser mi mejor ejemplo de vida. Por su apoyo incondicional, por formarme con sus valores y educación. Por acompañarme en todas mis decisiones y siempre sentirse orgulloso de mi. Gracias a quien hoy es posible alcanzar ésta meta.

A mi familia por el apoyo incondicional en cada momento, por hacer posible este logro, y por acompañarme en este largo camino.

A mi novia, por haberme acompañado en todo éste camino, por no dejarme bajar los brazos nunca y apoyarme en cada decisión que tome. Gracias por su incondicionalidad.

A mi director de tesis, la Dra. Ester Manzur, por su colaboración, por su tiempo y predisposición para ayudarme.

A todo el personal del servicio de Endocrinología del Hospital de Niño Jesús y en especial a la Dra. Cristina Bazán de Casella jefa del servicio, por su buena predisposición y colaboración para que pueda realizar la recolección de datos.

A todos aquellos que me acompañaron en algún momento en éste camino, les agradezco.

Índice

Resumen.....	pág. 5
• Capítulo 1: “Planteamiento del problema de investigación”.	
1. Problema de investigación.....	pág. 8
1.1 Objetivos.....	pág. 8
1.2 Interrogantes.....	pág. 8
1.3 Justificación.....	pág. 8
• Capítulo 2: “ Antecedentes de investigaciones”	
2 Antecedentes.....	pág. 11
• Capítulo 3: “Marco teórico”	
3 Diabetes Mellitus.....	pág. 16
3.1 Definición.....	pág. 16
3.2. Clasificación.....	pág. 16
3.2.1 Diabetes Mellitus tipo I.....	pág. 16
3.2.2 Diabetes Mellitus tipo II.....	pág. 17
3.2.3 Diabetes Gestacional.....	pág. 17
3.3 Tratamiento de la diabetes tipo I.....	pág. 18
3.3.1 Insulinoterapia.....	pág. 19
3.3.2 Dietoterapia.....	pág. 20
3.3.3 Actividad física.....	pág. 21
- Ejercicio físico y diabetes tipo I.....	pág. 24
3.3.4 Automonitoreo.....	pág. 28
3.3.5 Educación Diabetológica.....	pág. 29
3.4 Complicaciones de la Diabetes.....	pág. 30
3.4.1 Complicaciones agudas.....	pág. 30
3.4.1.1 Cetoacidosis diabética.....	pág. 30
3.4.1.2 Hipoglucemias.....	pág. 33
3.4.2 Complicaciones crónicas.....	pág. 34

3.4.2.1 Macroangiopatías.....	pág. 34
3.4.2.3 Microangiopatías.....	pág. 35
3.4.3 Pie Diabético.....	pág. 39
3.5 Estado Nutricional.....	pág. 42
3.6 Adherencia al tratamiento.....	pág. 43
3.7 Rol del Nutricionista.....	pág. 44
• Capítulo 4: “Metodología”	
4 Tipo de estudio.....	pág. 47
4.1 Hipótesis de investigación.....	pág. 47
4.2 Definición de las variables.....	pág. 47
4.3 Población, muestra y técnica de muestreo.....	pág. 50
4.4 Técnicas y procedimientos de recolección de datos.....	pág. 51
4.5 Instrumentos de recolección de datos.....	pág. 52
4.6 Análisis de datos.....	pág. 52
• Capítulo 5: “Resultados”	
5. Resultados.....	pág. 54
5.1 Características de la muestra.....	pág. 55
5.2 Análisis descriptivo del estado nutricional antropométrico.....	pág. 57
5.3 Análisis descriptivo de la adherencia al tratamiento.....	pág. 60
5.4 Análisis descriptivo del nivel de conocimiento de familiares o responsables de niños y adolescentes diabéticos tipo I.....	pág. 61
5.5 Análisis descriptivo de las prácticas deportivas de niños y adolescentes diabéticos tipo I.....	pág. 62
- Relación entre prácticas deportivas y el estado nutricional Antropométrico.....	pág. 62
- Relación entre prácticas deportivas y el nivel de conocimiento de familiares o responsables de los pacientes.....	pág. 63
- Relación entre prácticas deportivas y la adherencia al tratamiento.....	pág. 63
5.6 Comprobación de las Hipótesis.....	pág. 64

- Capítulo 6: “Discusión, conclusión y propuestas”

Discusión y conclusión..... pág. 68

Propuestas..... pág. 71

- Bibliografía..... pág. 73
- Anexos..... pág. 80

Resumen:

Objetivos: Los objetivos de esta investigación fueron: 1) Determinar el nivel de conocimiento acerca de la diabetes tipo I que poseen los familiares o responsables de niños y adolescentes con dicha patología que no realicen práctica deportiva. 2) Describir el estado nutricional de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo I que realicen prácticas deportivas versus con los que no. 3) Investigar la adherencia al tratamiento nutricional de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo I que realicen prácticas deportivas versus con los que no.

Materiales y Metodos: Se realizó un estudio de investigación descriptivo, correlacional de corte transversal. Dicho trabajo, se llevó a cabo en el Servicio de Endocrinología del Hospital de Niño Jesús de San Miguel de Tucumán. En el servicio se atienden a 140 pacientes con edades que varían desde los pocos meses hasta los 15 años de edad y de ambos sexos. Únicamente se trabajó con 100 pacientes, a los que se les tomaron medidas antropométrica como el peso y la talla, obteniendo el Índice de Masa Corporal (IMC). Se consultaron los valores más recientes de hemoglobina glicosilada (HbA1c) de las historias clínicas para determinar la adherencia al tratamiento. Donde valores superiores al 8% de HbA1c, corresponden a una adherencia baja, mientras que será alta aquellos valores inferiores al 8%. Luego se seleccionó una submuestra de 30 pacientes que reunían los intereses de mi investigación. A los familiares o responsables de estos 30 se les administró una encuesta durante la consulta para determinar el nivel de conocimiento acerca la enfermedad y la realización de prácticas deportivas por parte del menor.

Resultados: En referencia al nivel de conocimiento sobre diabetes tipo I, se observa que los familiares o responsables a cargo de los 17 pacientes que no realizan prácticas deportivas, todos presentan un bajo nivel. En cuanto a la realización de prácticas deportivas por parte de niños y adolescentes diabéticos tipo I del Hospital de Niño, el 56,7% no realizan prácticas deportivas.

En cuanto al estado nutricional se observa un adecuado estado en gral., pero de los que no realizan prácticas deportivas más de la mitad presentaban un estado nutricional inadecuado. Con relación a la adherencia al tratamiento se observa

que el 72% de la muestra (n=100) era baja. En cuanto a la submuestra (n=30) se observó que aquellos que realizan prácticas deportivas todos presentan una alta adherencia.

Conclusión: De las encuestas sobre la diabetes tipo I y la ausencia o presencia de prácticas deportivas realizadas a familiares o responsables a cargo de niños y adolescentes con diabetes tipo I, se pudo comprobar la relación entre un bajo conocimiento sobre dicha patología y la ausencia de prácticas deportivas. En cuanto al estado nutricional y la práctica deportiva se comprobó que existe relación entre un adecuado estado nutricional antropométrico y la presencia de prácticas deportivas de niños y adolescentes con diabetes tipo I. Por último se indagó sobre la relación entre una alta adherencia al tratamiento y la presencia de prácticas deportivas, pudiéndose comprobar una relación directa entre ambas variables.



Capítulo 1: “Planteamiento del problema de investigación”



1. Problema de Investigación:

1.1. Objetivos:

- Determinar el nivel de conocimiento acerca de la diabetes tipo I que poseen los familiares o responsables de niños y adolescentes con dicha patología que no realicen prácticas deportivas.
- Describir el estado nutricional de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo I que realicen prácticas deportivas versus con los que no.
- Investigar la adherencia al tratamiento de niños y adolescentes con diabetes mellitus tipo I que realicen prácticas deportivas versus con los que no.

1.2. Interrogantes:

- ¿Cuál es el grado de conocimiento acerca de la diabetes tipo I de familiares responsables de niños con dicha patología que no realizan práctica deportiva?
- ¿Cuál es el estado nutricional de los niños con diabetes mellitus tipo I que practican deportes y cuál es el de aquellos que no los practican?
- ¿Cuál es el nivel de adherencia al tratamiento de niños con diabetes mellitus tipo I que practican deportes y cuál es el de aquellos que no los practican?

1.3. Justificación:

La diabetes, es una enfermedad crónica que se caracteriza por la alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y lípidos que se manifiesta clínicamente con un cuadro de hiperglucemia.

Debido a experiencias personales como entrenador de rugby en divisiones infantiles tanto en Italia como en Tucumán, pude comprobar la ausencia de niños con diabetes mellitus tipo I. Mi incógnita es, si esto, se da también en otras prácticas deportivas. Por ello, y debido al número de personas afectadas con diabetes mellitus tipo I y sus complicaciones, motivan el presente trabajo, ya que la práctica deportiva disminuye los requerimientos de medicamentos, proporciona una mayor utilización de glucosa por el tejido muscular e incrementa la sensibilidad de los receptores de la insulina (Ortega

Sánchez Pinilla R., año 1992).

Es así que el deporte no sólo beneficia fisiológica, si no también psicológicamente, puesto que colabora para la vida social de dichos pacientes... (V. CàssiaSparapani; A.L. Viela Borges; I. Ribeiro de Oliveira Dantos; R. Pan; L. Costa Ribeiro Nascimento, año 2012).

Esta investigación pretende demostrar, cómo el poco conocimiento de la enfermedad, influye negativamente en la realización de prácticas deportivas, no teniendo en cuenta los innumerables beneficios que ésta brinda a niños con diabetes tipo I.

Demostrado esto, se pretende hacer tomar conciencia que la realización de prácticas deportivas ayuda a mejorar la calidad de vida de estos niños.



Capítulo 2: “Antecedentes de Investigación”



día mundial de la diabetes

14 noviembre

Epidemiología de la diabetes mellitus en la infancia y adolescencia: tipo 1, tipo 2 y ¿diabetes "doble"? Ingrid M. Libman, M.D., Ph.D. (Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo)

Este trabajo de investigación fue dirigido a analizar los datos epidemiológicos a través de la estandarización de los métodos, las definiciones y la colaboración internacional para una mejor estimación de la incidencia y prevalencia de la Diabetes Mellitus 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 y terapéuticas y la mayor comprensión de la magnitud del problema. Para tal fin se llevo

Creación de dos proyectos, el DIAbetesMONDiale (DIAMOND) y el estudio EURODIAB, ambos patrocinados por la OMS. Dichos estudios revelaron que más del 50% de los enfermos afectados con diabetes mellitus tipo I (DM1) son diagnosticados en los primeros años de vida y que en la mayoría de los países occidentales la DM1 constituye más del 90% de los casos diagnosticados en la infancia y adolescencia. En general, la incidencia aumenta con la edad, alcanzando el pico en la pubertad. Los datos de DIAMOND han mostrado que los niños de 5 a 9 años tienen un riesgo 1.62 veces mayor (95% intervalo de confianza (IC): 1.57- 1.66) y que entre 10 y 14 años presentan un riesgo 1.94 veces mayor (95% IC: 1.89-1.98) comparados con el grupo atareo de 0 a 4 años. La distribución por sexo es similar en los niños. La incidencia anual de diabetes mellitus tipo II (DM2) es del 0.8, 8.1 y 11.8 por 100.000 en los grupos atareos de 0 a 9, 10 a 14 y 15 a 19 años, respectivamente. Por tal motivo se concluyó que existe un gran 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.

Prevalencia de Diabetes en una población escolar de Avellaneda, Argentina. M.L. Martí, M. de Sereday, M. Damiano, M. Móser, A. Varela.

Para establecer la prevalencia de la diabetes en la población escolar de Avellaneda se cuestionaron por entrevista personal a 56.199 alumnos entre 3 y 20 años de edad lo que constituye el 60,6 % del total de esa población. El estudio se realiza en 178 de las 201 escuelas de la comuna. La prevalencia de diabetes en la población escolar fue de 0,45% entre 3 y 12 años, 1,25% entre 13 y 20 años y un 0,59% para el total encuestado, cifras similares halladas en los países desarrollados. Se identificaron 33 escolares diabéticos (18 de sexo femenino y 15 de sexo masculino) con una edad media de 12 años y 6 meses. Sus síntomas del comienzo de la enfermedad más frecuente fueron los signos cardinales de la diabetes, en tanto el 15% inició su enfermedad con acidosis o coma diabético. Los diabéticos estaban tratados con insulina o con régimen en caso de remisión. El antecedente familiar de diabetes está presente en el 48,5% de los niños diabéticos y en el 24,5% de los no diabéticos. Se desarrolla una metodología operativa organizada en la que participan 25 personas para el trabajo de campo.

Factores psicológicos y sociales asociados a la adherencia al tratamiento en adolescentes con Diabetes de tipo I. Manuel Salvador Ortiz.

Este trabajo de investigación tuvo como finalidad de determinar las tasas de adherencia al tratamiento de la diabetes mellitus tipo 1 y qué factores psicológicos y sociales se relacionan con ésta, se diseñó un estudio no experimental correlacional. Los participantes fueron 61 adolescentes entre 12 y 18 años de edad (60.7% mujeres y 39.3% hombres), socios de la Fundación de Diabetes Juvenil de Chile. De los participantes, un 50.8% presentaron una pobre adhesión al tratamiento. Las variables que se asociaron a la adherencia fueron conocimiento sobre la enfermedad ($p = 0.001$), la percepción de auto eficacia ($p = 0.027$) y el uso del esquema de tratamiento intensificado ($p = 0.03$). Aquellos adolescentes pertenecientes al nivel socioeconómico alto presentaron mejor adherencia al tratamiento que los participantes de menor estrato. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de la educación en el manejo de la diabetes mellitus tipo 1, así como la relevancia que puede tener el uso de la

terapia insulínica intensificada.

**Depresión en la diabetes mellitus tipo 1 y factores asociados.
Mónica Carreira, María Soledad Ruiz De Adana, Francisco F. Caballero,
Alberto Machado, Marta Domínguez López, Inmaculada González Molero,
Isabel Esteva de Antonio, Sergio Valdés.**

Este estudio se basó en estudiar las variables asociadas a la presencia de depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (DM1), analizar posibles factores de riesgo de depresión en estos pacientes y determinar un posible modelo explicativo de las puntuaciones de depresión en este tipo de pacientes. Para tal caso se trabajó con 207 pacientes con DM tipo 1. Las variables sociodemográficas y biomédicas fueron evaluadas mediante entrevista estructurada y las variables psicológicas mediante la Escala de Depresión en Diabetes Tipo 1 (EDDI-1) y la Versión española del Diabetes Quality of Life (Es DQOL). La prevalencia de depresión fue del 21,7%. Las variables asociadas con riesgo de depresión en la muestra estudiada: ser mujer; no estar empleado; fumador; tener complicaciones por la diabetes u otra afección física; no percibir apoyo de la familia, amigos ni compañeros de trabajo en relación a la diabetes; número elevado de hiperglucemias semanales; y baja calidad de vida. Estos resultados proporcionan apoyo empírico sobre los factores de riesgo asociados a la depresión en pacientes con DM tipo 1. Las variables control glucémico y calidad de vida han tenido un peso importante en las puntuaciones de la Escala de Depresión en Diabetes Tipo 1, lo que aporta una valiosa información para la planificación del tratamiento de estos pacientes.

Las asociaciones entre la actividad física, el comportamiento sedentario y el control de la glucemia en un gran cohorte de adolescentes con diabetes tipo I. J Åman, TC Skinner, CE De Beaufort, PGF Swift, H-J Aanstoot, F Cameron & Hvidoere Grupo de Estudio sobre Niñez y Diabetes¹

El propósito del presente estudio fue demostrar las diferencias en los resultados metabólicos entre centros de diabetes pediátricos. Estas diferencias no pueden explicarse por las diferencias en las variables, médicos, o del tratamiento, ni de los datos demográficos. Por lo tanto se trató de explorar si la diferencia en la actividad física o el sedentarismo podrían explicar la variación en los resultados metabólicos en los centros. Para esta investigación se seleccionaron pacientes de edades comprendidas de entre 11 a 18 años de 21 centros. De los cuales se obtuvieron datos demográficos y clínicos mediante un cuestionario, como así también los valores de hemoglobina glicosilada. Los resultados fueron que los participantes de sexo femenino y con más edades tenían menos actividad física. La actividad física fue asociada con la percepción positiva de la salud, pero no con el control de la glucemia, índice de masa corporal y la frecuencia de hipoglucemia o cetoacidosis diabética... Entre los centros, hubo diferencias significativas en la actividad física reportada y la conducta sedentaria, pero estas diferencias no representaron diferencias centrales en el control metabólico. También entre los centros, hubo diferencias significativas en la actividad física reportada y la conducta sedentaria, pero estas diferencias no representan diferencias centrales en el control metabólico. Por lo que se concluyó que la actividad física se asocia fuertemente con bienestar psicológico, pero tiene asociaciones débiles con el control metabólico. Y que la actividad de tiempo libre está asociada con las diferencias individuales en la HbA1c, pero no con diferencias entre los centros.



Capítulo 3: “Marco Teórico”



3. Diabetes Mellitus:

3.1. Definición

La diabetes es una enfermedad que se caracteriza por una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas y grasas que se manifiesta clínicamente a través de una hiperglucemia permanente. Esto se debe a un déficit absoluto o relativo de la producción de insulina.

Cuando se tiene diabetes, el cuerpo no puede usar adecuadamente la energía que recibe de los alimentos que consume. Al comer, éstos se procesan, convirtiéndose en una forma de azúcar, que es el combustible principal del organismo. Este azúcar se incorpora al sistema circulatorio y aumenta su nivel en la sangre. Cuando el cuerpo nota este aumento de azúcar, envía una señal al páncreas cuya función es fabricar insulina por las células beta y enviarla al sistema circulatorio cuando lo necesite.

La insulina es la clave para mantener el azúcar de la sangre al nivel adecuado, pero no trabaja por sí sola. El planificar lo que se consume, hacer ejercicios, tomar las medicinas y verificar el nivel de azúcar en sangre, colabora para mantener la diabetes bajo control.

3.2. Clasificación

3.2.1. Diabetes tipo I

Las personas afectadas suelen ser delgadas. Tienen un inicio brusco antes de los 30 años de edad (aunque puede presentarse en cualquier edad) y dependen de la insulina exógena para prevenir la cetoacidosis y la muerte. A este trastorno se lo denominaba con anterioridad diabetes mellitus insulino-dependiente o diabetes juvenil.

3.2.2 *Diabetes tipo II*

Los individuos afectados suelen ser obesos y mayores de 30 años de edad cuando se le establece el diagnóstico. Aunque no dependen de la insulina exógena para sobrevivir, requieren de un control glucémico adecuado. A este trastorno se lo denominaba anteriormente diabetes mellitus no insulino dependiente, o diabetes del adulto.

3.2.3 *Diabetes mellitus gestacional:*

La diabetes gestacional es una alteración en la tolerancia a los hidratos de carbono de severidad variable, que comienza, o es diagnosticada por primera vez, en el embarazo en curso.

Lo que a mí me atañe es la diabetes tipo I. Ésta se caracteriza por la destrucción de las células beta del páncreas, lo cual suele contribuir a un 5-10% de todos los casos diagnosticados. Las personas con diabetes tipo I dependen de insulina exógena para evitar la cetoacidosis y la muerte. Aunque puede presentarse a cualquier edad, aún en el octavo o noveno decenio de vida, la mayor parte de los diagnósticos se establecen en personas de menos de 30 años de edad, con una frecuencia máxima alrededor de los 10 a los 12 años en niñas y entre los 12 y los 14 años en los niños.

La diabetes tipo I tiene dos formas: la diabetes mellitus mediada por factores inmunitarios y la diabetes mellitus idiopática. La diabetes mellitus mediada por factores inmunitarios se debe a una destrucción autoinmunitaria de las células beta del páncreas mediada por células. El término diabetes mellitus tipo I idiopática alude a formas de enfermedad que no tienen causa conocida. Si bien solo una minoría de las personas con diabetes tipo I encaja en ésta categoría, de los que lo hacen, la mayoría son de origen africano o asiático.

Al momento de establecerse el diagnóstico, los diabéticos tipo I por lo general son delgados y manifiestan sed excesiva, micción frecuente y baja de

peso importante. El efecto primario en la diabetes tipo I es una destrucción de las células betas del páncreas, lo que casi siempre conlleva una deficiencia absoluta de insulina y origina hiperglucemia, poliuria, polidipsia, baja de peso, deshidratación, trastornos electrolíticos y cetoacidosis. La intensidad de destrucción de las células betas es muy variable, y procede con rapidez en algunos individuos (principalmente lactantes y niños) y con lentitud en otros (sobre todo adultos).

La etiología de la diabetes mediada por los factores inmunitarios implica una predisposición genética y una destrucción autoinmunitaria de las células betas que producen insulina.

Criterios de Diagnósticos y de detección en la diabetes mellitus:

Existen tres maneras de diagnosticar la diabetes:

*Síntomas clásicos de diabetes: poliuria, polidipsia y pérdida de peso, más glucosa plasmática al azar mayor o igual a 200 mg/dl.

*Glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl, con ausencia de ingesta de 8 horas.

*Glucosa plasmática mayor o igual de 200 mg/dl a las dos horas post carga en la *prueba oral de tolerancia a la glucosa*. La carga debe ser con 75 g de glucosa disuelta en 375 ml de agua (en dos oportunidades). (D. De Girolami, C. González Infantino. 2008)

3.3. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo I

La diabetes tipo I tiene 5 pilares en su tratamiento

- Insulinoterapia.
- Dietoterapia.
- Actividad física.
- Automonitoreo.
- Educación diabetológica.

3.3.1. *Insulinoterapia:*

La insulina es una hormona segregada por los islotes de Langerhans del páncreas.

La velocidad de absorción depende del tipo de insulina, la dosis, el volumen inyectado, la concentración, la técnica de aplicación y el flujo circulatorio en el tejido inyectado.

La insulina se utiliza con un doble criterio:

- Curativo (protector): al comienzo de la enfermedad, con el fin de proteger a los islotes de Lagerhans del sobreesfuerzo y ponerlos en reposo funcional relativo.
- Sustitutivo: para suplir la deficiencia absoluta o relativa de insulina endógena. (Ruiz, M.; Ruiz Morosini; Ferrari, Norma; Calvagno Marta. 2004.)

Tipos de Insulina:

A. Según la especie: bovina, porcina, humana.

B. Según la duración de acción:

-Acción Rápida: es conocida también como cristalina, por su aspecto visual, o como neutra, en relación con su pH.

Actúa a los veinte minutos de inyectado, su pico de acción es a las dos horas y dura seis horas aproximadamente.

-Acción ultrarrápida: actúa a los tres minutos inyectada, su pico máximo de acción es a la hora y dura tres horas aproximadamente.

-Acción intermedia: surgen de las necesidades de evitar la obligación de múltiples inyecciones de insulina.

Actúa a las dos horas de ser inyectada, su pico máximo es a las seis horas y tiene una duración de doce horas.

-Acción prolongada: actúa inmediatamente una vez inyectada, no hace picos de acción y dura aproximadamente entre veinte a veintidós minutos. Su uso es conveniente por que se tiene un mejor manejo de la glucemia y por un menor riesgo a hipoglucemias.

Existen dos tipos de tratamientos con insulina:

- Convencional: en el cual se aplican dos dosis de insulina de acción intermedia

(NPH) más correcciones con insulina de acción rápida o ultrarrápida.

- Intensificado: se aplica una dosis de insulina prolongada más correcciones de insulina rápida o ultrarrápida. Este tratamiento es más actual y el más conveniente para el conteo de hidratos de carbono. Se utilizan dos tipos de insulinas para imitar la función del páncreas sano. (D. De Girolami, C. González Infantino. 2008)

-Cómo se calcula las unidades de insulinas para correcciones:

Se tiene en cuenta:

*Conteo de hidratos de carbono (relación insulina/hidratos de carbono): se considera que una unidad de insulina metaboliza 15 g de hidratos de carbono.

*Automonitoreo: se calcula una dosis de insulina por cada 50 mg/dl de glucemia por encima a los 120 mg/dl en pacientes estables y por encima de los 150 mg/dl en pacientes inestables.

Se calcula para la insulina basal entre 0.5 y una unidad por kg de insulina basal. (María E. Torresani. 2006).

3.3.2. Dietoterapia:

La dietoterapia es muy importante en la diabetes mellitus para lograr una regulación óptima del metabolismo de los hidratos de carbono, grasa y proteínas. Debe ser de carácter individual de acuerdo al sexo, edad, estado fisiológico, nivel cultural, procedencia, nivel socioeconómico, estado nutricional, grado de actividad física, duración y tipo de trabajo, horario que se administró la insulina, los valores de glucemia en los diferentes momentos del día, la presencia o no de trastornos del metabolismo lipídico y las complicaciones dependientes de la propia diabetes.

Objetivos:

- Normalizar el peso corporal.
- Corregir las alteraciones metabólicas y normalizar el medio interno para eliminar los síntomas, evitar las complicaciones agudas, disminuir la incidencia y

progresión de complicaciones crónicas microvasculares y prevenir las complicaciones macrovasculares.

- Mantener el óptimo estado de nutrición.
- Ser agradable, fácil de realizar y acorde a la situación económica.
- Promover confianza sobre su eficacia.

3.3.3. *Actividad física*

Antes de hablar de la actividad física y sus beneficios que tiene sobre los niños y jóvenes y sobre todos aquellos con diabetes mellitus tipo I, es necesario definir qué se entiende por actividad física.

La actividad física se define como un movimiento corporal producido por la acción muscular voluntaria que aumenta el gasto de energía. Se trata de un término amplio que engloba el concepto de “ejercicio” físico.

El ejercicio físico es un término más específico que implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con frecuencia para lograr una meta, con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona. Por ejemplo, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como “ejercicio” estructurado, pero evidentemente constituyen actividades físicas. (M. Onzari, V. Langer. 2012)

La actividad física tiene gran importancia en nuestras vidas y si se la comienza a practicar a temprana edad los beneficios serán aún mayores.

Una guía realizada por la OMS recomienda que para:

-Niños y jóvenes de 5 a 17 años de edad la actividad física consista en juegos, deportes, desplazamientos, actividades recreativas, educación física o ejercicios programados, en el contexto de la familia, la escuela o las actividades comunitarias. Con el fin de mejorar las funciones cardiorrespiratorias y musculares y la salud ósea y de reducir el riesgo de ENT (enfermedades no transmisibles), se recomienda que:

- Los niños y jóvenes de 5 a 17 años inviertan como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa.

- La actividad física por un tiempo superior a 60 minutos diarios reportará un beneficio aún mayor para la salud.
- La actividad física diaria debería ser, en su mayor parte, aeróbica. Convendría incorporar, como mínimo tres veces por semana, actividades vigorosas que refuercen, en particular, los músculos y huesos.

Estas recomendaciones son válidas para todos los niños sanos de 5 a 17 años, salvo que coincidan dolencias médicas específicas que aconsejen lo contrario.

Se habla de acumulación para referirse a la meta de dedicar en total 60 minutos diarios a realizar alguna actividad, incluida la opción de dedicar a distintas actividades intervalos más cortos (por ejemplo dos sesiones de 30 minutos) y sumar esos intervalos.

Siempre que sea posible, los niños y los jóvenes con discapacidad deberán seguir también esas recomendaciones. Sin embargo, tendrán que hablar con su proveedor de salud para conocer el tipo y cantidad de actividad física adecuado para ellos teniendo en cuenta su discapacidad.

Estas recomendaciones son válidas para todos los niños y jóvenes independientemente de su sexo, raza, origen étnico o nivel de ingresos.

En el caso de los niños y jóvenes inactivos, se recomienda un aumento progresivo de la actividad para alcanzar finalmente el objetivo indicado más arriba. Es conveniente empezar con una actividad ligera y aumentar gradualmente con el tiempo la duración, la frecuencia y la intensidad. También hay que señalar que si los niños no realizan ninguna actividad física, cualquier actividad inferior a los niveles recomendados, será más beneficiosa que no hacer nada en absoluto.

El ejercicio acrecienta el consumo de glucosa por parte de los músculos. Aumenta la sensibilidad de la insulina, permitiendo que el organismo haga una mejor utilización de la glucosa, disminuyendo la resistencia a la insulina.

Por este motivo es un método eficaz y económico para disminuir los requerimientos terapéuticos habituales (insulina). Además, retarda la aparición de complicaciones, especialmente las vasculares.

Los beneficios de la actividad física en jóvenes son:

- desarrollar un aparato locomotor (huesos, músculos y articulaciones) sano;
- desarrollar un sistema cardiovascular (corazón y pulmones) sano;
- aprender a controlar el sistema neuromuscular (coordinación y control de los movimientos);
- mantener un peso corporal saludable.

La actividad física se ha asociado también a efectos psicológicos beneficiosos en los jóvenes, gracias a un mejor control de la ansiedad y la depresión.

Asimismo, la actividad física puede contribuir al desarrollo social de los jóvenes, dándoles la oportunidad de expresarse y fomentando la autoconfianza, la interacción social y la integración. También se ha sugerido que los jóvenes activos pueden adoptar con más facilidad otros comportamientos saludables, como evitar el consumo de tabaco, alcohol y drogas, y tienen mejor rendimiento escolar.

Es fundamental la actividad física en los pacientes diabéticos, y que ésta sea adecuada a la edad y al grado de control metabólico de la enfermedad.

Se deberá llevar a cabo en forma lenta, progresiva y con un examen previo y detenido, descartando alguna causa que impida la actividad.

Es común que la realización de ejercicios en un paciente no bien educado, ocasione un descontrol de la glucemia en más o en menos, por un lado por no regular adecuadamente el esquema farmacológico, y además por un déficit o exceso de la alimentación suministrada.

El ajuste adecuado es fundamental para el diabético que realiza actividad física.

Se debe hacer un monitoreo de la glucemia pre y post ejercicio, para poder efectuar los ajustes necesarios en la medicación, el manejo de los alimentos y el régimen de ejercicios a realizar.

La hipoglucemia inducida por el ejercicio, hace necesario reducir la dosis de insulina que recibe el paciente cuando realiza ésta práctica en forma constante y programada.

Si el ejercicio se practica regularmente, se debe planificar e incluir en el esquema diario de alimentación. Se debe determinar el tiempo y la intensidad del

ejercicio y, de acuerdo a ello, disminuir la dosis de insulina, tratar de que su pico de acción corresponda al momento del ejercicio, y aumentar razonablemente la ingesta.

Muy comúnmente se sobreestima esta necesidad de comida.

Si el ejercicio es ocasional, se deberá consumir una colación una o dos horas antes del mismo, conteniendo entre 25 y 30 gramos de hidratos de carbono.

Dependiendo la intensidad y duración de la actividad, será aconsejable otra dosis de hidratos de carbono durante o después de la misma.

Lo ideal es complementar los hidratos de carbono con proteínas y grasas para que la velocidad de absorción sea más lenta. (Torresani, M.E.; Somoza, M.I. 2003.).

EL EJERCICIO FÍSICO Y LA DIABETES TIPO I

El ejercicio físico o práctica deportiva es una actividad recomendable para todo el mundo. Hoy se sabe que las personas sedentarias tienen peor salud y peor calidad de vida que las que practican habitualmente algún tipo de ejercicio físico o deporte. Esto también es aplicable para las personas con diabetes.

¿Hacer ejercicio físico regularmente mejora los valores de glucosa en sangre?

No siempre. Los estudios realizados no dan respuestas claras. La práctica de ejercicio regular reduce las necesidades de insulina, pero ésta no siempre se asocia con la mejora del control de la glucemia. Se debe tener en cuenta que el valor o resultado final de la glucosa en sangre depende de otros factores, entre ellos, del equilibrio entre la ingesta de hidratos de carbono, la actividad física y la dosis de insulina utilizada.

Además, todos estos elementos se deben ajustar según sean los valores obtenidos en los controles de glucemia capilar.

En la regulación de la glucemia, los hidratos de carbono, la insulina y el ejercicio físico son los protagonistas principales. Mientras que los hidratos de

carbono incrementan la glucemia, en condiciones normales la insulina y el ejercicio físico la reducen.

¿Cómo se regula la glucemia al hacer ejercicio físico?

Para entenderlo mejor, se verá como se mantiene la glucemia en personas que no tienen diabetes.

Deportistas sin Diabetes:

Al hacer ejercicio, la actividad muscular necesita utilizar gran cantidad de glucosa como combustible. Dentro de las células musculares existe una pequeña reserva de glucosa (glucógeno muscular), pero se gasta al cabo de unos cuantos minutos de actividad. Para seguir con el ejercicio, se debe recurrir a la glucosa que viaja por la sangre, captándola y transportándola al interior de las células. En el organismo, el paso de la glucosa al interior de las células necesita de la intervención de la insulina.

Ahora bien, por una serie de mecanismos no del todo bien conocidos, el ejercicio también permite que una parte de la glucosa en sangre pueda entrar en las células musculares; de este modo, el ejercicio consume una gran cantidad de glucosa en sangre, haciendo bajar de forma rápida los niveles de glucemia, lo que incluso podría llegar a producir hipoglucemias.

Pero, en el deportista sin diabetes esta hipoglucemia no ocurre. Al comenzar a hacer ejercicio, el organismo detecta el aumento del consumo de glucosa y entonces reacciona disminuyendo la producción de insulina. Hay que recordar que, en éste caso, tanto el ejercicio como la insulina actúan de forma similar, permitiendo que la glucosa pase de la sangre al interior de las células.

A pesar de ello, a veces esta reducción de insulina no es suficiente para compensar el elevado gasto de glucosa que supone la actividad muscular. Esto sucede cuando el ejercicio es de muy larga duración, cuando el consumo de glucosa por parte de los músculos es tan elevado que, a pesar de la reducción de insulina, siguen disminuyendo los niveles de glucosa en la sangre. Se recurre entonces a una solución de emergencia: el hígado. Este órgano tiene dos funciones muy importantes: por un lado, es capaz de producir glucosa a partir de otras sustancias del organismo (gluconeogénesis); y por otro, es una reserva

natural de glucosa (glucógenohepático), que puede liberar en casos como éste, cuando por efecto del ejercicio empieza a disminuir la glucemia.

Deportistas con Diabetes tipo I:

En este caso, se debe imitar el funcionamiento del organismo sin diabetes, reduciendo las dosis de insulina que actuarán en el momento en que se realiza el ejercicio. Pero atención, porque si se hace:

**Ejercicio con exceso de insulina en sangre*

No se ha reducido suficientemente la insulina.

Se sumará el efecto hipoglucemiante del ejercicio al efecto de la insulina.

Aumenta el paso de glucosa al interior de las células, disminuyendo el nivel de azúcar en la sangre (posible hipoglucemia)

**Ejercicio físico con déficit de insulina en sangre*

Se ha reducido demasiado la insulina.

El organismo siempre necesita una dosis mínima de insulina, incluso cuando se hace ejercicio. Si no hay, la glucosa tiene más dificultad para entrar en las células.

Además, cuando mayor sea la reducción de insulina más se activa la liberación de glucosa en el hígado.

Estos dos factores pueden ser causas de hiperglucemias después del ejercicio.

Cetoacidosis en el ejercicio físico

El ejercicio físico no sustituye en ningún caso la insulina. Para evitar la hipoglucemia durante el ejercicio, se debe reducir la dosis de insulina, pero nunca eliminarla.

Aunque se esté haciendo ejercicio, la falta de insulina impide que la glucosa entre en una cantidad suficiente en las células para poder obtener energía. Las células al no conseguir la energía de la glucosa deben utilizar más grasa de lo habitual. En este proceso se forma una gran cantidad de unas sustancias, denominadas “cuerpos cetónicos” o “cetonas”, que acidifican la sangre y pueden ocasionar un grave problema para la salud (cetoacidosis).

Si la cantidad de cetonas en sangre es muy elevada, es posible que se

noten algunos síntomas, como la falta de apetito con náuseas y/o vómitos, dolor abdominal y falta de fuerzas; a veces, el aliento tiene un olor ligeramente frutado. Ante glucemias de 300 mg/dl, y/o a la presencia de estos síntomas, es necesario realizar una prueba de cetonas en sangre o en orina antes de iniciar cualquier tipo de actividad física. Si se obtienen valores elevados, se debe retrasar el ejercicio hasta que se normalicen. Esto se consigue aplicando insulina rápida y tomando hidratos de carbono para ayudar a que la glucosa entre en el interior de las células.

Verificar los niveles de cetonas en sangre es fácil: existen algunos glucómetros preparados para ello mediante tiras reactivas especiales. Si no se cuenta con estos tipos de glucómetros se utilizan tiras que miden las cetonas en orina. La medición en este caso no tiene tanta precisión, pero da información de gran utilidad.

Niveles de cetonas en sangre:

- Menos de 0,6 mmol/l: normal.
- Entre 0,6 y 1 mmol/l: ligeramente elevada.
- Entre 1 y 3 mmol/l: riesgo de cetoacidosis.
- Mayor a 3 mmol/l: acudir a un servicio médico.

La glucemia después del ejercicio

Sabemos que durante el ejercicio las células son capaces de captar una cierta cantidad de glucosa de la sangre sin la ayuda de la insulina. En efecto, ésta se mantiene durante algunas horas, aunque la actividad ya haya concluído.

Pero esto no es todo. Además también sabemos que durante el ejercicio prolongado se gasta parte de la glucosa almacenada en los músculos en forma de glucógeno muscular y en el hígado en forma de glucógeno hepático.

Este glucógeno gastado por la actividad se debe reponer en las horas siguientes al ejercicio. Por lo tanto, parte de los hidratos de carbono que se deben consumir en las horas después del ejercicio no se quedarán en la sangre, si no que viajarán hasta los músculos y el hígado para reponer las reservas gastadas previamente, por lo que puede producirse una hipoglucemia post

ejercicio. Para evitar esta hipoglucemia se debe incrementar el consumo de hidratos de carbono en las horas posteriores a la actividad o bien reducir las dosis de insulina que actúan durante esas horas.

¿Puede el ejercicio incrementar la glucemia?

Puede ocurrir, aunque normalmente no es el efecto habitual. Sucede cuando el ejercicio es de muy alta intensidad y se realiza por cortos espacios de tiempo; por ejemplo, después de un combate de taekwondo o una carrera de 200 m. También sucede en los ejercicios en los que se trabaja la fuerza muscular, como la halterofilia, entrenamiento con pesas o algunos ejercicios de gimnasia.

En estos casos, el propio ejercicio activa la formación de una serie de hormonas llamadas "contrareguladoras" (catecolaminas, glucagón y cortisol principalmente), que actúan sobre el hígado haciendo que este libere glucosa que tiene contenida en su interior e inicie la producción de más glucosa. La glucosa contenida en los músculos (glucógeno muscular) solo puede ser utilizada por las mismas células musculares, ya que no tiene capacidad para pasar a la sangre e incrementar la glucemia.

Cuando se termine un ejercicio con hiperglucemias, posiblemente las reservas de glucosa en el hígado y en los músculos pueden estar un poco bajas, a veces esperando un poco de tiempo la glucemia vuelve a la normalidad. Si la glucemia es muy elevada y se decide corregirla mediante la aplicación de insulina rápida, se debe tener en cuenta que en las 2 a 4 horas después del ejercicio existe una mayor sensibilidad a la insulina; cada unidad de insulina tendrá el doble del efecto habitual. (Serafín Murillo. 2012).

3.3.4. Automonitoreo

La finalidad del autocontrol es conseguir por parte del paciente diabético y su familia que participen activamente en el tratamiento, y averiguar si los objetivos terapéuticos acordados se están logrando. El autocontrol del niño pequeño con diabetes estará en un primer momento a cargo de sus padres, pero la responsabilidad debe pasar gradualmente al propio niño, iniciándola lo antes

posible.

El autocontrol no constituye sólo una parte del tratamiento de la diabetes, sino también una oportunidad única para mejorar la comunicación entre el médico y el paciente sobre los problemas que conlleva la diabetes.

Si se demuestra repetidamente que una vigilancia eficaz proporciona unos resultados útiles se motivará al paciente, aunque las tareas sean fastidiosas.

Para el paciente, el único precio del autocontrol es la incomodidad de los análisis. Sin embargo, obtendrá a cambio otras muchas ventajas: un mejor control metabólico, un mayor bienestar físico, la oportunidad de reanudar un deporte que abandono por temor a la hipoglucemia, mayor rendimiento profesional, y la satisfacción de asumir la responsabilidad de su propio tratamiento.

*¿Cómo se realiza el automonitoreo?

A través de aparatos especiales llamados glucómetros, con los cuales se puede tomar una pequeña muestra de sangre del dedo del paciente y medir sus niveles de glucosa en unos minutos.

* Los automonitoreos pueden ser:

- de glucemia en ayunas
- de glucemias pre prandiales (antes de comer)
- de glucemias post prandiales (después de comer)
- de glucemias nocturna (alrededor de las 3 AM)
- para diagnosticar una hipoglucemia.

3.3.5. Educación diabetológica

La educación diabetológica es un proceso dirigido a la adquisición de conocimientos, técnicas y habilidades que, modificando actitudes y hábitos, mejora la calidad de vida. La experiencia ha demostrado su impacto positivo en la evolución clínica y la disminución del costo de la asistencia sanitaria en un 70-80%.

La diabetes posee características que hacen imprescindible la educación por su: **A)** cronicidad. **B)** amenaza de complicaciones específicas. **C)** complejidad de tratamiento. **D)** participación activa del paciente para seguir la dieta, administrarse el tratamiento, programar los ejercicios y hacer determinaciones analíticas domiciliarias.

Para ello precisa una educación sanitaria con metodología pedagógica que le capacite para un autocontrol correcto y compatible con una buena calidad de vida.

Beneficios:

El proceso educativo debe conseguir mejora sanitaria y social definida por los siguientes objetivos: **A)** lograr un buen control a corto y largo plazo. **B)** prevenir las complejidades agudas. **C)** disminuir las incidencias de las complicaciones crónicas. **D)** mejorar la calidad de vida con un mejor bienestar físico y psíquico. **E)** mejorar la integración social. **F)** incidir en la salud pública mejorando la relación costo/beneficio. (www.fead.org).

3.4 Complicaciones de la Diabetes:

Las complicaciones de la diabetes se deben en gran parte a una hiperglucemia no controlada con un tiempo de evolución largo. Se clasifican en:

3.4.1. Agudas

3.4.1.1. Cetoacidosis Diabética:

La Cetoacidosis Diabética (CAD) diabética constituye un estado evolutivo grave de la diabetes. La falta de utilización de la glucosa, por los tejidos periféricos dependientes de insulina, hace que ésta sea reemplazada por los ácidos grasos, que en su catabolismo producen cuerpos cetónicos, los que son excretados por la orina y el aliento. Esto trae como consecuencia que los ácidos grasos se detengan en una de las etapas de su combustión permaneciendo en el de cuerpos cetónicos.

Es de aparición aguda (días u horas) y se puede llegar a ella por:

- * Insuficiencia de insulina
- * Abusos alimentarios
- * Enfermedades agregadas
- * Inadecuada instrucción de los pacientes sobre las complicaciones y sus causas.

Se divide en cuatro etapas por las cuales el paciente avanza en forma gradual:

- Acidosis química: solo se caracteriza por hiperglucemia, cetonuria y glucosuria (sin manifestaciones clínicas)
- Acidosis clínica: aparecen signo clínicos tales como trastornos gastrointestinales manifestados por náuseas y vómitos como consecuencia del gran aumento de los cuerpos cetónicos; están deshidratados, con la piel y lengua secas; aparece el aliento cetónico (a manzana); hay un colapso circulatorio por lo cual el paciente esta pálido y con la piel fría.

Existe un estado de astenia, con tendencia al sueño.

- Precoma: aparecen signos de obnubilación de la conciencia; y a nivel respiratorio, para compensar la acidosis, aparece una respiración característica llamada Krussmaul, que consiste de una inspiración profunda seguida de una espiración breve.
- Coma: ya hay pérdida de conciencia.

Muchas veces esta situación vivida como una complicación de la enfermedad representa el debut de un niño diabético, diagnosticándolo a posterior de su corrección. (Torresani, María E. 2007).

Fisiopatología

La CAD se caracteriza por hiperglucemia, acidosis metabólica y un incremento de la concentración de cuerpos cetónicos en la circulación. La cetoacidosis se produce por falta o deficiencia de la insulina con elevación concomitante de las hormonas de contrarregulación (glucagón, catecolaminas, cortisol, hormona de crecimiento.) La asociación de la deficiencia de insulina y el incremento de las hormonas de contrarregulación llevan a una excesiva producción de glucosa, y a un aumento de la lipólisis y de cuerpos cetónicos.

La elevación de la glucosa se asocia a un aumento de la concentración en el filtrado glomerular, lo que lleva a un incremento de la carga tubular. Esto

supera la capacidad de reabsorción máxima, produciendo glucosuria, poliuria osmótica, depleción electrolítica y deshidratación, algo que a nivel encéfalo induce a cambios de conciencia.

La hiperglucemia resulta del aumento de la producción hepática y renal de glucosa (gluconeogénesis y glucogenolisis) y de la disminución de la utilización de los tejidos periféricos. El incremento de la gluconeogénesis se produce por la alta disponibilidad de sustratos no carbohidratos (alanina, lactato y glicerol en el hígado, y glutamina en el riñón) y de la actividad aumentada de las enzimas de gluconeogénicas.

La deficiencia de insulina y el aumento de la concentración de las hormonas contrarreguladoras producen la activación de la lipasa hormona-sensible en el tejido adiposo. La actividad aumentada de esta lipasa desdobra los triglicéridos en glicerol y ácidos grasos libres. Mientras el glicerol se utiliza en el hígado como sustrato para la gluconeogénesis, la masiva liberación de los ácidos grasos libres asume un papel predominante en la fisiopatología como precursora hepática de los cetoácidos.

En el hígado, los ácidos grasos libres son oxidados a cuerpos cetónicos, proceso estimulado principalmente por el glucagón. Estos cuerpos cetónicos y su rápido incremento sobrepasan la capacidad amortiguadora (buffer) aportada por el bicarbonato, lo que conduce a la acidosis. El incremento de cetoácidos, con la acidosis metabólica subsecuente, estimula el centro respiratorio induciendo polipnea y promueve a la captación de hidrogeniones a nivel celular, con salida de potasio a nivel extracelular y el aumento de la excreción de hidrogeniones a nivel tubular.

Como consecuencia de ello, a pesar de existir inicialmente una depleción electrolítica por pérdidas urinarias, los niveles de potasio y fosforo pueden estar elevados o normales por la salida de potasio celular para compensar la acidosis, y por el flujo de potasio y fosforo desde la célula hacia el espacio extracelular en condiciones de hipercatabolismo.

Signos y Síntomas:

Signos: Taquicardia, hipotensión, deshidratación, piel caliente y seca, hiperpnea o respiración de Kussmaul, trastornos de conciencia o coma, pérdida

de peso, aliento a manzana.

Síntomas: Náuseas y vómitos, sed y poliuria, debilidad y/o anorexia, dolor abdominal, trastornos visuales, somnolencia. (Girolami, D.; González Infantino, C... 2014).

3.4.1.2. Hipoglucemias:

Se considera hipoglucemia a una cifra de glucosa en sangre por debajo de los 50 mg%.

Las hipoglucemias se pueden producir por tres causas:

- * Exceso de insulina (error de dosificación)
- * Aporte inadecuado de hidratos de carbono
- * Actividad física mayor a lo habitual. (Torresani, M. E... 2007)

Fisiopatología:

La insulina es la hormona pancreática encargada de disminuir la producción hepática de glucosa y de aumentar su utilización periférica, fundamentalmente por parte del tejido muscular. A través de ese mecanismo, la secreción de insulina disminuye las cifras de glucosa en sangre.

Cuando a causa de alguna situación clínica se produce una hipoglucemia, el organismo reacciona mediante la liberación de ciertas hormonas hiperglucemiantes denominadas de contraregulación. Entre ellas, las más precoces son el glucagón y la epinefrina. El efecto de estas hormonas está centrado en la producción de glucosa mediante la glucogenolisis, con el objetivo de normalizar los niveles de glucosa en sangre. La somatotrofina (STH) y el cortisol, en una segunda instancia, también son liberados en el intento de mantener los niveles plasmáticos de glucosa una vez agotados los efectos iniciales del glucagón y de las catecolaminas. Cuando la producción de glucagón es deficitaria, como en casos de diabéticos de larga data o bien en individuos pancreatectomizados, las catecolaminas asumen principalmente el papel contrarregulador. En la diabetes de larga evolución, los mecanismos de compensación suelen verse finalmente afectados (incluso la producción de catecolaminas), por lo que las hipoglucemias suelen ser más frecuentes y profundas.

Signos y Síntomas

Signos: Taquicardia, palidez, piel fría, sudoración profusa, obnubilación, temblor, convulsiones, coma,

Síntomas: palpitaciones, temblor, sudoración, palidez, ansiedad, hambre, astenia, trastorno del comportamiento, coma.

3.4.2. Crónicas:

Las complicaciones crónicas se presentan en tejidos que no requieren insulina para el transporte de glucosa, tales como cristalino, retina, glomérulo renal, endotelio, y pericitos de la pared vascular y tejido extracelular. En estos tejidos, la hiperglucemia crónica, incrementa las vías metabólicas que modifican las concentraciones de sustratos, la función, las estructuras y el control de la función genética de estas células.

3.4.2.1. Macroangiopatías:

* Patología vascular coronaria:

La enfermedad vascular es un término utilizado para un grupo de problemas que afectan los vasos sanguíneos.

¿Qué es la enfermedad coronaria?

La enfermedad coronaria, también conocida como enfermedad de las arterias coronarias, es una afección en la que la placa se deposita dentro de las arterias coronarias. La placa está formada por grasa, colesterol, calcio y otras sustancias que se encuentran en la sangre. Cuando la placa se deposita en las arterias produce una enfermedad llamada aterosclerosis. El depósito de placa se produce en el transcurso de muchos años.

Con el tiempo la placa se endurece y estrecha las arterias coronarias, con lo cual se limita el flujo de sangre rica en oxígeno que llega al músculo cardíaco. A la larga, una parte de la placa puede romperse. Al hacerlo, se puede formar un coágulo de sangre en la superficie de la placa. Si el coágulo crece lo suficiente, puede bloquear en su mayor parte o en su totalidad el flujo de sangre que pasan por las arterias coronarias.

* Patología vascular cerebral (ACV):

¿Qué es un accidente cerebro vascular?

Un accidente cerebro vascular sucede cuando el flujo de sangre a una parte del cerebro se detiene. Algunas veces, se denomina "ataque cerebral" (derrame cerebral). Si el flujo sanguíneo se detiene por más de pocos segundos, el cerebro no puede recibir sangre y oxígeno, y las células cerebrales pueden morir, lo que causa daño permanente.

Hay dos tipos principales de accidente cerebrovascular:

- Accidente cerebrovascular isquémico: ocurre cuando un vaso sanguíneo que irriga al cerebro resulta bloqueado por un coágulo de sangre. Pueden ser causados por el taponamiento de las arterias. La grasa, el colesterol y otras sustancias se acumulan en la pared de las arterias formando una placa. Puede suceder de dos maneras:

> Se forma un coágulo en una arteria que ya está muy estrecha, lo cual se denomina accidente cerebrovascular trombótico.

> Se puede desprender un coágulo en otro lugar de los vasos sanguíneos del cerebro, o en alguna parte del cuerpo, y viaja hasta el cerebro. Esto se denomina embolia cerebral o accidente cerebrovascular embólico.

- Accidente cerebrovascular hemorrágico: ocurre cuando un vaso sanguíneo de una parte del cerebro se debilita y se rompe, lo que provoca que la sangre se escape hacia el cerebro.

3.4.2.2. Microangiopatías:

* Nefropatía diabética:

Lesión de los pequeños vasos renales a consecuencia de la diabetes mellitus con los consiguientes daños estructurales y funcionales.

El deterioro de la función renal en el diabético es progresivo, clasificándose en varios estadios:

- Estadios I y II. Aumento del filtrado e hipertrofia renal.

- Estadio III. Microalbuminuria (presencia de albumina en orina). Aumento de urea y creatinina plasmáticas. Inicio de hipertensión arterial (HTA).

- Estadio IV. Proteinuria. En el 75% aparece HTA.

- Estadio V. Insuficiencia renal crónica terminal. Síndrome nefrótico y urémico.

Aparece tras 7-10 años.

En la patogenia de la nefropatía diabética interactúan factores metabólico, hemodinámicos, hormonales y vías de comunicación intracelular. El principal factor en el desarrollo de nefropatía diabética es el efecto de la hiperglucemia crónica.

El riesgo de nefropatía diabética se incrementa con el tiempo de evolución, en pacientes con descontrol metabólico crónico, con antecedentes familiares de nefropatía diabética o de hipertensión arterial, antecedentes personales de retinopatía diabética, dislipemia e infección urinaria recurrente.

* Retinopatía Diabética:

Microangiopatía secundaria a la diabetes mellitus caracterizada por cambios microvasculares en la retina. Complicación ocular de mayor importancia y primera causa de ceguera en países industrializados. Afecta al 50% de los diabéticos.

Puede ser:

- No proliferativa. La más común y menos grave. Se caracteriza por la formación de microaneurismas en vasos de la retina.

- Proliferativa: aparece en un 25% de los pacientes afectados por retinopatía diabética y se caracteriza por la neoformación de vasos enfermos que tienden a sangrar en el interior del ojo y a generar desprendimientos de retina.

La coexistencia de HTA agrava todavía más la evolución de la retinopatía, siendo esta aún más rápida y agresiva, por el control de las cifras de TA es fundamental. Los diabéticos cada año se han de realizar un estudio oftalmológico con dilatación de las pupilas para valorar los cambios de retinianos incipientes que cursen sin dar síntomas.

Un buen control diabético, las visitas al oftalmólogo y las nuevas técnicas de cirugía en el ojo, ofrecen esperanza de preservar la vista al prevenir el avance de la retinopatía.

* Neuropatía:

Se denomina neuropatía diabética a las lesiones que se producen en los

nervios por la diabetes. Cualquier nervio de los existentes en el organismo se puede afectar: si se afectan los nervios periféricos (fundamentalmente aquellos que inervan los miembros inferiores) se llamara neuropatía periférica, si se afectan los nervios autonómicos (tipo de nervios que inervan órganos internos) se llamara neuropatía autonómica y si es un solo nervio el afectado se llamara mono neuropatía.

El conocimiento de la etiopatogenie de la neuropatía diabética es todavía incompleto. Los datos epidemiológicos indican que está íntimamente relacionada con el mal control metabólico (niveles de glucemia altos durante mucho tiempo), con el tiempo de evolución de la diabetes y con la edad.

Pueden clasificarse en periférica y autonómica según el área del sistema nervioso que afecta. Ambos tipos de neuropatías pueden estar presentes en un mismo paciente.

- Neuropatía Periférica: los nervios periféricos llevan información hasta a y desde el cerebro. También llevan señales hasta y desde la medula espinal al resto del cuerpo

La nefropatía periférica significa que estos nervios no funcionan apropiadamente. Esta neuropatía puede ser un daño a un solo nervio o a un grupo de nervios. También puede afectar a los nervios en todo el cuerpo.

Causas:

En condiciones de hiperglucemias, la glucosa utiliza una vía alternativa para metabolizarse (la vía del poliol) transformándose en sorbitol. El sorbitol es un alcohol relativamente insoluble que se acumula en las células nerviosas, produciendo lesiones a dicho nivel. Estos cambios pueden alterar tanto la morfología como la función nerviosa, disminuyendo ésta. Posteriormente, se producen alteraciones a nivel vascular que agravan las lesiones en las fibras nerviosas.

Existen dos tipos de fibras nerviosas:

> Fibras delgadas o pequeñas, éstas van a ser las responsables de la sensibilidad al frio, calor y al dolor.

> Fibras gruesas, responsables a la sensibilidad a la vibración, al tacto, a la presión, al movimiento, de la fuerza muscular y de los reflejos.

En la neuropatía debida a la diabetes, inicialmente se afectan las fibras delgadas y más tarde las fibras gruesas. Afecta principalmente a los miembros inferiores y se caracteriza por ser simétrica, es decir, afecta a ambos miembros inferiores a la vez y es de inicio distal (empiezan a afectarse los pies, después las piernas, etc.) y predomina la pérdida de sensaciones descritas previamente.

Síntomas:

Son muy variados e incluyen: hormigueos, sensación de andar sobre algodones, quemazón (no tolera el roce de las sábanas), insensibilidad al frío y al calor, insensibilidad dolorosa, cambio en la temperatura y en la coloración de la piel, pérdida de la fuerza muscular, calambres sobre todo nocturnos, etc.

- Neuropatía Autonómica: es un grupo de síntomas que ocurren cuando hay daño a los nervios que controlan funciones corporales cotidianas como la presión arterial, la frecuencia cardíaca, la transpiración, la visión, la función gastrointestinal y de la vejiga.

Causas:

La neuropatía autónoma es un grupo de síntomas, no una enfermedad específica. Existen muchas causas probables como la diabetes mellitus, autoinmunes, hereditarias, infecciosas o tóxicas.

Síntomas:

Los síntomas varían dependiendo de los nervios afectados y generalmente se desarrollan de manera gradual en el curso de los años. Los síntomas pueden abarcar:

> Estómago e intestinos: estreñimiento, diarrea, saciedad rápida, náuseas después de comer, problemas para deglutir, distensión abdominal, vómito de comida no digerida.

> Corazón y pulmones: ritmo o frecuencia cardíaca anormales, cambios en la presión arterial con la posición y causa de mareo al pararse, hipertensión arterial, dificultad respiratoria al realizar ejercicio o actividad.

> Vejiga: dificultad para iniciar la micción, sensación de vaciamiento incompleto de la vejiga, escape de orina.

> Otros: sudoración excesiva o insuficiente, intolerancia al calor provocada por la actividad y el ejercicio, dificultades sexuales, pupila pequeña en

un ojo, pérdida de peso involuntaria.

3.4.3. Pie diabético

El pie diabético (PD) es una complicación grave de la diabetes mellitus con origen multifactorial inducida por hiperglucemias mantenidas. Las lesiones principales son: úlceras, supuraciones y gangrena, y amputaciones en las extremidades inferiores ocasionando en el paciente discapacidad parcial o definitiva.

El PD corresponde a complicaciones crónicas como: alteraciones en los vasos (angiopatía), de los nervios (neuropatía), más de una infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos de las extremidades inferiores.

Las causas desencadenantes son los traumatismos y las infecciones pero la enfermedad predisponente como la neuropatía y la macrangiopatía son las que permiten que las primeras puedan producir las alteraciones del síndrome

Factores predisponentes

- Neuropatías

La neuropatía es una enfermedad del sistema nervioso periférico. Un alto porcentaje de personas con diabetes desarrollara daños en su sistema nervioso en algún momento de su vida.

La hiperglucemia crónica es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de la neuropatía

En la patogenia de PD esta es la principal causa predisponente a lesiones. Ésta provoca la pérdida de fibras mielínicas y amielínicas, por lo que se pueden diferenciar dos tipos diferentes de neuropatías que pueden afectar al PD, unas es la periférica y la otra la autónoma.

> Neuropatía Periférica: es una insuficiencia de los nervios que llevan la información hasta y desde el cerebro y medula espinal, lo cual produce perdida de la sensibilidad e incapacidad para controlar los músculos. Está presente en alrededor del 80% de los pacientes diabéticos con lesiones en sus pies. Ésta así mismo se divide en:

a. Neuropatía periférica sensitiva: es aquella que afecta primeramente la sensibilidad profunda (sentido de posición de los dedos del pie, reflejos), seguido

de la sensibilidad superficial (táctil, vibratoria, térmica y dolorosa). Los estímulos en un pie insensible provocan el desarrollo de úlceras neuropáticas.

Inicialmente se alteran las fibras nerviosas pequeñas (fibras sensitivas) provocando la pérdida de la sensación del dolor u temperatura y, más tarde las fibras nerviosas grandes, disminuyendo el umbral de percepción de vibración. La neuropatía sensorial hace que el pie se vuelva insensible al dolor.

b. La neuropatía periférica motora: es el resultado de la afectación en la función de las fibras motoras. Esta alteración provoca atrofia en los músculos del pie dando lugar a deformidades, siendo las más comunes: los dedos de martillo, en garra, subluxación de dedo. Estas alteraciones favorecen que el peso del cuerpo se apoye cada vez más sobre las cabezas de los metatarsianos y que más tarde se desarrollen callosidades, ulceración e infección. También se producen trastornos en la marcha que pueden causar la formación de nuevos puntos de apoyo, creando zonas de presión excesiva que a corto o largo plazo también provocarían lesiones que darán lugar a una úlcera.

La enfermedad arterial periférica actúa a través de la isquemia que permite que ante la menor causa se produzca la necrosis tisular, que llegue la menor cantidad de sangre o no lo haga de manera que el flujo de leucocitos se insuficiente o quede totalmente anulado.

> Neuropatía Autónoma: causa anhidrosis, disminución o ausencia de la sudación de los miembros inferiores, responsable de la sequedad y descamación de la piel. Estas alteraciones predisponen al desarrollo de fisuras de los pies e infecciones. A su vez, el incremento del flujo sanguíneo aumenta la temperatura cutánea y aparecen venas dorsales prominentes en los pies cuando el paciente está en posición horizontal.

La neuropatía autonómica provoca la fragmentación y destrucción de huesos y articulaciones (artropatía de Charcot que puede conducir a pie plano valgo) que agravan el apoyo anormal.

- Alteraciones Vasculares

La enfermedad vascular genera procesos isquémicos que se manifiestan con síndrome de escarates o claudicación intermitente, úlceras y necrosis (gangrena). El dolor de una úlcera de pie diabético es siempre signo de mal

pronóstico.

La isquemia es el sufrimiento causado por la disminución transitoria o permanente del riego sanguíneo y consecuente disminución del aporte de oxígeno (hipoxia), de nutrientes y la eliminación de productos del metabolismo de un tejido biológico. Este sufrimiento celular puede ser suficientemente intenso como para causar la muerte celular y del tejido al que pertenece (necrosis)

En este problema se pueden observar dos alteraciones:

a. La macroangiopatía diabética que es la aterosclerosis en los pacientes diabéticos. La hiperglucemia constituye un elemento importante en la formación de ateromas en las paredes arteriales. La macroangiopatía se caracteriza por un bloqueo y obstrucción del flujo sanguíneo por depósitos de grasa o trombos en los vasos grandes del cuerpo. Esta falta de irrigación puede producir isquemia, la ausencia de una irrigación eficiente hacia los miembros inferiores impide que los mecanismos de defensas ante infecciones funcionen, retarda la cicatrización de las heridas e interfiere en que los antimicrobianos puedan llegar al área infectada.

De ser muy intensa puede causar la muerte celular y del tejido al que pertenece (necrosis).

La macroangiopatía está implicada en la etiopatogenia de la ulcera del PD en un 40% a 50% de los casos, generalmente asociada a neuropatías.

b. La microangiopatía se produce por una alteración de los pequeños vasos, fundamentalmente del endotelio vascular (complicación que impide una respuesta biológica frente a la agresión). En la zona del pie, específicamente, son alteraciones en el trofismo de la piel, es decir, en el desarrollo, nutrición y mantención de la vida de los tejidos. Este escenario provoca la alteración en la sensibilidad, lo que aumenta la posibilidad de tener úlceras o heridas que se vuelvan complejas.

Los factores predisponentes sumados a la infección (que es un factor agravante) más factores desencadenantes como ser: la falta de hábitos de higiene (favorece a la infección bacteriana y la micosis), la condición social (obligando a la persona enferma mucho tiempo de pie, o en lugares fríos o uso de calzados apretados). Estos son los factores que finalmente provocan el Pie

Diabético.

3.5. Estado Nutricional

Valoración del estado nutricional: Daniel H. de Girolami, (2003) en su libro “Fundamentos de Valoración Nutricional y Composición Corporal”, hace referencia a la valoración nutricional como la determinación del estado de salud de los individuos o grupos poblacionales según las influencias que sobre ellos tengan la ingesta y la utilización de los nutrientes. Para poder arribar a un diagnóstico nutricional, el médico cuenta con una serie de herramientas entre las cuales se encuentran la anamnesis alimentaria, el cálculo de la ingesta. El método elegido depende de los objetivos que se persigan, del propósito del estudio, del grado de precisión buscada y del periodo de investigación a cubrir. La evaluación del estado nutricional en el ámbito asistencial permite conocer y comprender en qué condiciones se encuentra un individuo para responder adecuadamente a las exigencias cotidianas. Existe en muchas patologías, especialmente en las consideradas crónicas no transmisibles (diabetes, aterosclerosis, hipertensión arterial, etc.), una interrelación entre la dieta y el desarrollo de las mismas, es por ello que el análisis de la ingesta es prioritario cuando se encara la prevención de las mismas. Se considera una dieta como apropiada cuando es adecuada, balanceada y reconoce las variaciones individuales como la edad, el sexo, las preferencias en cuanto al gusto y respeta los hábitos alimentarios. El análisis de la dieta presenta limitaciones que se deben, en gran parte, a la dificultad para obtener los cálculos exactos de la ingesta y para conocer el grado de absorción de algunos nutrientes como vitaminas y minerales. Este inconveniente es parcialmente solucionado cuando los datos obtenidos se corroboran mediante la realización de estudios bioquímicos. La segunda mitad del siglo XX, se caracterizó por el enorme avance en el área de las ciencias de la salud. El estado nutricional es la resultante de las interacciones del individuo y su medio ambiente (Pita y Col. 1997). Se identificó con el nombre de desnutrición, a la deficiencia global de nutrientes, principalmente determinada por una baja ingesta de alimentos.

Desde el punto de vista metabólico, la desnutrición es un proceso de adaptación que el organismo pone en marcha para enfrentar el déficit de cantidad, calidad o equilibrio de los nutrientes consumidos; por eso que existen diferentes cuadros de desnutrición (Torresani, 2001). En la actualidad resultaría imposible negar que:

- Que el estado nutricional inadecuado es componente inseparable de una buena calidad de vida.
- El rol de la nutrición es la prevención de diferentes enfermedades.

3.6. Adherencia Terapéutica (tratamiento)

La adherencia terapéutica también abarca numerosos comportamientos relacionados con la salud que sobrepasan el hecho de tomar las preparaciones farmacéuticas prescritas. Se define a la adherencia terapéutica como “el grado en que el paciente sigue las instrucciones médicas”. Sin embargo, se pensó que el término “médico” era insuficiente para describir la variedad de intervenciones empleadas para tratar las enfermedades crónicas. Además, la palabra “instrucciones” implica que el paciente es un receptor pasivo, que consiente el asesoramiento experto, en contraposición con un colaborador activo en el proceso de tratamiento.

También la adherencia terapéutica de cualquier régimen, refleja el comportamiento de un tipo u otro. Buscar atención médica, conseguir el medicamento recetado, tomar la medicación apropiadamente, vacunarse, cumplir con las consultas de seguimiento y ejecutar las modificaciones en los comportamientos que abordan la higiene personal, el autocuidado del asma o la diabetes, el tabaquismo, la anticoncepción, los comportamientos sexuales riesgosos, el régimen alimentario inadecuado y la actividad física escasa son todos ejemplos de comportamientos terapéuticos.

Se debe tener en cuenta la relación entre el paciente y el prestador de asistencia sanitaria (sea médico, enfermera u otro profesional de la salud) debe ser una asociación que recurra a las capacidades de cada uno. La calidad de la

relación del tratamiento se ha identificado como un determinante importante de la adherencia terapéutica. Las relaciones de tratamientos efectivos se caracterizan por una atmósfera en la cual se exploran medios terapéuticos alternativos, se negocia el régimen, se trata la adherencia terapéutica y se planifica el seguimiento.

En conclusión se toma la definición sobre adherencia terapéutica que unifica lo citado anteriormente de Haynes y Rand: *"El grado en que el comportamiento de una persona (tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida) se corresponde con las recomendaciones acordadas de un prestador de asistencia sanitaria."*(OMS, 2004).

3.7. Rol del Nutricionista

Entre los roles del nutricionista se encuentra el de educador, es decir "elemento de ayuda" y "facilitador" en el proceso de cambios de comportamientos para la promoción de la salud. (Longo, Navarro. 2002).

El nutricionista en el desempeño de sus funciones no debe dejar de ejercer una permanente acción docente, brindando educación alimentaria-nutricional y ayudando a aprender y a comprender las necesidades y/o los cambios individuales. Este profesional de la salud no debe olvidarse que los pacientes son gente, pero no gente en el sentido colectivo del término, si no en la más humana dimensión de *personas individuales*. Que tiene necesidad de cuidados personales, uno por vez, y que cada uno es único. Es imprescindible comprender todos los factores que influyen en sus reacciones como ser culturales, físicos, psicológicos, sociales, económicos, etc., son parte del conjunto y necesitan ser considerados en el cuidado integral del individuo.

En las enfermedades crónicas, como es la diabetes tipo I se deben tener en cuenta lo manifestado anteriormente ya que estos pacientes sufren una serie de repercusiones físicas (hipoglucemias, cetoacidosis, enfermedades vasculares, etc.) y algunas repercusiones psicológicas. En lo relativo a los

aspectos psicológicos, el autoconcepto puede verse alterado ante esta enfermedad (Esnaola, 2009; González-Pineda y García, 1997; Ríos, Chávez y Álvarez, 2007). El autoconcepto es una parte importante de la autoestima y se entiende como la suma de creencias de un individuo sobre sus cualidades personales, lo que la persona sabe de sí misma y lo que cree que sabe. En otras palabras, el autoconcepto es la interpretación de nuestras emociones, nuestra conducta y la comparación de la misma con la del otro (Valles Arandiga y Valles Tortosa, 2006). Un autoconcepto no saludable/bajo puede ser un factor de riesgo de aparición temprana de complicaciones y de una reducción de la calidad de vida (Vázquez Pérez et al., 2008). Por otra parte, un autoconcepto saludable/alto en estos niños con diabetes insulino dependiente puede ser un gran factor de protección ante las dificultades que encuentren a lo largo de su historia de vida.

Por ejemplo, estos niños y adolescentes pueden encontrarse todavía con más presiones a nivel social a la hora de sentirse iguales a sus pares y aceptados por ellos (Méndez Carrillo y Beléndez Vázquez, 1994), como es el hecho de tener que aprender a convivir con una enfermedad, que requiere tratamiento médico continuado de manera crónica.

El nutricionista como educador social posibilita el desarrollo y el avance de las personas y los colectivos para disminuir las barreras, las brechas y los abismos que alejan las posibilidades de acceso al bienestar y a la participación en el contexto socio cultural.



Capítulo 4: “Metodología”



4. Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de tipo correlacional, es decir que tiene como propósito medir la existencia, grado y sentido de la relación que existe entre dos o más conceptos o variables.

No experimental, porque se abordó el grupo en estudio en su situación natural sin manipular las variables.

Es de corte transversal, ya que se recolectaron datos en un solo momento, en un tiempo único.

4.1. Hipótesis de Investigación

Hipótesis 1 (H₁): Existe relación entre el bajo conocimiento sobre la diabetes tipo I en familiares o responsables y la ausencia de prácticas deportivas de los pacientes.

Hipótesis 2 (H₂): Entre los niños y adolescentes con diabetes tipo I, existe relación entre el estado nutricional y la presencia de prácticas deportivas.

Hipótesis 3 (H₃): Entre los niños y adolescentes con diabetes tipo I, existe relación entre la adherencia al tratamiento y la presencia de prácticas deportivas.

4.2. Definición de variables

Variable N°1: Nivel de conocimiento sobre la diabetes tipo I

Definición Conceptual: el conocimiento son hechos, datos o información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un tema o un objeto de la realidad. El nivel de conocimiento hace alusión a la cantidad de conocimiento que se posee respecto a una escala creciente de referencia.

Definición Operativa: esta variable se medirá aplicando una encuesta de nueve preguntas siguiendo los lineamientos teóricos de M. E., Torresani (2006). Cuatro serán acerca de la diabetes en gral. y cinco relacionando la diabetes tipo I con la

práctica deportiva. Esta encuesta será de carácter anónimo, auto administrada y con respuestas cerrada, dirigida a familiares o responsables a cargo de niños y adolescentes con diabetes tipo I en el momento del control.

Categorías de la variable:

- Nivel de conocimiento alto: el nivel de conocimiento acerca la diabetes será alto cuando se conteste más de ocho preguntas correctas.
- Nivel de conocimiento bajo: el nivel de conocimiento acerca la diabetes será bajo cuando se conteste siete o menos preguntas correctas

Variable N°2: Práctica deportiva

Definición Conceptual: El ejercicio físico o práctica deportiva, es un término más específico que implica una actividad física planificada, estructurada y repetitiva realizada con frecuencia para lograr una meta, con el objetivo de mejorar o mantener la condición física de la persona. Por ejemplo, las actividades de jardinería o subir escaleras en el hogar no pueden catalogarse como “ejercicio” estructurado, pero evidentemente constituyen actividades físicas. (M. Onzari, V. Langer. 2012)

Definición Operativa: esta variable se medirá aplicando una encuesta a familiares o responsables a cargo de niños y adolescentes con diabetes tipo I, sobre la realización de actividad física, su frecuencia y su duración por parte del menor.

Categorías de la variable:

- Realiza práctica deportiva: Se considerará que realiza, cuando el niño haga alguna actividad física con una frecuencia de 3 veces por semana y con una duración de al menos de 45 minutos.
- No realiza práctica deportiva: se considerará que no realiza cuando no se cumplan con lo anteriormente citado.

Variable N°3: Estado nutricional

Definición Conceptual: es la condición física que presenta una persona, como resultado del balance entre sus necesidades e ingesta de energía y nutrientes, valorada mediante parámetros antropométricos e índices derivados de la relación entre los mismos

Definición Operacional: el estado nutricional se medirá mediante el Índice de Masa

Corporal (IMC), que se obtuvo del peso, de la talla y teniendo en cuenta la edad y el sexo de cada paciente. A partir de los valores del IMC se consultaron con tablas de percentiles preestablecidas para cada edad y sexo según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Categorías de la variable:

Adecuado: se entenderá como Estado Nutricional adecuado cuando el paciente tenga un IMC (Índice de masa corporal, que se calcula: $P/Talla\ m^2$) que en relación a la edad se encuentre entre los percentilos (Pc) 15 y 85 (tabla de la OMS) indicando un peso normal.

Inadecuado: se entenderá como Estado Nutricional inadecuado cuando el paciente tenga un IMC que en relación a la edad se encuentre por debajo del Pc1 5 (indicando bajo peso) y entre los Pc 85 y 97 (indicando sobrepeso) o por encima del Pc 97 (indicando obesidad).

Variable N°4: Adherencia al tratamiento

Definición conceptual: El grado en que el comportamiento de una persona (tomar el medicamento, seguir un régimen alimentario y ejecutar cambios del modo de vida) se corresponde con las recomendaciones acordadas de un prestador de asistencia sanitaria. (Haynes y Rand .OMS, 2004).

Definición operacional: la adherencia al tratamiento será evaluada de modo indirecto por medio del laboratorio a través de la hemoglobina glicosilada (Hb1Ac)¹.

Clasificación:

- Alto nivel de adherencia: será considerada una adherencia alta cuando los valores de HbA1c sea menores al 8%
- Bajo nivel de adherencia: será considerada una adherencia baja cuando los valores de HbA1c sean mayores al 8%.

¹ La Hb1Ac es un indicador de resultado que refleja la concentración de glicemia de las últimas 6 a 8 semanas y es altamente sensitiva a cambios en los niveles de glicemia (Kyngäs, 2000) Por lo tanto, a menor valor arrojado por el examen de hemoglobina glicosilada (Hb1Ac) se estima una mejor adherencia al tratamiento y viceversa.

4.3. Población, Muestra y Técnica de Muestreo

Población: Todos los niños con Diabetes Tipo I, que concurren a controles periódicos en el Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús, San Miguel de Tucumán, 2015.

Muestra: 100 niños con Diabetes Tipo I, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 a 15 años, que concurren a controles periódicos en el Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús, San Miguel de Tucumán, 2015.

Submuestra: se seleccionaron de los 100 pacientes 30, que fueron al momento de la consulta con padres o responsables a cargo de niños con Diabetes Tipo I, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 5 a 15 años, que concurren a controles periódicos en el Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús, San Miguel de Tucumán, 2015.

Criterios de exclusión de la muestra

- Que no presenten Diabetes tipo I.
- Que no hayan asistido al Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús en los meses de Mayo y Julio del año 2015.
- Pacientes que se encuentren internados en la institución.

Criterios de exclusión de la submuestra

- Pacientes menores de 5 años.
- Que no presenten Diabetes tipo I.
- Que no hayan asistido al Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús en los meses de Mayo y Julio del año 2015.
- Pacientes que se encuentren internados en la institución.
- Pacientes con menos de un año de evolución de la enfermedad.
- Pacientes cuyos valores de HbA1c no estaban actualizados.
- Pacientes con dificultades motrices.
- Pacientes con contraindicación médica a la actividad física.
- Padres o responsables a cargo que se negaron a contestar la encuesta.

Técnica de Muestreo: no probabilístico ya que se seleccionó la muestra de acuerdo con lo que el estudio requería y no dependiendo de la probabilidad.

4.4. Técnicas y procedimientos de recolección de datos

En el mes de mayo para poder realizar esta investigación, se envió una nota con protocolo adjunto al Jefe del Departamento de Docencia e Investigación del Hospital del Niño Jesús. A fin de solicitar autorización para trabajar con pacientes de dicho establecimiento, teniendo en cuenta el objetivo principal, la investigación científica (tesis).

Luego, una vez aprobado el protocolo por el Comité de Docencia e Investigación (adjunto copia en anexos) la directora del Servicio de Endocrinología del Hospital, autorizó a desarrollar la investigación científica.

Bajo la supervisión de la Jefa de Residencia y durante el periodo de mayo-julio del presente año, de lunes a viernes en turno matutino y durante dos horas se pesaron y se midieron a 100 pacientes diabéticos tipo I de entre 5 y 15 años de ambos sexos, para así obtener el IMC y determinar el estado nutricional antropométrico.

Cabe aclarar que los pacientes no concurrían regularmente al servicio.

Luego se consultaron las historias clínicas de éstos para poder conocer mediante los últimos resultados de los laboratorios bioquímicos, la hemoglobina glicosilada (HbA1c).

De los 100 pacientes se seleccionaron 30 siguiendo los criterios de exclusión para la submuestra (citado en el ítem 4.3), a cuyos familiares o responsables se les realizó una encuesta previo consentimiento. A través de la encuesta se supo el nivel de conocimiento acerca la enfermedad y también sobre la realización de actividad física, su frecuencia y su duración por parte del menor.

La misma fue llevada a cabo en los pasillos del Hospital mientras esperaban ser atendidos.

4.5. Instrumentos de recolección de datos

Se utilizó una encuesta para saber el grado de conocimiento que tienen los familiares o responsables de niños y adolescentes diabéticos tipo I. La cual estaba compuesta de 9 preguntas, 4 sobre la diabetes en general y 5 en relación con la actividad física en la que debían indicar con una X la respuesta correcta.

Se utilizó una encuesta al familiar o persona a cargo en el momento de la consulta, en la cual se interrogó si realizaban actividad física, su frecuencia y su duración.

Para calcular el estado nutricional se utilizó:

-Una balanza de precisión para establecer el peso, con un margen de error de 100 g, en donde el paciente debía estar parado en el centro con la mínima cantidad de prendas y descalzo.

-Un altímetro ubicado sobre la pared para la talla. El paciente de pie, descalzo, con el cuerpo erguido en máxima extensión y la cabeza erecta mirando al frente en posición Francfor (el arco orbital debía estar alineado en un plano horizontal con el trago de la oreja). Se lo ubicó de espaldas al altímetro con los talones tocando el plano posterior, con los pies y las rodillas juntas. Se descendió el plano superior del altímetro hasta tocar la cabeza en su punto más elevado (vértex).

Finalmente se utilizó los valores de hemoglobina glicosilada que se obtuvo de acuerdo a los últimos laboratorios bioquímicos de su historia clínica.

4.6. Análisis de Datos

Todos los datos recolectados se volcaron en una matriz de datos en el programa Excel, a partir de los mismos se generaron tablas, gráficos y demás análisis descriptivos. La comprobación de la hipótesis se hizo a través de la prueba no paramétrica Chi cuadrado para dos variables.



Capítulo 5: “Resultados”



5. Resultados

Para alcanzar los objetivos de esta investigación se concurrió al Servicio de Endocrinología del único hospital para población infanto juvenil de la provincia.

De una muestra inicial de 100 diabéticos tipo I de ambos sexos con edades comprendidas entre 0 a 15 años que asisten al servicio de dicho nosocomio.

Sobre el total de los casos (n=100) se realizaron mediciones antropométricas de peso y talla, con las cuales se obtuvieron los valores del IMC. En segundo lugar se extrajeron los valores de HbA1c de los laboratorios químicos de las historias clínicas.

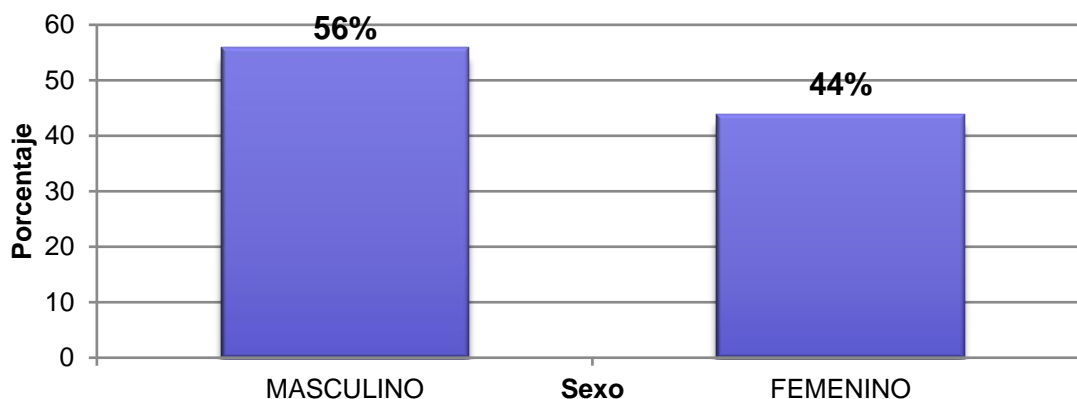
Luego se seleccionó una submuestra (n=30) donde se indagaron a familiares o responsables de niños y adolescentes diabéticos, sobre el conocimiento de la enfermedad y la realización de actividad física.

A continuación se presentan los principales resultados encontrados en relación al problema de investigación planteado.

5.1. Características de la muestra

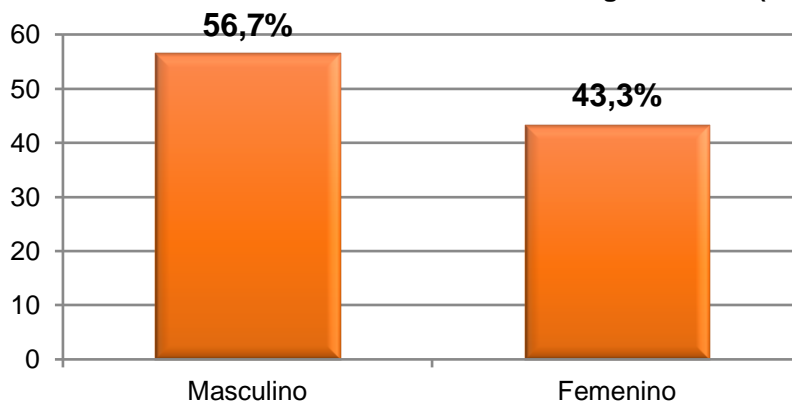
Se puede observar en el siguiente gráfico que la muestra estuvo compuesta por similares porcentajes entre el género masculino y femenino, siendo el masculino el que predomina con una mínima diferencia.

Gráfico n°1: "Distribución de la muestra según el sexo" (n=100)



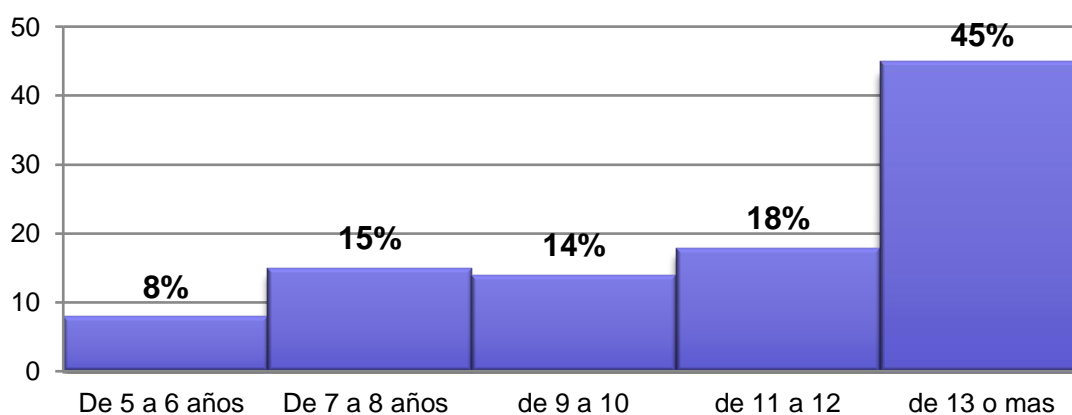
De los 30 pacientes seleccionados se observó que la cantidad de pacientes masculinos y femeninos fue casi la misma, siendo mayor el masculino con un 56% contra un 43.3% del femenino.

Gráfico n°2: Distribución de la submuestra según el sexo (n=30)



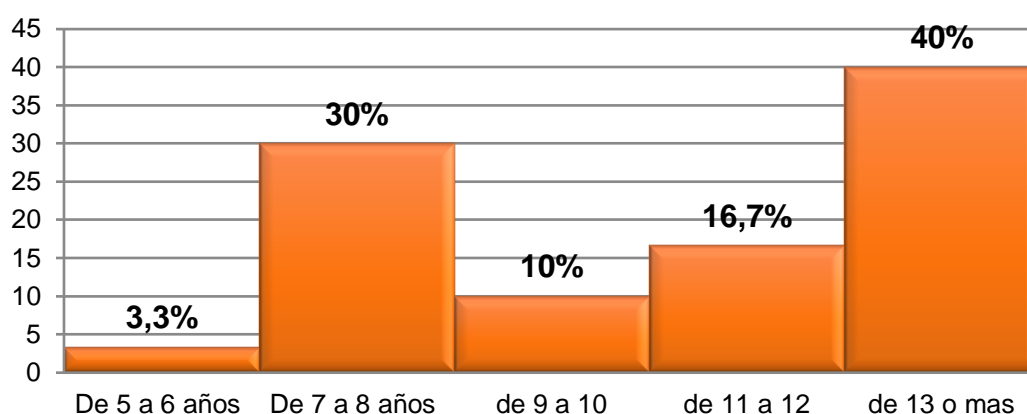
En el gráfico nº3 se puede observar que del total de la muestra solo el 8% presentaron una edad comprendida entre 5 a 6 años, mientras que la mayoría tuvieron una edad de más de 13 años, repartiéndose de manera casi equitativas las de más edades.

Gráfico nº3 Distribución de la muestra según la edad (n=100)



Del siguiente gráfico se observa que de los 30 niños y adolescentes solo el 3,3% presentaron una edad comprendida de entre 5 a 6 años, siendo el grupo etario que predominó con un 40% el de más de 13 años, seguido con un 30% el de las edades de entre 7 a 8.

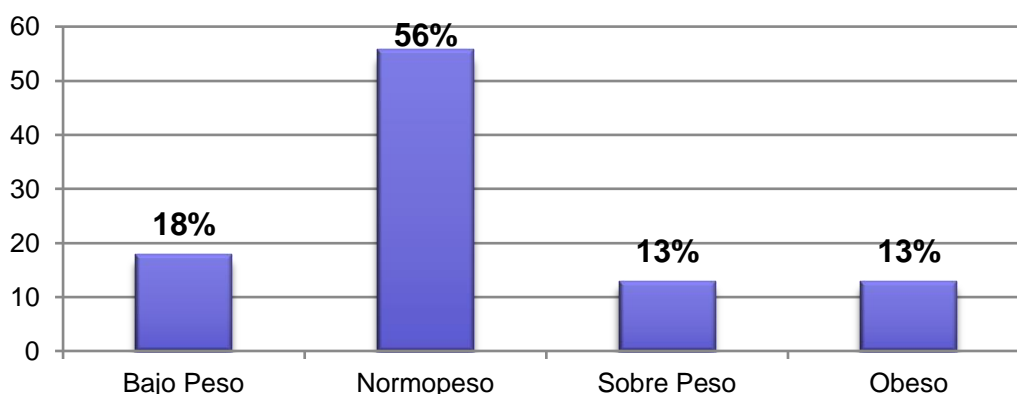
Gráfico nº4 Distribución de la submuestra según la edad (n=30).



5.2. Análisis descriptivo del estado nutricional.

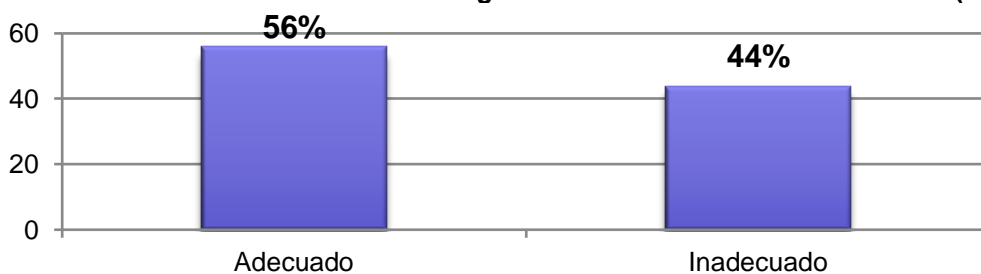
En este grafico se observa que de los 100 niños y adolescentes que concurren al Servicio de Endocrinología del Hospital, un 18% presentaron bajo peso, seguido de manera equitativa los pacientes con sobrepeso y obesidad. Solo el 56% presentó un peso normal para su sexo, edad y talla.

Grafico nº5 Distribución de la muestra según el estado nutricional (n=100).



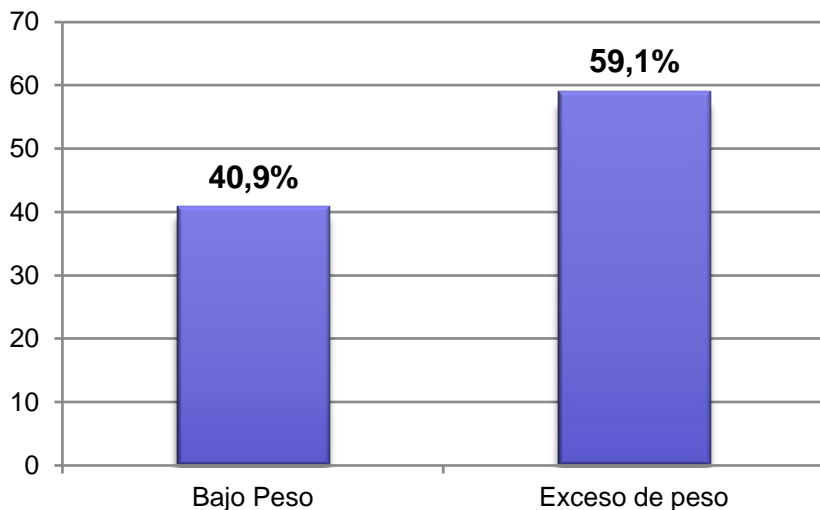
De los 100 pacientes del Servicio, el 44% de la muestra presentó un inadecuado estado nutricional, mientras que el 56% fue adecuado, como se observa en el gráfico nº6.

Grafico nº6 Distribución de la muestra según el inadecuado estado nutricional (n=100).



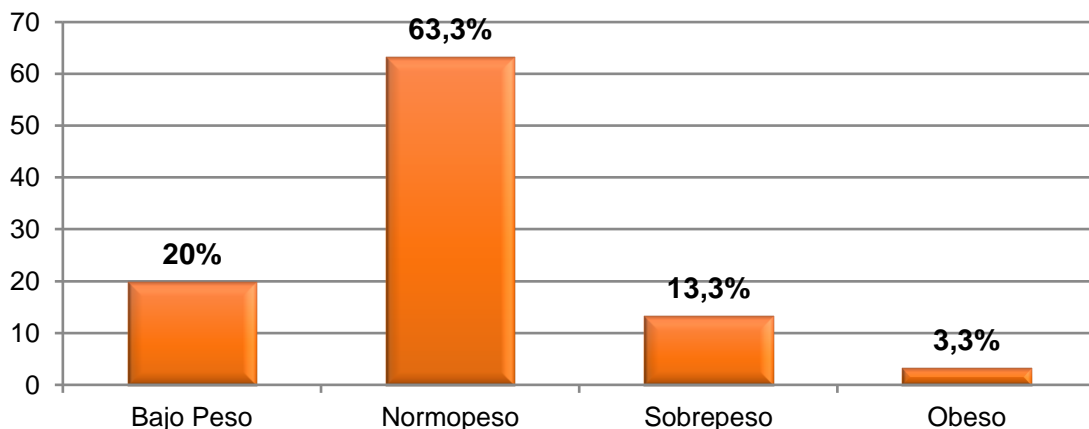
En este grafico se destacó que del 44 % del inadecuado estado nutricional, el 59,1% presentaron un exceso de peso y solo el 40.9% presentaron un bajo peso.

Grafico nº7 Distribución de la muestra según el inadecuado estado nutricional (n=100)



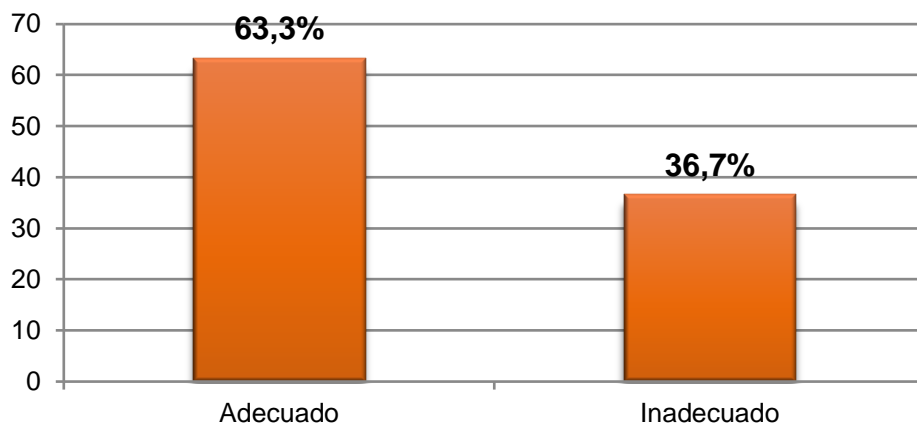
En el grafico siguiente se puede observar que de los 30 pacientes seleccionados el 63,3% presento peso normal según sexo, edad y talla.

Grafico nº8 Distribución de la submuestra según estado nutricional (n=30).



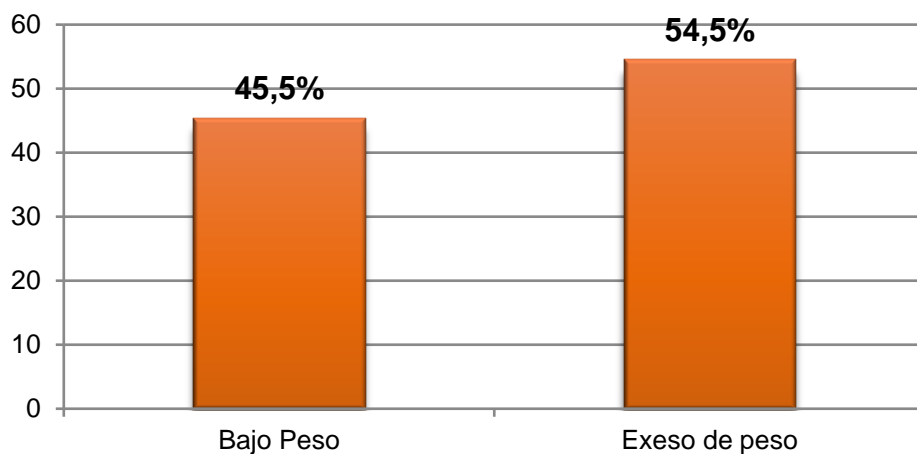
En este grafico se observa que de los 30 pacientes solo el 63,3% presenta un estado nutricional antropométrico adecuado, mientras que el 36.7% es inadecuado.

Grafico n°9 Distribución de la submuestra según el estado nutricional (n=30).



Del 36,7% de los 30 pacientes que presentan un estado nutricional inadecuado se observa que el 54,5% presentan un exceso de peso mientras que un 45,5% un bajo peso.

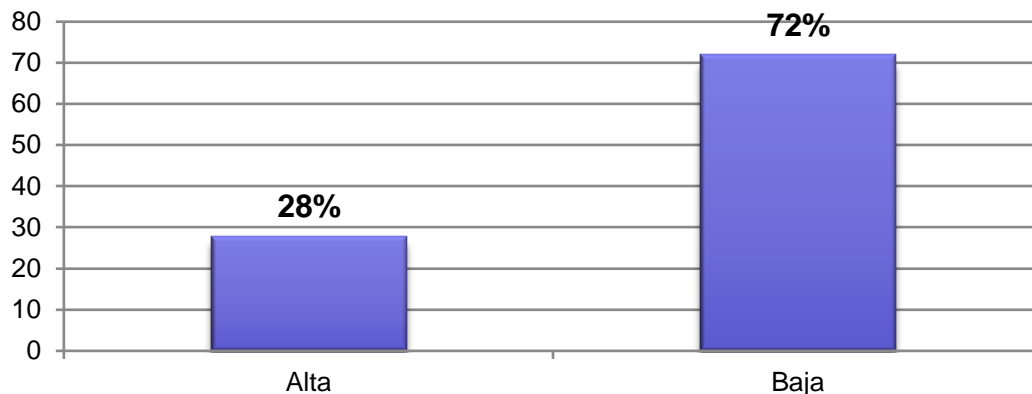
Grafico n°10 Distribución de la submuestras según el inadecuado estado nutricional (n=30)



5.3. Análisis descriptivo de la adherencia al tratamiento

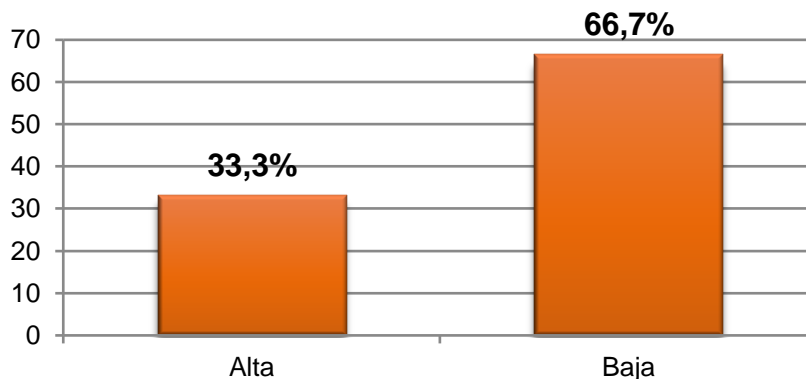
En cuanto a la adherencia al tratamiento de los 100 pacientes tratados servicio se destacó que el 72% presenta una baja adherencia mientras que solo el 28% fue, alta.

Grafico nº11: Distribución según la adherencia al tratamiento de la muestra (n=100).



En cuanto a los 30 niños y adolescentes el 33,3% presentó una alta adherencia al tratamiento nutricional mientras que el 66,7% fue baja.

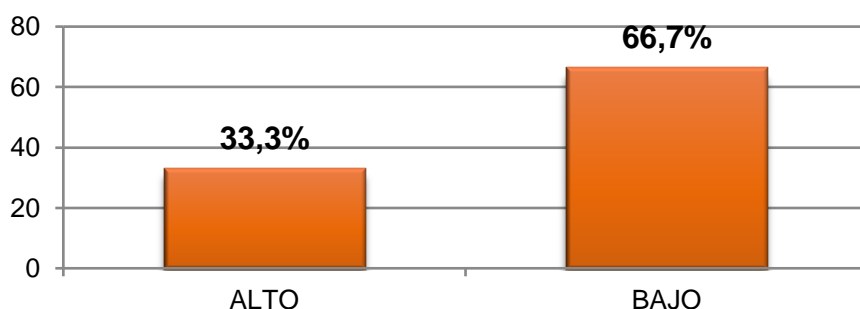
Grafico nº12 Distribución según la adherencia al tratamiento de la submuestra (n=30).



5.4. Análisis descriptivo del nivel de conocimiento de familiares o responsables de niños y adolescentes diabéticos tipo I

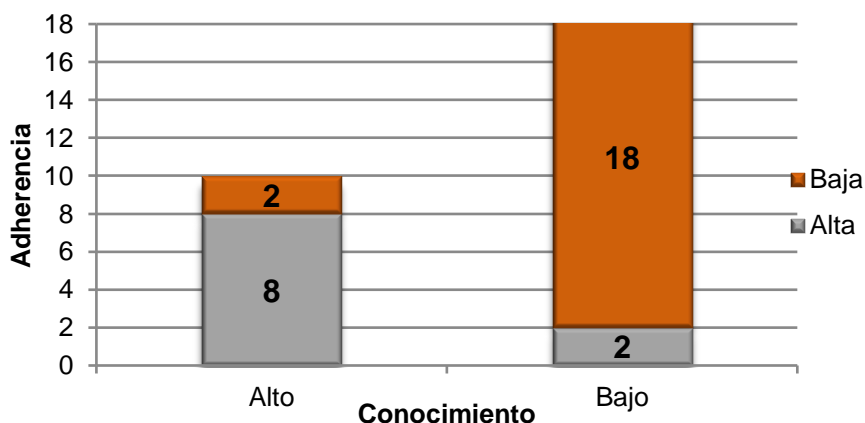
En el siguiente grafico se destacó que el 66,7% de padres y familiares de niños y adolescentes presentó un bajo nivel de conocimiento sobre la diabetes tipo I, mientras que solamente el 33,3% fue alto.

Grafico nº13: Nivel de conocimiento de padres y personas a cargo de niños y adolescentes diabéticos tipo I (n=30)



De los 20 padres y familiares de niños y adolescentes que poseen un bajo conocimiento sobre la enfermedad se destacó que, 18 presentan una adherencia baja. Mientras que de los 10 que tienen un alto conocimiento, ocho poseen alta.

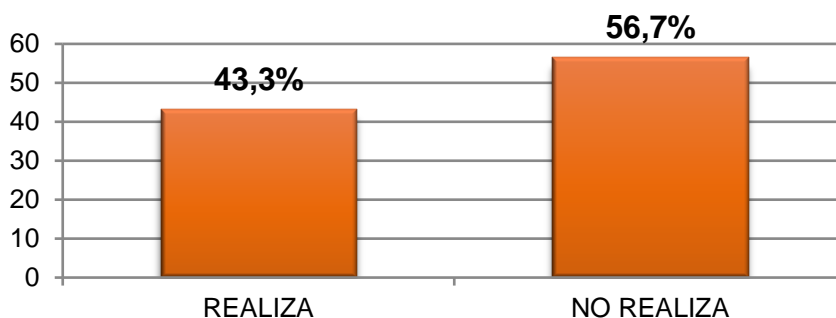
Grafico nº14: Relación entre la adherencia al tratamiento nutricional y el nivel de conocimiento (n=30)



5.5. Análisis descriptivo de las prácticas deportivas de los niños y adolescentes diabéticos tipo I.

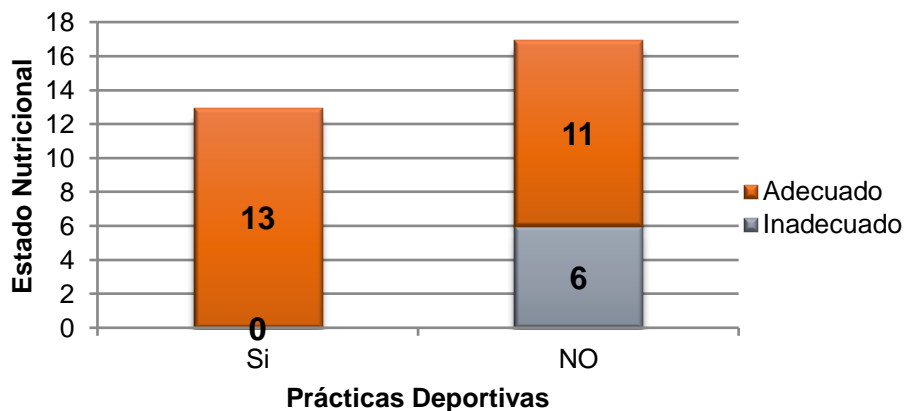
Solo el 43,3% realizan alguna práctica deportiva, mientras el 56,7% no lo hizo.

Grafico nº15: Distribución de la submuestra según la realización de prácticas deportivas (n=30).



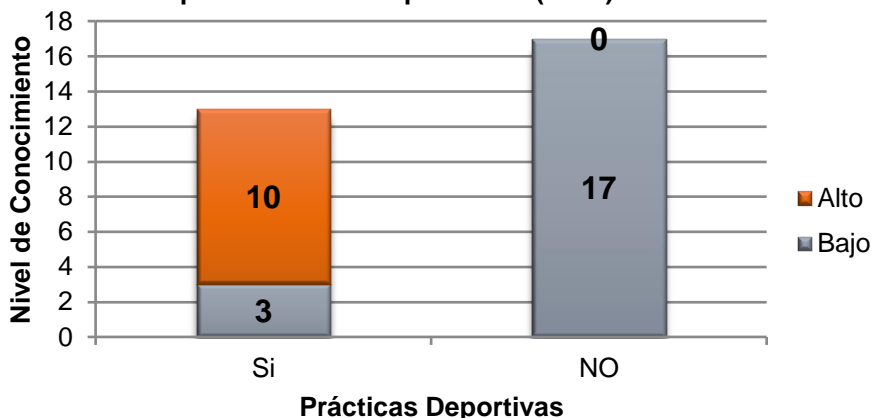
Las prácticas deportivas se relacionaron con las variables de interés. Se encontró con el estado nutricional, que todos los pacientes que realizan deportes presentaron un adecuado estado nutricional, mientras que de los 17 pacientes que no realizan solo seis fueron inadecuados.

Grafico nº16: Relación entre práctica deportiva y el estado nutricional (n=30).



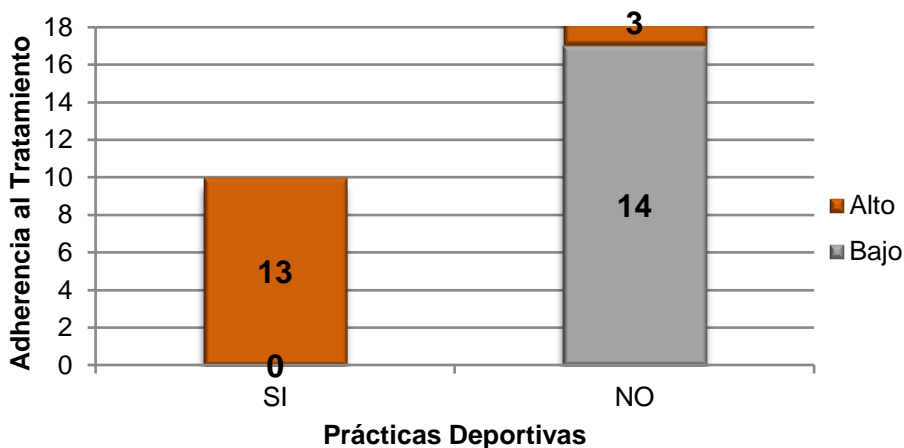
En este grafico se destacó, que de los familiares o responsables de niños diabéticos tipo I que no realizan deportes, tuvieron un bajo conocimiento sobre la enfermedad. En cambio de los 13 que sí realizan, solo tres presentaron un bajo conocimiento.

Grafico nº17: Relación entre prácticas deportivas y nivel de conocimiento de familiares o responsables de los pacientes (n=30).



En el siguiente grafico se destacó que del total de niños y adolescentes diabéticos tipo I que no realizan deportes, 17 tienen una baja adherencia y solo tres pacientes una adherencia alta. En cambio todos los que sí realizan deportes poseen una alta adherencia.

Grafico nº18: Relación entre prácticas deportiva y adherencia al tratamiento (n=30).



5.6. Comprobación de Hipótesis.

HIPOTESIS 1 (H₁): Existe relación entre el nivel de conocimiento de padres o familiares de niños con diabetes tipo I y la no práctica deportiva.

HIPOTESIS DE NULIDAD (H₀): No existe relación entre el bajo nivel de conocimiento de padres o familiares a cargo de niños con diabetes tipo I y la no práctica deportiva.

Tabla N°1: relación entre Práctica deportiva y conocimiento

variables		Prácticas deportivas		total
		Si	No	
Conocimiento	Bajo	0	14	14
	Alto	13	3	16
total		13	17	30

Tabla N°1: Tabla de comprobación de hipótesis para H₁

categorias	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Bajo conoc, si prácticas deportivas	0	6,1	-6,1	36,8	6,1
Bajo conoc, no prácticas deportivas	14	7,9	9,1	82,2	10,4
Alto conoc, si prácticas deportivas	13	6,9	3,1	9,4	1,4
Alto conoc, no prácticas deportivas	3	9,1	-6,1	36,8	4,1
total	30	30	Chi obtenido	21,8	

Para el análisis de la hipótesis número 1 (H₁), se llevó a cabo la prueba no paramétrica de χ^2 (chí cuadrado) para dos variables. Se trabajó con un α del 0.05 %, un intervalo de confianza del 95 %, y grado de libertad 1.

Se obtuvo un valor teórico de 3.84. El valor obtenido fue de 19,6. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, aprobándose la hipótesis de investigación.

Por lo tanto se pudo comprobar con un 95 % de confianza, que **“Existe relación entre el bajo nivel de conocimiento de familiares o responsables de niños y adolescentes con diabetes tipo I y la ausencia de práctica deportiva.”**

HIPOTESIS 2 (H₂): Existe relación entre un adecuado estado nutricional y la presencia de práctica deportiva de niños con diabetes tipo I.

HIPOTESIS DE NULIDAD (H₀): No existe relación entre un adecuado estado nutricional y la presencia de práctica deportiva de niños con diabetes tipo I.

Tabla n°2 relación entre práctica deportiva y estado nutricional

Variables		Prácticas deportivas		total
		Si	No	
Estado Nutricional	Inadecuado	0	6	6
	Adecuado	13	11	24
total		13	17	30

Tabla N°2: Tabla de comprobación de hipótesis para la hipótesis N°2 (H2)

categorias	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Estado Nutric Inadec, si prac. deportivas	0	2,6	-2,6	6,76	2,6
Estado Nutric Inadec, no prac. deportivas	6	3,4	2,6	6,76	2,0
Estado Nutric Adec, si prac. deportivas	13	10,4	2,6	6,76	0,7
Estado Nutric Adec., no prac. deportivas	11	13,6	-2,6	6,76	0,5
total	30	30	Chi obtenido		5,7

Para el análisis de la hipótesis número 2 (H₂), se llevó a cabo la prueba no paramétrica de χ^2 (chí cuadrado) para dos variables. Se trabajó con un α del 0.05 %, un intervalo de confianza del 95 %, y grado de libertad 1. Se obtuvo un valor teórico de 3.84. El valor obtenido fue de 5,7. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, aprobándose la hipótesis de investigación. Por lo tanto se pudo comprobar con un 95 % de confianza, que **“Existe relación entre un adecuado estado nutricional y la presencia de práctica deportiva de niños con diabetes tipo I.”**

HIPOTESIS N°3 (H₃): Entre los niños con diabetes tipo I, existe relación entre la adherencia al tratamiento nutricional y la presencia de prácticas deportivas.

HIPOTESIS DE NULIDAD (H₀): Entre los niños con diabetes tipo I, no existe relación entre la adherencia al tratamiento y la presencia de prácticas deportivas.

Tabla n°3 Relación entre prácticas deportivas y adherencia

Variables		Prácticas deportivas		total
		Si	No	
Adherencia	Baja	0	17	10
	Alta	10	3	20
total		10	20	30

Tabla N°3: Tabla de comprobación de hipótesis para la hipótesis N°3

categorias	O	E	O-E	(O-E)(O-E)	(O-E)(O-E)/E
Adherencia baja, si prácticas deportivas	0	5,7	-5,7	32,1	5,7
Adherencia baja, no prácticas deportivas	14	11,3	5,7	32,1	2,8
Adherencia alta, si prácticas deportivas	13	4,3	5,7	32,1	7,4
Adherencia alta, no prácticas deportivas	3	8,7	-5,7	32,1	3,7
total	30	30	Chi obtenido		19,6

Para el análisis de la hipótesis número 2 (H₂), se llevó a cabo la prueba no paramétrica de χ^2 (chí cuadrado) para dos variables. Se trabajó con un α del 0.05 %, un intervalo de confianza del 95 %, y grado de libertad 1. Se obtuvo un valor teórico de 3.84. El valor obtenido fue de 19,6. Siendo el mismo superior al valor teórico, se refuta la hipótesis de nulidad, aprobándose la hipótesis de investigación. Por lo tanto se pudo comprobar con un 95 % de confianza, que **“Entre los niños con diabetes tipo I, existe relación entre la adherencia al tratamiento y la presencia de prácticas deportivas.”**

Capítulo 6: “Discusión, conclusión y propuestas”



Discusión y conclusión

La diabetes tipo I o insulino dependiente es uno de los desórdenes endocrinos crónicos más comunes en la niñez y la adolescencia (Kyngäs, 2000). Se estima que afecta entre 1 a 2 niños (as) por cada 1000. En esta investigación se buscó describir y relacionar el nivel de conocimiento de familiares o responsables de niños y adolescentes con diabetes tipo 1, el estado nutricional, la adherencia al tratamiento y las prácticas deportivas de estos pacientes.

Para ello se realizaron mediciones antropométricas en 100 niños y adolescentes diabéticos tipo 1 y se estudiaron las historias clínicas. De estos 100 se seleccionaron 30 casos que se adecuaban al motivo de investigación (previamente descritos en el capítulo 4) y se realizaron encuestas de conocimiento a familiares o responsables que acompañaban a los pacientes en el momento de la consulta. Esto se llevó a cabo en el Servicio de Endocrinología del Hospital de Niños Jesús, en el periodo de mayo-julio del 2015.

A continuación se presentan los principales hallazgos en relación a los objetivos propuestos:

El nivel de conocimiento acerca de las enfermedades crónicas y su tratamiento, tales como la diabetes, resulta esencial para la adherencia al tratamiento por parte de los pacientes, lo que evitará futuras complicaciones. (Manuel Salvador Ortíz, 2004). Uno de mis objetivos de investigación fue determinar el nivel de conocimiento por parte de familiares o responsables de niños y adolescentes diabéticos del Hospital del Niño Jesús, destacándose la relación entre el alto nivel de conocimiento y la presencia de unos de los pilares del tratamiento, la actividad física. Esto coincide con algunos estudios realizados en donde señalan la importancia del conocimiento y el apoyo por parte de los padres de pacientes con enfermedades crónicas en cuanto al cumplimiento del tratamiento. Dichas investigaciones tuvieron como resultado, que los padres con mayor conocimiento de la enfermedad, influían en la adopción de ciertas prácticas entre ellas la actividad física. Logrando un mejor estilo de vida².

² Mark D. Weist, Jack W. Finney, Martha U. Barnard, Cynthia D. Davis & Thomas H. OllendickJ, 1993; Chantelau, E., Schiffers, T., Schütze, J. & Hansen, B. 1997; Corbacho Armas Kelly, Palacios García Nícida & Vaiz Bonifaz Rosa, 2009.

Otro de los objetivos planteados en esta investigación fue determinar el estado nutricional de niños y adolescentes que realizan deportes como de aquellos que no. Como resultado se comprobó que existe relación entre el estado nutricional adecuado y la presencia de prácticas deportivas en niños y adolescentes con diabetes tipo I. Esto coincide con numerosas investigaciones donde señalan que uno de los beneficios de la actividad física frecuente o prácticas deportivas, tanto en pacientes diabéticos como en los que no, ayuda al mantenimiento de un adecuado estado nutricional³.

La actividad física frecuente es importante para las personas que sufren de diabetes tipo I, ya que reduce los requerimientos de insulina, ayuda a mantener el peso, promueve la salud cardiovascular, mejora el perfil lipídico y la sensación de bienestar⁴. En cuanto a los casos estudiados de la submuestra (n=30) de la presente investigación se observa la ausencia de ejercicio físico de manera frecuente o prácticas deportivas en la mayoría de niños y adolescentes con diabetes tipo I que concurrieron al Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús. Dato que coincide con numerosas investigaciones en donde destacan la falta de actividad física por parte de adolescentes diabéticos⁵.

La falta de adherencia a los tratamientos es un problema altamente relevante en enfermedades crónicas como la diabetes. Esto conlleva a altos costos para el paciente y la sociedad, ya que a las secuelas físicas (enfermedad micro y macrovascular), se deben sumar costos por rehabilitación, pensiones de invalidez y pérdida de productividad⁶. Un dato que llamó la atención de mi investigación fue que más del 50% de los pacientes diabéticos del Servicio de Endocrinología del Hospital del Niño Jesús presentaron una baja adherencia al tratamiento. Dato que coincide con varias investigaciones en donde señalan que

³ Sonia Olivares C., Nelly Bustos Z., Ximena Moreno H., Lydia Lera M. & Silvana Cortez F, 2006; Sara Márquez Rosa, Javier Rodríguez Ordax, Serafín De Abajo Olea, 2006; Florentino Carral San Laureano, José Vicente Gutiérrez Manzanedo, Carmen Ayala Ortega, Concepción García Calzado, Juan José Silva Rodríguez & Manuel Aguilar, 2010; C. Sakazar, S. Feu, M. Vizuete Carrizosa & E. de la Cruz Sánchez, 2011.

⁴ Ana Bilbao Cercós, Daniel Beniel Navarro, Marián Pérez Marín, Inmaculada Montoya Castilla, José Juan Alcón Sáez & Vicente Javier Prado Gascó, 2014.

⁵ Jesús Peralta Olvera, Ramón de Jesús Velarde Ayala & Raúl Guzmán León, 2007; Flavio Fernández, Guzmán Sarmiento & Kenya Elizabeth, 2012; Machado, K., Freire, M. V., Pérez, M. D. L., & Montano, A., 2013.

⁶ Maldonato A, Bloise D, Ceci M, Fraticelli E, Fallucca F, 1995.

la adherencia al tratamiento por parte de pacientes diabéticos es baja, guiándose del control metabólico a través de los valores de la hemoglobina glicosilada (HbA1c) en donde aquellos valores superiores al 8% eran considerados como un nivel de baja de adherencia y los de alta, aquellos valores que se encontraban por debajo del 8%⁷.

El adolescente diabético es un paciente en riesgo potencial y de no tener un control adecuado de su cuadro metabólico puede afectar su desarrollo mental y aún más puede ser fatal⁸. En cuanto a la edad y la adherencia al tratamiento, se observó en mi investigación que esta última disminuye a medida en que van creciendo los pacientes. Dato que coincide con la literatura científica en donde diversos autores señalan que a medida que los adolescentes diabéticos crecen, su adherencia al tratamiento disminuye. Esto ocurre, porque el control de la enfermedad y sus conductas de adherencia de los pacientes menores son monitoreadas por los padres y a medida que crecen tienden a ser ellos quienes asumen el control de su diabetes. Además una de las posibles barreras que interfieren con la adherencia es la búsqueda de mayor independencia (una de las tareas del desarrollo en esta etapa evolutiva), como así también es común que los adolescentes diabéticos se sientan ser invulnerables a las complicaciones a largo plazo de la enfermedad⁹.

El último de mis objetivos planteados fue investigar la relación entre la adherencia al tratamiento y las prácticas deportivas. Como resultado a esto se observó que existe relación entre una alta adherencia y la presencia de prácticas deportivas por parte de los pacientes diabéticos del hospital del niño Jesús. Lo que coincide con la literatura científica en donde varios investigadores, afirman que la actividad física favorece a una mejor adherencia al tratamiento, basándose en variables como autoestima, cantidad de controles de glucemia y mejoramiento de los valores de HbA1c. Estos autores sostienen que, personas con una mayor autoestima tienen mejor adherencia, destacando que uno de los

⁷ Manuel Salvador Ortiz, 2004; Manuel Ortiz & Eugenia Ortiz, 2005; L. Martin & J. Grau, 2005; Oscar Sánchez Guerrero, Angélica Romero, Vanessa Rodríguez, Berenice Rangel & Sergio Muñoz, 2012.

⁸ Oscar, Sánchez Guerrero, Angélica, Romero, Vanessa Rodríguez, Berenice Rangel & Sergio Muñoz F., 2012.

⁹ S. Johnson, A. Freud, J. Silverstein, C. Hansen & J. Malone, 1990; G. Bond, L Aiken & S. Somersville, 1992; D. Gauthrie, C. Bartscas, P. Jarros-Chabot & M. Konstantinova, 2003.

beneficios de la actividad física es el de aumento de la autoestima. También que, cuanto mayor es la cantidad de veces que se controla la glucemia se logra una mayor información respecto a su grado de ajuste metabólico y siguiendo esta línea, se observó que los diabéticos que practican deportes de manera frecuente, tienen mayores controles de la glucemia con respecto a aquellos que no practican. Por último que una actividad física durante 45 min y con una frecuencia de tres veces por semana mejorarían los valores de la HbA1c¹⁰.

De acuerdo a lo realizado en esta investigación se observó que, los familiares o responsables a cargo de todos los pacientes que no realizaban deportes, presentaron un bajo conocimiento sobre la diabetes tipo I. Notándose ésta deficiencia principalmente, en las preguntas relacionadas con la actividad física y la diabetes.

En cuanto el estado nutricional en relación con las prácticas deportivas, se advirtió que todos los pacientes que practicaban deportes presentaban un adecuado estado nutricional, demostrando uno de los tantos beneficios que tiene esta actividad en la vida de los pacientes.

Finalmente en lo investigado sobre la adherencia al tratamiento y en relación con las prácticas deportivas se determinó que, todos los pacientes que realizaban deportes tuvieron una alta adherencia al tratamiento, mientras que de los de 17 pacientes que no practicaban deportes, sólo 3 presentaron dicha adherencia.

De los resultados obtenidos de la investigación se desprende que la actividad física no es considerada como una parte fundamental en el tratamiento de la diabetes tipo I.

Considero que el nutricionista, en su rol de educador, debe generar una toma de conciencia en la población, haciéndola extensiva, no sólo a los pacientes y familiares, sino también a los profesionales de la salud.

Es necesario generar un cambio de comportamiento en el medio, donde la actividad física juegue un papel importante juntamente con los demás pilares del tratamiento para una mejor calidad de vida.

¹⁰ Aldo Maldonato, Donatella Bloise, Massimo Ceci, Emanuele Fraticelli & Franco Fallucca, 1995; Mosher P., Nash M., Perry A., LaPerriere A. & Goldberg R., 1998; R., Lo, 1999; Manuel Ortiz P. & Eugenia Ortiz, 2005.

Propuestas:

El motivo principal que me llevo a realizar esta investigación fue posibilitar herramientas para desarrollar un mejor calidad de vida y no sentirse excluíos a la hora de realizar ciertas actividades inherentes a su edad.

Si bien en la actualidad no existe cura para la diabetes tipo I, los pacientes con dicha enfermedad pueden vivir con una buena calidad de vida si manejan la adecuadamente.

La diabetes tiene repercusiones tanto físicas como psicológicas con presiones a nivel social, como es el hecho de tener que aprender a convivir con una enfermedad que requiere tratamiento médico continuado de manera crónica, por lo que no siempre se permiten sentirse iguales y aceptados por sus pares.

Para superar estas dificultades los pacientes deben llevar adelante los elementos relacionados con su enfermedad (insulinoterapia, automonitoreo, dieta, actividad física, etc.) de manera adaptativa a lo largo de su historia de vida.

Por lo anteriormente expresado, por los datos obtenidos a través de mi trabajo de campo, el apoyo de la literatura científica y como futuro profesional de la salud siento la obligación de expresar las posibles propuestas a fin de mejorar la calidad de vida de estos pacientes con diabetes tipo I:

- Brindar información de forma clara a pacientes y familiares acerca de la enfermedad para atenuar las dificultades que se pueden presentar a lo largo de ésta.
- Concientizar a pacientes y familiares sobre la importancia y beneficios de la actividad física en la diabetes.
- Motivar, a través de las prácticas deportivas, de una adecuada alimentación y con un correcto uso de la insulina, a sobrellevar los problemas tanto físicos como psicológicos, propios de esta enfermedad.
- Elaborar programas y proyectos sobre la diabetes tipo I para escuelas primarias y medias...” Es ahí donde se encuentran los padres del futuro más cercano, y si cambios en estilos de vida van a ser parte de nuestra cultura, es probable entonces que una buena paternidad sea la mejor base.” (Philip Home, 2003).

- Capacitar a los entrenadores de clubes deportivos, maestros, profesores de educación física, etc., sobre la enfermedad y sus complicaciones, a través de charlas informativas.



“Bibliografía”



Referencias Bibliográficas:

- Arangueren Marcela, Proetti Adrián, Soutelo Jimena, Miglione Marta, Honfi Margarita, Musso Carla, Graffigna Mabel, Berg Gabriela. Revista de la sociedad argentina de diabetes. Año 2013.
- Ruiz, M; Ruiz Morosoni; Andreozzi G.; Saragossi, C. "Diabetes Mellitus". Editorial AKADIA. Tercera Edición. Fascículo 3. Buenos Aires, Argentina. Pág. 231-237.
- Torresani, M.; Somoza, M. "Lineamientos para el cuidado nutricional". Editorial Universitaria de Buenos Aires. Segunda Edición. Eudeba. Buenos Aires, Argentina.
- Torresani, María E. "Cuidado Nutricional Pediátrico". Editorial Eudeba. Buenos Aires, Argentina. 2ª Edición 2006. Pág. 661.
- Longo, Elsa; Navarro, E. "Técnica dietoterápica". Editorial El Ateneo. Edición 2001. Buenos Aires, Argentina. Pág. 176-177.
- De Girolami, D.; González, C. "Clínica y Terapéutica en la Nutrición del Adulto". Editorial El Ateneo. Edición 2008.
- Krause, 1997. "Nutrición y Dietoterapia de Krause". Editado por Kathleen Mahan, L, MS. Traducción: González Hernández, J. L. Décima edición. Estados Unidos.
- Onzari, Marcia; Viviana Langer. "Alimentación para la Actividad Física y el Deporte". Editorial El Ateneo. Edición 2012. Buenos Aires, Argentina. Pág. 21,22.
- Murillo, Serafín "Diabetes tipo 1 y Deportes para niños, adolescentes y jóvenes adultos". Editorial Edikamed. Edición 2012. Barcelona, España. Pág. 8-14.
- Organización Mundial de la Salud "Adherencia a los Tratamientos a Largo plazos". 2004.
- Organización Mundial de la Salud "La Actividad Física en los Jóvenes" en http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/es/. Consultada el 12 de julio del 2015.
- Valeria de Cássia Sparapani, Ana Luiza Vilela Borges, Isa Ribeiro de Oliveira Dantas, Raquel Pan, Lucila Castanheira Nascimento. "El niño con diabetes mellitus tipo 1 y sus amigos: la influencia de esta interacción en el manejo de la

enfermedad" en www.eerp.usp.br/rlae. On-line versión ISSN 0684-3158. Consulta realizada el 26 de junio del 2015.

- Manuel Salvador Ortiz. "Factores Psicológicos y Sociales Asociados a la "Adherencia al Tratamiento en Adolescentes Diabéticos Tipo 1". En <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22282004000100000> on line versión ISSN0718-2228. Consultada el 26 de junio del 2015.
- Mónica Carreira, María Soledad Ruiz De Adana, Francisco F. Caballero, Alberto Machado, Marta Domínguez López, Inmaculada González Molero, Isabel Esteva de Antonio, Sergio Valdés. "Depresión en la diabetes mellitus tipo 1 y factores asociados" Disponible en Internet. En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775310003489International>. Consultada el 30 de junio del 2015
- M.L. Martí, M. de Sereday, M. Damiano, M. Móser, A. Varela. "Prevalencia de diabetes en una población escolar de Avellaneda, Argentina." En <http://books.google.es/book/prevalenciadediabetesenavellaneda>. Consultada el 28 de junio del 2015.
- Vázquez Pérez, M. L., Cruz Quintana, F., Laynez Rubio, C., Pérez García, M. y Godoy Izquierdo, D. (2008). "Impacto del nivel de conocimientos, la fuente de información y la experiencia con la enfermedad sobre las actitudes, creencias, conocimientos y emociones asociadas a la diabetes en un grupo de estudiantes de educación secundaria". Colegio Oficial de Psicología de Andalucía occidental y Universidad de Sevilla. Apuntes de Psicología. Vol. 26, nº3. Pág. 479-499. En www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/viewFile/168/170. Consultado el 20 de julio del 2015.
- Eduardo, J., de Alba García, G., Leticia, A., Rocha, S., & Gutiérrez, C. (2004). "Diabetes mellitus tipo 2 y ejercicio físico. Resultados de una intervención". Rev Med IMSS, 42(5), 395-404. En http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642008000100013&script=sci_arttext&tlng. Consulta realizada el 3 de agosto del 2015.
- Kyngäs, H. (2000). "Compliance of adolescents with diabetes". International Pediatrics Nursing, 15, 260-267. En [http://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963\(00\)13583-3/abstract](http://www.pediatricnursing.org/article/S0882-5963(00)13583-3/abstract).

Consultada el 3 de agosto del 2015.

- Olvera, J. P., Ayala, R. D. J. V., & León, R. G. (2014). "La influencia del grupo de autoayuda de pacientes diabéticos en el control de su enfermedad". *Horizonte Sanitario*, 6(1), 38-49. En <http://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/389>. Consultada el 6 de agosto del 2015.
- Guzmán Sarmiento, K. E., & Guzmán Sarmiento, K. E. (2012). "Identificación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2, en familiares de pacientes diabéticos, que acuden al departamento de Clínica del Hria en el periodo Abril-Septiembre del 2012" (Doctoral dissertation). En <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6473>. Consultada el 10 de agosto del 2015.
- Jesús Peralta Olvera, Ramón de Jesús Velarde Ayala, Raúl Guzmán León (2007). "La influencia del grupo de autoayuda de pacientes diabéticos en el control de su enfermedad". *Horizonte Sanitario*, 6(1), 38-49. En <http://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/article/view/389>. Consultada el 10 de agosto del 2015.
- Machado, K., Freire, M. V., Pérez, M. D. L., & Montano, A. (2013). "Complicaciones microvasculares en niños con diabetes mellitus tipo I". *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 84, 34-41. En http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-12492013000500005&script=sci_arttext&tlng=pt. Consultada el 10 de agosto del 2015.
- Chantelau, E., Schiffers, T., Schütze, J., & Hansen, B. (1997). "Effect of patient-selected intensive insulin therapy on quality of life". *Patient education and counseling*, 30(2), 167-173. En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738399196009640>. Consultada el 3 de agosto del 2015.
- Mark D. Weist, Jack W. Finney, Martha U. Barnard, Cynthia D. Davis & Thomas H. OllendickJ, (1993). "Selección empírico de Objetivos Psicosocial de tratamiento para niños y adolescentes con diabetes 1". *Rev.: Pediatr. Psychol.* (1993) 18 (1): 11-28. En <http://jpepsy.oxfordjournals.org/content/18/1/11.abstract?sid=543f9d1c-94cb-46>

- [53-808e-24b4a531a319](#). Consultada el 5 de agosto del 2015.
- Kelly, Corbacho Armas, Palacios García Nícida & Vaiz Bonifaz Rosa, (2009). "Conocimiento y práctica de estilos de vida en pacientes con diabetes mellitus." Rev. enferm. Herediana 2.1: 26-31. En <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=559634&indexSearch=ID>. Consultada el 5 de agosto del 2015.
 - Sonia Olivares, C., Nelly Bustos, Z., Ximena Moreno, H., Lydia Lera, M., & Silvana Cortez, F. (2006). "Food and physical activity attitudes and practices in obese children and their mothers in Santiago, Chile". REVISTA CHILENA DE NUTRICION, 33(2), 170. En <http://search.proquest.com/openview/ee9772ff6d371334497c92d12f473d60/1?pq-origsite=gscholar>. Consultada el 5 de agosto del 2015.
 - San Laureano, F. C., Manzanedo, J. V. G., Ortega, C. A., Calzado, C. G., Rodríguez, J. J. S., & Diosdado, M. A. (2010). "Impacto de la actividad física sobre el control metabólico y el desarrollo de complicaciones crónicas en pacientes con diabetes mellitus tipo 1". Endocrinología y Nutrición, 57(6), 268-276. En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092210000525>. Consultada el 5 de agosto del 2015.
 - Márquez Rosa, S., Rodríguez Ordax, J., & Abajo Olea, S. (2006). "Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física". Apunts, 83. En <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1985644>. Consultada el 6 de agosto del 2015.
 - Salazar, C., Feu, S., Vizuete, M., & de la Cruz-Sánchez, E. (2013). "IMC y actividad física de los estudiantes de la Universidad de Colima". Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fís. I Dep, 13(51), 569-610. En <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista51/artIMC405.htm>. Consultada el 6 de agosto del 2015.
 - Maldonado, A., Bloise, D., Ceci, M., Fraticelli, E. & Fallucca, F. (1995). "Diabetes Mellitus: Lessons from patient education". Patient Education and Counseling, 26, 57-66- En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/073839919500736J>.

Consultada el 6 de agosto del 2015.

- Ortiz, M., & Ortiz, E. (2005). "Adherencia al tratamiento en adolescentes diabéticos tipo 1 chilenos: una aproximación psicológica". *Revista médica de Chile*, 133(3), 307-313. En http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872005000300006&script=sci_artt_ext. Consultada el 6 de agosto del 2015.
- Martín, L., Grau, J., Hernández, E., & Grau, J. (2005). "La adherencia terapéutica como un problema de la psicología de la salud. *Psicología de la salud. Fundamentos y aplicaciones*". México: Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, 567-90. En <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=ADOLEC&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=453232&indexSearch=ID>. Consultada el 9 de agosto del 2015.
- Sánchez-Guerrero, O., Romero, A., Rodríguez, V., Rangel, B., & Muñoz, S. (2012). "Adolescentes diabéticos: el problema de la no adherencia al tratamiento". *Acta Pediátrica de México*, 33(3). En <http://www.ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/556>. Consultada el 15 de agosto del 2015.
- Bond, G. G., Aiken, L. S., & Somerville, S. C. (1992). "The health belief model and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus". *Health Psychology*, 11(3), 190. En <http://psycnet.apa.org/journals/hea/11/3/190/>. Consultada el 18 de agosto del 2015.
- Johnson S., Freund A., Silverstein J., Hansen C., Malone J." Adherence-health status relationship in childhood diabetes". *Health Psychol* 1990; 9: 606- 31. En <http://psycnet.apa.org/journals/hea/9/5/606/>. Consultada el 7 de agosto del 2015.
- Guthrie, D. W., Bartsocas, C., Jarosz-Chabot, P., & Konstantinova, M. (2003). "Psychosocial issues for children and adolescents with diabetes: Overview and recommendations". *Diabetes Spectrum*, 16(1), 7-12. En <http://spectrum.diabetesjournals.org/content/16/1/7.short>. Consultada el 18 de agosto del 2015.
- Mosher, P. E., Nash, M. S., Perry, A. C., LaPerriere, A. R., & Goldberg, R. B. (1998). "Aerobic circuit exercise training: effect on adolescents with

well-controlled insulin-dependent diabetes mellitus”. Archives of physical medicine and rehabilitation, 79(6), 652-657. En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999398900399>.

Consultada el 19 de agosto del 2015.

- Ortiz, M., & Ortiz, E. (2005). “Adherencia al tratamiento en adolescentes diabéticos tipo 1 chilenos: una aproximación psicológica”. Revista médica de Chile, 133(3), 307-313. En http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0034-98872005000300006&script=sci_arttext. Consultada el 19 de agosto del 2015.
- Bilbao-Cercós, A., Beniel-Navarro, D., Pérez-Marín, M., Montoya-Castilla, I., Alcón-Sáez, J. J., & Prado-Gascó, V. J. (2014). El autoconcepto y la adaptación a la enfermedad en pacientes diabéticos pediátricos. *Clínica y Salud*, 25(1), 57-65. En <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130527414700271>. Consulta el 19 de agosto del 2015.
- Zimmet, P., Shaw, J., Murria, S., & Sicree, R. (2003). “La epidemia de diabetes en crecimiento: predecir el futuro”. Diabetes Voice., 48. En http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532012000100003. Consultada el 20 de agosto del 2015.



“Anexos”



San Miguel de Tucumán, 05 de Mayo del 2015

Sr. Director del
Departamento de Docencia e Investigación
Hospital del Niño Jesús
Dr. Héctor Salas

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted a fin de solicitarle autorización para realizar tareas de investigación en el Departamento de Endocrinología de éste Hospital. Debo desarrollar mi tesis de "**Diabetes infantil tipo I y Prácticas Deportivas**". Éste es el trabajo final de mi carrera de Licenciatura de Nutrición que curso en la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino.

Adjunto a la presente, la siguiente documentación:

- Consentimiento informado.
- Constancia de Alumno regular.
- Protocolo de Tesis.
- Formulario de Inicio Trabajo de Tesis, firmado por la directora de tesis: Dra. Ester Manzur.

A la espera de una respuesta favorable, saludo a usted muy atentamente.

Alejandro Tejeda

D.N.I: 29183530

Cód. Alumno UP341831

Salta 137 1º "B"

Consentimiento Informado

Notificación

El presente trabajo de Tesis de Licenciatura titulado "Diabetes tipo I infantil y Práctica Deportiva", elaborado por el Sr. Alejandro Tejeda, Cód. Universitario UP 341831, estudiante de la Licenciatura en Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNSTA.

El objetivo de este trabajo es:

- Determinar el nivel de conocimiento acerca de la diabetes tipo I que poseen los familiares de niños con dicha patología que no realicen práctica deportiva.
- Describir el estado nutricional de niños con diabetes mellitus tipo I que practican deportes versus, con los que no.
- Investigar la adherencia al tratamiento de niños con diabetes mellitus tipo I que practican deportes versus con los que no.

La participación en este trabajo de investigación es estrictamente voluntaria. La información proporcionada será confidencial y no se usará para ningún propósito fuera de este trabajo.

En caso de tener duda al respecto, puede hacer la consulta que sea necesaria para completar su información. En caso de que algunas de las preguntas del cuestionario le resultaran incómodas o inconvenientes tiene el derecho de hacérselo saber al Sr., o, directamente negarse a responder.

Desde ya se agradece su participación.

Cordialmente.

Alejandro Tejeda

Cód. Universitario UP 341831

Encuesta

Se realizará al familiar que acompañe a la hora de la consulta. Este debe marcar con una X la respuesta que considere correcta.

1. La diabetes es cuando (marque con una cruz):

- a) El nivel de azúcar en sangre es menor que lo normal.
- b) El nivel de azúcar en sangre es mucho mayor que lo normal.
- c) Ninguna es correcta.

2. En la diabetes mellitus tipo I (marque con una cruz):

- a) Se necesita insulina exógena para sobrevivir.
- b) No se necesita insulina exógena para sobrevivir
- c) Ninguna es correcta

3. ¿Es aconsejable la práctica deportiva en pacientes con diabetes mellitus tipo I? (marque con una cruz):

- a) Si
- b) No

4. Marque con una cruz los beneficios de la práctica deportiva como parte del tratamiento (marque con una cruz):

- a) Disminuye los requerimientos de insulina
- b) Aumenta los niveles de azúcar en sangre
- c) Disminuye los niveles de azúcar en sangre
- d) A y C son correctas
- e) Todas son falsas

5. Antes de una práctica deportiva se debe tener en cuenta (marque con una cruz):

- a) La dosis de insulina
- b) La glucemia
- c) La ingesta de alimentos
- d) Todas son correctas
- e) Ninguna son correctas

6. Si se utiliza una dosis mayor de insulina antes de realizar una práctica deportiva ocurre (marque con una cruz):

- a) Aumenta el paso de glucosa al interior de las células (hipoglucemia)

- b) Disminuye el paso de glucosa al interior de las células (hiperglucemia)
 - c) Ninguna es correcta
- 7.** Para evitar la hipoglucemia durante el ejercicio se debe (marque con una cruz):
- a) Eliminar la dosis de insulina
 - b) Reducir la dosis de insulina
 - c) Aumentar la dosis de insulina
 - d) Realizar una comida previa a la actividad
- 8.** Marque con una cruz los síntomas en una hipoglucemia:
- a) Debilidad
 - b) Visión borrosa
 - c) Sudar
 - d) Desmayarse
 - e) Todas son correctas
 - f) Todas son falsas
- 9.** En caso de hipoglucemia se debe:
- a) Si el paciente se encuentra inconsciente administrar insulina
 - b) Si el paciente se encuentra inconsciente llamar a un servicio de emergencia lo antes posible, en caso de que se cuente con glucagón administrar.
 - c) Si el paciente se encuentra consciente controlar la glucemia si ésta es menor a los 70mg/dl administrar azúcares
 - d) B y C son correctas
 - e) Ninguna son correcta

Práctica deportiva:

1. Realiza algún deporte:

- a. Si, cuál.
- b. No

2. Frecuencia

- a. Nunca.
- b. 1 a 2 veces por semana.
- c. 3 o más veces por semana.

3. Duración:

- a. < a 15 minutos por día.
- b. De 15 a 29 minutos por día.
- c. > a 30 minutos por día.