

## **Actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 1**

**Irina Alejandra Montiel Mendoza**, Estudiante Especialización Actividad Física y Salud, Universidad de Córdoba.

**Fernando Antonio De La Espriella**, Asesor metodológico, Universidad de Córdoba.

Dirección de correspondencia: [irinamontiel@live.com.ar](mailto:irinamontiel@live.com.ar)



## Tabla de contenido

Resumen .....	2
Abstract .....	2
Palabras claves.....	3
Introducción	
Materiales y métodos .....	5
Resultados y discusión .....	6
Dislipidemias en diabetes tipo 1 .....	9
Hipertensión arterial.....	10
Tratamiento de diabetes tipo 1 .....	11
Alimentación adecuada.....	12
Actividad física .....	13
Discusión.....	17
Conclusiones.	
Referencias.	

## Resumen

La diabetes mellitus tipo 1 es la enfermedad crónica endocrinológica más frecuente en la edad pediátrica. A largo plazo ocurren complicaciones micro y macrovasculares. La dislipidemia es el principal factor predisponente para las enfermedades cardiovasculares en pacientes con diabetes mellitus tipo 1. La actividad física puede mejorar la calidad de vida en forma marcada de los pacientes con diabetes mellitus tipo 1.

## Abstract

Type 1 diabetes mellitus is the most common chronic endocrinological disease in Pediatric age. Long-term micro and macrovascular complications occur. Dyslipidemia is the main predisposing factor for cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes mellitus. Physical activity can markedly improve the quality of life of patients with type 1 in diabetes mellitus.

**Palabras claves:** control metabólico, diabetes mellitus, actividad física, diabetes

## I **Introducción**

La Organización Mundial de la Salud-OMS-, define la diabetes tipo 1 como diabetes insulino dependiente, juvenil o de inicio en la infancia y se caracteriza por una producción deficiente de insulina, y requiere la administración diaria de esta hormona. Se estima que en 2016 la diabetes fue la causa directa de 1,6 millones de muertes. Se puede tratar la diabetes o retrasar sus consecuencias con actividad física (Díaz, Pérez, Navarrete, & Ones, 2015), siendo la enfermedad crónico-endocrinológica más frecuente en la edad pediátrica y la segunda enfermedad crónica en la infancia después del asma bronquial, en países desarrollados.

La incidencia de Diabetes Mellitus tipo 1 -DM1- presenta variaciones importantes tanto en el ámbito mundial, entre países, como entre regiones dentro de un mismo país, siendo mayores en continentes como Europa y Norte América (González, Acosta, Ríos, Quintana, & Marrero, A, 2016). En América Latina las tasas más elevadas de incidencia la reportan países como Uruguay y Brasil  $>5,0/10$ , mientras que Perú y Venezuela  $<1,0/10$  reportan las tasas más bajas de diabetes tipo 1. Cuba,

según el estudio DiaMond, reporta tasas alrededor de los 4,0/10 (González et al., 2016).

De la actividad física puede afirmarse que es beneficiosa para las personas que padecen diabetes tipo 1, debido a que permite reducir las tasas de glucosa en sangre y como consecuencia ejercer un mejor control de la enfermedad. La American Diabetes Association, afirma que cuando se realiza actividad física las células se vuelven más sensibles a la insulina, por lo que su función es más eficiente. Por lo tanto, realizar ejercicio con regularidad puede disminuir los niveles de glucosa y mejorar los niveles de A1C, y cuando esto ocurre es posible que se pueda usar menos medicamentos, menos insulina para tratar la diabetes. El ejercicio es parte fundamental en el tratamiento de la diabetes tipo 1, siendo parte integral del mismo aportando ventajas: la actividad física ayuda a mejorar el control de la diabetes, favorece la pérdida de peso debido al consumo de grasas por parte del músculo en actividad, reduce las complicaciones microvasculares y macro vasculares, si se practica ejercicio de forma regular proporciona una reducción en la dosis de insulina.

Considerando los múltiples efectos de la actividad física tanto preventivos como curativos el manejo preventivo de complicaciones que pudiere ocasionar la diabetes mellitus y curativo de la misma; debería tener como base o parte integral de su prevención y tratamiento la realización de actividad física dirigida y supervisada por profesionales idóneos los cuales indiquen su tipo, intensidad y duración, con previa evaluación médica, con el propósito de evitar posibles riesgos y/o complicaciones. Es

recomendable el ejercicio aeróbico, de resistencia y combinado ya que permite a que se capte mejor la insulina por los tejidos, así como óptimos niveles de glicemia y otros beneficios que serán explicados más adelante.

### **Materiales y métodos**

El ejercicio de elaboración de un artículo de revisión, demanda una serie de exigencias que inician con una documentación amplia sobre el tema de investigación o consulta; luego de esto, se hace una valoración metódica de cada documento, se precisan sus relevancias y aportes a la pesquisa. La revisión literaria es de por si una tarea científica de carácter selectivo, debido a la gran cantidad de información que a diario se publica en revistas especializadas y otras fuentes de información (Oxman y Guyatt, 1993).

El Sistema Nacional de Indexación de Publicaciones Especializadas de Ciencia, Tecnología e innovación de Colombia, sostiene que los artículos de revisión son valiosos porque ellos analizan, sistematiza e integran los resultados de investigaciones sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo (Colciencias, 2006, p.7-8).

Por consiguiente, para la presente pesquisa, fue necesaria la consulta a través de diversos medios, entre los cuales se destacan: bases de datos PubMed, Scielo, Elsevier, science direct; así mismo se hizo uso también del buscador Google

académico. Para ello, se insertaron palabras claves del índice tesauro relacionadas con diabetes mellitus, actividad física, control metabólico, complicaciones, causas, diabetes tipo 1, tratamiento.

Una vez en las bases de datos, se valoraron y analizaron los artículos encontrados, cuidando que los seleccionados tuvieran menos de cinco años de publicados. Ello derivó en criterios de inclusión y exclusión: se descartaron aquellos de más de cinco años y se conservaron los de menos. De igual forma, conservamos aquellos relacionados con el objetivo del trabajo de revisión. Al final se logra una base de datos conformada por 30 artículos cuya temática se relaciona directamente con el interés de la comunicación y que cumplieron con el componente temporal.

Estos artículos son objeto de revisión documental, aplicando estrategias de lectura crítica, intertextualidad y análisis. Para esta pesquisa, es claro que la revisión no es una sucesión de fragmentos textuales sin conexión alguna; por ello le apostó a organizar categorías conceptuales: enunciados, conceptos o subtemas.

## **Resultados y discusión**

De los artículos seleccionados a continuación realizo una revisión.

(Harreiter y Roden, 2019), realizan una revisión donde definen la diabetes mellitus como un grupo de enfermedades metabólicas, cuyo hallazgo común es un aumento de los niveles de glucosa en sangre, conocido como hiperglucemia. En su clasificación

definen la diabetes tipo 1; como interrupción de la secreción de insulina a través de la destrucción de las células beta pancreáticas predominantemente mediada inmunológicamente con una deficiencia de insulina mayoritariamente absoluta. La diabetes autoinmune latente en adultos -LADA-, se caracteriza por su aparición en la edad adulta y la pérdida más lenta de secreción de insulina. Por otro lado, (Diez, 2016) y la OMS sostienen que, la diabetes es también conocida como insulín dependiente o diabetes de juventud o de inicio en la infancia, que se caracteriza por una producción deficiente de insulina y requiere la administración diaria de esta hormona. Se trata de una situación de hiperglucemia secundaria a un déficit absoluto pancreáticas productoras de insulina que constituye de 5-10% de los casos de diabetes. En la mayoría de los casos se debe a una reacción de autoinmunidad en la que se detectan anticuerpos frente a las células beta. La diabetes mellitus puede presentar complicaciones serias que pueden llevar a agravar la calidad de Vida del paciente, (Pérez y Berenguer, 2015) describe algunas complicaciones para la diabetes tipo 1 y las clasifica en agudas y crónicas así:

#### **Agudas**

- Hipoglucemia
- Hiperglucemia -estado hiperosmolar no cetósico y cetoacidosis diabética-

**Crónicas:** a su vez las clasifica en cardiovasculares, oftálmicas, cutáneas, renales, enfermedades cerebrovasculares, insuficiencia vascular periférica y pie diabético.

Dentro de cada subclasificación se pueden presentar las siguientes patologías:

- Cardiovasculares
  - Cardiopatía isquémica



- Miocardiopatía diabética
- Neuropatía autonómica cardiovascular
- Oftalmológicas
  - Blefaritis
  - Xantelasma
  - Oftalmoplejías
  - Glaucoma
  - Catarata
  - Retinopatía
  - Atrofia óptica
- Cutáneas
  - Infecciones: forúnculo, ántrax, erisipela, abscesos, infecciones por hongos
  - Onicomycosis
  - Xantomas tuberosos
  - Hipercarotinemia
  - Lipodistrofia insulínica
- Renales
  - Infección urinaria
  - Nefropatía diabética
  - vejiga neurogénica
  - Parálisis de pares craneales
- Enfermedad cerebrovascular
- Insuficiencia vascular periférica

- Pie diabético

Por su parte, Pereira et al., (2015) sostienen que el paciente diabético tiene un alto riesgo cardiovascular por la asociación a múltiples factores de riesgo representadas en: dislipidemias, hipertensión arterial, hiperglucemia, obesidad, alteración de las funciones de las plaquetas favoreciendo la agregación plaquetaria. Al realizar la revisión de varios estudios se pudo evidenciar que existen algunas complicaciones que representan mayor riesgo para el paciente diabético, dentro de ellas se destacan:

### **Dislipidemias en diabetes tipo 1**

En esta complicación, Pereira et al., (2015), resalta que los pacientes con diabetes mellitus el colesterol LDL -c-LDL- es el factor predictivo más determinante de riesgo de cardiopatía coronaria -CC-. Un aumento de 1 mmol/L -40 mg/d- de colesterol LDL presume un aumento de riesgo de cardiopatía coronaria en 57 %, mientras un aumento de colesterol HDL -c- HDL- de 0,1 mmol/L la reduce en 15 %; también un aumento de la tensión arterial de 10 mm de Hg produce un aumento del riesgo de 15 % y un incremento del nivel de glucosa en sangre de 1 %, un aumento de riesgo de 11 %.

Villalta, Miranda, Abbate, Hernández y Paoli, (2017), realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, basado en la data de 63 pacientes con DM1. Se recolectaron de su última consulta, edad, sexo, examen físico, tratamiento y datos de laboratorio para establecer el control metabólico. En este estudio se obtuvo

como resultado el 56% de los pacientes era del sexo masculino y 44% del femenino, la edad promedio fue  $17,43 \pm 8,89$  años con rango de 3 a 44 años, la mayoría entre 11 y 18 años. El normopeso predominó 69,8%, seguido por sobrepeso-obesidad 27,9%, siendo este más frecuente en el sexo femenino 50% vs 11,5%;  $p=0,008$ . El 73% presentó mal control metabólico, sin diferencias por sexo, edad y estado nutricional. El 60,3% presentó dislipidemia, principalmente hipercolesterolemia cTotal alto 42,9% y cLDL alto 27%, seguida por elevación de triglicéridos 17,5% y en menor frecuencia cHDL bajo 14,3%.

La dislipidemia se asoció de manera significativa con sexo femenino, sobrepeso-obesidad y mal control metabólico  $p<0,03$ . El mal control metabólico fue el factor más influyente en la presentación de dislipidemia y representó un riesgo 6 veces mayor de padecerla. Observando además una alta frecuencia de dislipidemia, principalmente hipercolesterolemia, en asociación con el mal control metabólico, el sexo femenino y el sobrepeso-obesidad. Son necesarias diferentes estrategias terapéuticas para evitar el exceso de peso y mejorar el control metabólico.

### **Hipertensión arterial**

La hipertensión arterial es otra de las complicaciones a resaltar en pacientes con diabetes tipo 1 (Roessler, 2016) señala que la hipertensión arterial es un hecho frecuente en pacientes con DM1, citando que, probablemente la hiperinsulinemia, exógena en los pacientes con diabetes tipo 1 sea la causa de la hipertensión arterial alta -HTA- ya que el exceso de insulina la produce por variados mecanismos, entre ellos, aumento del tono simpático y retención de sodio, ambos inducidos por insulina.

En el diabético la HTA es un potente factor de riesgo para el desarrollo de nefropatía diabética y las complicaciones propias de la HT como cardiopatía hipertensiva, accidente vascular cerebral, retinopatía hipertensiva y complicaciones macro vasculares con una incidencia amplificada por la HTA como cardiopatía coronaria, accidente vascular cerebral -AVC-, enfermedad arterial oclusiva de extremidades inferiores -EAO de EEII-. Como contrapartida de lo anterior, existen sólidas evidencias de que el tratamiento de la HTA previene las complicaciones señaladas e incluso revierte la nefropatía diabética en períodos tempranos.

### **Tratamiento de la diabetes tipo 1**

El objetivo de tratamiento es mantener un control metabólico adecuado, con niveles de hemoglobina glucosilada normales, prevenir, retardar o minimizar el desarrollo de las complicaciones tardías (Urbán, Coghlan, y Castañeda, 2015) y defender la reserva pancreática de insulina (Briones y Ebson, 2016). Para esto se deben cumplir algunas recomendaciones además de un manejo médico integral. (Pereira et al., 2015), cita que aparte de una completa evaluación por anamnesis, exploración física y analítica, es preciso recordar algunos exámenes complementarios, a veces olvidados, como la micro albuminuria. Igualmente, se tendrán en cuenta los antecedentes familiares y personales de riesgo vascular, el índice de masa corporal, el filtrado glomerular y el perímetro de la cintura abdominal.

Algunas de las recomendaciones, las cuáles considerar relevantes en el manejo de la diabetes tipo 1; son las que mencionaremos a continuación y que fueron seleccionados según el análisis de revisión.

### **Alimentación adecuada**

Llevar una alimentación adecuada es fundamental para mantener un bienestar y vivir en óptimas condiciones con calidad de vida la (American Diabetes Association, 2016) Cita que, en América, la diabetes mellitus es uno de los mayores problemas de salud pública y su prevalencia aumenta como consecuencia de los cambios culturales, la disminución de la actividad física y la transición a la ingestión de una dieta calórica. Así mismo, la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética y la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad recomendaron en 2011 consumir alimentos saludables -frutas y verduras- y con baja densidad energética, restringir las comidas rápidas con alto contenido energético, disminuir el tamaño de las porciones y limitar el consumo de bebidas azucaradas.

Se resalta que La Asociación Americana de Diabetes -ADA-, estableció en 2017 los lineamientos de la terapia médica individualizada, los cuales incluyen reducir la ingesta energética para lograr la disminución del peso corporal; evitar el consumo de bebidas azucaradas; privilegiar la ingesta de carbohidratos a partir de verduras, frutas, leguminosas, granos enteros y productos lácteos; consumir pescados ricos en omega 3 -salmón, trucha, jurel, bonito-, nueces y semillas, y reducir el sodio a menos de 2300 mg/d, aunque esta restricción puede ser mayor en diabetes mellitus e HTA.

American Diabetes Association afirma que la diabetes mellitus tipo 1 es una

enfermedad crónica con múltiples complicaciones las cuales pueden ser disminuidas o se pueden evitar a partir de una buena alimentación atendiendo las recomendaciones.

### **Actividad física**

Se señala que los sujetos con diabetes mellitus tipo 1 muestran frecuente tendencia al sobrepeso/obesidad. Esto probablemente a los cambios de hábitos que afectan a la comunidad en general y como consecuencia de los enfoques más intensivos para el manejo de la hiperglucemia (Cicchitti et al., 2019). Diferentes ensayos y estudios han demostrado que los fármacos junto con el ejercicio reducen notablemente la grasa visceral, y que el ejercicio indujo una reducción más sustancial -50%- que las intervenciones farmacológicas. Señalan que la actividad física se asoció a mejor control glucémico y a menor frecuencia de comorbilidades relacionadas con la diabetes y factores de riesgo cardiovascular, sin aumento de hipoglucemias severas y por lo tanto reafirman la recomendación para que las personas con diabetes tipo 1 realicen actividad física con la mayor frecuencia posible, actividad física y control glucémico, complicaciones agudas, complicaciones micro vasculares y factores de riesgo cardiovascular, en adultos con diabetes tipo 1.

Es por eso se recomienda realizar 30 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada a vigorosa, esto se debe realizar al menos 5 días a la semana, dando un total como mínimo de 150 minutos semanales, como lo indica la OMS, y se debe evitar dejar de hacer ejercicios 2 días seguidos. Se indica realizar ejercicio aeróbico puesto que este ayuda a que los tejidos capten mejor la insulina, alivia el estrés,

mejora la circulación sanguínea y disminuye el riesgo de enfermedades al corazón entre otros efectos positivos para el organismo, en consecuencia, se reduce la glucemia y la presión arterial, además de mejorar los niveles de colesterol.

En un estudio desarrollado por (T. Benbenek-Klupa et al 2015), se realizó un seguimiento de cinco jóvenes varones con DM1 durante dos años los cuales practicaban deportes de lucha bajo la atención de un especialista en actividades físicas y orientado en la diabetes clínica ambulatoria. Luego de los dos años de seguimiento, los 5 mejoraron su control metabólico. En esta investigación se concluyó que los individuos que padecían diabetes mellitus tipo 1 redujeron sus crisis de hipoglucemia y lo más importante que el control metabólico fue mejorado y mantenido en el tiempo. La principal fuente de energía que tienen las células son los carbohidratos, estos se consumen ya sea como disacáridos o polisacáridos (Milan, et al., 2016)

Hoy en día se recomienda que los diabéticos realicen al menos 150 min/semana de actividad física aeróbica de intensidad moderada, repartidas en al menos 3 días de la semana evitando estar más de 2 días consecutivos sin ejercicio, (Arrieta et al., 2015). En este sentido, el ejercicio de baja intensidad y larga duración, mejora el control glicémico, reduce la grasa corporal y la presión arterial y reduce los lípidos plasmáticos. Sin embargo, dado que en la población no adhiere a estos ejercicios acusando falta de tiempo, metodologías tiempo-efectivas  $\leq 30$  min por semana como el ejercicio intermitente de alta intensidad de su sigla en inglés -HIIT- resultan en una

alternativa eficiente para mejorar el control glicémico y reducir co-morbilidad asociada a personas de esta cohorte (Cano et al. 2018).

Con relación al entrenamiento de moderado a alta intensidad (Yuing, Lizana, & Berral, 2019), define las dosimetrías de entrenamiento según la capacidad de adaptación a las cargas de trabajo y a la tolerancia y capacidad de cada paciente así:

Entrenamiento aeróbico -E-): realizando de 2 a 3 sesiones semanales a una intensidad entre 50 a 80% del  $VO_2$  máx, o su equivalente en porcentaje de la frecuencia cardíaca de reserva y que permita completar 150 min de entrenamiento semanal, o, completar un gasto energético de 12 kcal/kg de peso corporal por semana; Entrenamiento de resistencia: en la gran mayoría de los estudios analizados, se realizan de 2 a 3 sesiones semanales desarrollando un trabajo de 4 grupos musculares de la mitad superior del cuerpo en el sentido transversal, y 3 ejercicios para la mitad inferior del cuerpo, y 2 ejercicios para abdominales o espalda baja, con intensidades que fluctúan entre 60 a 80% de 1 repetición máxima -1RM-, o que permita realizar entre 10 a 12 repeticiones por serie, también realizo entrenamiento combinado sumando ejercicio aeróbico y de resistencia. El estudio analizado demostró una reducción de los niveles de Hba1c en los grupos de entrenamiento sin encontrar mayores diferencias entre ellos, y que estas reducciones se daban asociadas o no a cambios en la masa magra o en la masa grasa, pero que si estaban asociados en todos los casos a un aumento en la capacidad funcional de los sujetos y/o de la fuerza muscular de los grupos musculares de las mitades superior e inferior del cuerpo (Gargallo et al., 2015), las sociedades



científicas recomiendan realizar una valoración médica a los pacientes con diabetes mellitus antes de iniciar actividad física o un programa deportivo.

Una vez diagnosticado el paciente con diabetes mellitus tipo 1, se inicia un proceso educativo que involucra familia y paciente con el fin de formar para que adquieran un saber hacer de forma adecuada. (González y Oropeza, 2016), realizó una revisión de temas de intervenciones cognitivo-conductuales utilizadas en México para mejorar el control de la diabetes tipo 1, los alcances de las intervenciones fueron cortos, la mayoría de los estudios no cumple con los criterios, por lo que pone en discusión los efectos alcanzados en las intervenciones. El adolescente diagnosticado con diabetes mellitus tipo 1 se encuentra en una etapa de desarrollo y de cambios físicos, comportamentales y además debe sumarle el buen control glicémico, convirtiéndose en un problema la adherencia al tratamiento; considero el ejercicio o actividad física es fundamental para mantener el equilibrio emocional, liberar el estrés al que está sometido permitiendo mejor adherencia al tratamiento.

Por su parte, (Pérez y Barenguer, 2015) sostiene que, el ejercicio de resistencia y aeróbico provee beneficios los cuáles podemos mencionar: mejora la sensibilidad a la insulina, lo que disminuye la insulinemia basal y posprandial, aumenta la utilización de glucosa por el musculo lo cual contribuye a evitar la hiperglucemia, reduce las necesidades diarias de insulina o de las dosis de hipoglucemiantes, controla los estados de hipercoagulabilidad y las alteraciones de la fibrinólisis, aumenta el gasto energético y la perdida de grasa, lo que contribuye a controlar el peso corporal y la

obesidad, ayuda a restablecer la presión arterial y función cardiaca, contribuye a mejorar los niveles de lipoproteínas de alta densidad, reduce a largo plazo las complicaciones, proporciona bienestar y calidad de vida.

En la misma dirección del estudio anterior, (Von Oetinger y Trujillo, 2015) han evidenciado que el estado de ayuno y el ejercicio generan aumento en la actividad de las distintas isoformas de la lipoproteína lipasa. Ambas condiciones ayuno más ejercicio determinan bajos niveles de insulina, aumento en la oxidación de lípidos, a través de mayor estimulación de la LPL, e incremento en los niveles plasmáticos, de las hormonas contrarreguladoras; logrando suplir los requerimientos energéticos que demanda el cuerpo en ejercicio.

Para (Rodríguez, 2018) el fitness cardiorrespiratorio -FCR- o aptitud cardiorrespiratoria es la capacidad de los sistemas circulatorio y respiratorio para suministrar oxígeno a los músculos esqueléticos durante la actividad física sostenida. Debería agregarse el FCR a los factores de riesgo tradicionales para mejorar la validez de la predicción de riesgo. (Ruiz y Cruz, 2017), la calidad, el bienestar y el desarrollo humano van más allá de la posesión de bienes y el acceso a servicios como la educación y la salud. Un análisis puntual de las condiciones socio económicas y culturales imperantes en un contexto determinado.

## **Discusión**

Las tasas de mortalidad de la DM1 van disminuyendo en las últimas décadas -sobre todo, en menores de 15 años y comparando con el período anterior a 1990- siguen siendo elevadas y además del control glucémico, la hipertensión arterial y la dislipidemia, hay otros factores implicados que justifican la necesidad de investigación epidemiológica, conocer los datos de incidencia y prevalencia de la DM1 y de sus complicaciones nos permite planificar y orientar los recursos humanos y económicos disponibles hacia aquellos campos que más lo necesitan. También nos permite evaluar la eficacia de las campañas preventivas (Forga, 2015).

El individuo con buen control de su estado patológico puede realizar actividad física con pocas limitaciones y bajo supervisión profesional, la actividad física es un pilar fundamental en la recuperación integral del paciente con diabetes mellitus tipo 1, realizada de forma adaptada a las necesidades de cada persona contribuyendo de esta forma a la mejora de la salud. En la revisión se pudo evidenciar a demás sobre los efectos beneficiosos de la actividad física sobre la hiperglucemia actuando de forma que favorece el consumo de glucosa por los músculos y reduciendo la resistencia del musculo a la insulina, reduciendo la necesidad medicamentosa.

Como lo demuestran las revisiones realizadas; la hipertensión arterial es causada por retención de sodio, aumento de la actividad simpática lo que incrementa la resistencia vascular. Se ha demostrado que los individuos que realizan actividad física presentan menor tasa de mortalidad frente a los sedentarios; siendo uno de los efectos de la actividad física disminución de la influencia simpática lo cual tiene un efecto

antihipertensivo. En general la realización de la actividad física se evidencia es beneficioso porque contribuye a aumentar el consumo de glucosa, vacía los depósitos grasos permitiendo mejorar el metabolismo aportando beneficios a nivel cardiovascular. La realización de actividad física es una medida recomendada para la prevención y tratamiento de la hipertensión arterial y debe constituir un componente esencial en su prevención y tratamiento.

De acuerdo a la información dada en las revisiones. Uno de los hallazgos sobresalientes en esta revisión fue identificar como mayor complicación las dislipidemias en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 (Cuevas, 2017), afirma que las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de morbilidad en los pacientes diabéticos y uno de los principales factores de riesgo son las dislipidemias. (Muraira y Barrios, 2016), los cambios ateroscleróticos suelen ocurrir tempranamente en los pacientes diabéticos y llegan a contribuir a la elevación de la presión arterial. -en los individuos que realizan actividad física se ha podido demostrar que la actividad física trae beneficios en la mejora en el perfil lipídico y como consecuencia disminuyendo así la enfermedad coronaria cardíaca aumentando calidad de vida y un mejor control glucémico-.

(Muñoz, Arango y Segura, 2018), la actividad física ha sido reconocida como una estrategia de fácil implementación, costo efectivo no invasiva equitativa. Ha demostrado innumerables beneficios para la salud general y la calidad de vida en quienes la realizan.

Se requiere articular la intervención del paciente con diabetes tipo 1 de forma interdisciplinaria, involucrando la prescripción de actividad física como medida curativa y preventiva. Permitiendo mejorar la calidad de vida de pacientes y familiares, secundariamente disminuir los agravantes a salud pública. En la revisión se halla evidencia sobre el impacto positivo de la actividad física en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, mejorando la expectativa de vida con una ganancia de años de vida saludables, por lo cual se recomienda el empleo de la misma.

Al analizar los estudios revisados cabe destacar la acción beneficiosa de la actividad de forma completa e integral en todo el cuerpo de la persona con diabetes mellitus tipo 1; actuando no solo como tratamiento sino como medio preventivo, evitando complicaciones a mediano y largo plazo, manteniendo la capacidad funcional de la persona. Incorporar actividad física permite individuos físicamente más activos con mayor esperanza de vida, mejor salud, por lo tanto, la actividad física debe formar parte de la orden médica mejorando significativamente el estado de salud de la persona.

Se recomienda incluir en la orden médica para pacientes con diabetes mellitus tipo 1 la realización de actividad física como fórmula preventiva y de tratamiento y adicionalmente se sugiere sea un profesional en actividad física quien realice la intervención en el paciente ya que esta debe ser individualizada y dependiendo del compromiso, estado y las complicaciones presentes en el individuo, realizando el monitoreo pertinente, optimizando así los resultados esperados.

## Conclusiones

La mayoría de los autores de los estudios revisados evidencian que la práctica de la actividad física en personas con diabetes mellitus tipo 1 produce impactos positivos sobre el metabolismo, presión arterial, función microvascular y macrovascular, función de la insulina; además de las diferentes funciones sistémicas del organismo de la persona afecta por diabetes mellitus tipo 1. Por lo tanto, realizar ejercicio con regularidad bajo supervisión y recomendación reduce el nivel de glucosa y adicionado a esto resulta beneficioso debido al gran impacto que produce en el cuerpo

La actividad física realizada por 150 minutos o más de 150 minutos semanales como lo recomienda la organización mundial de la salud, ha demostrado un mayor nivel de HDL y niveles de triglicéridos inferiores lo que nos da aportes positivos en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 permitiendo contrarrestar el alto riesgo cardiovascular además de otras complicaciones en el individuo con diabetes mellitus tipo 1. Los autores mencionados en los artículos revisados encontraron que un programa de ejercicio estructurado se asocia con bajos niveles de HbA1c y cuanto más tiempo se realiza ejercicios más satisfactorios son los resultados.

El objetivo de la actividad física es mejorar el nivel de salud y calidad de vida acompañado de hábitos y estilos de vida saludable; actividad física, tratamiento

medicamentoso y alimentación adecuada actuando de forma conjunta permiten optimizar la prevención de complicaciones y recuperación en pacientes con diabetes mellitus tipo 1, los efectos de la actividad física son casi que inmediatos y por ello se recomienda practicarse regularmente obteniendo así bienestar. Para lo cual se debe concientizar de la importancia de la actividad física en la diabetes mellitus tipo 1 y hacer prescripción de la misma por personal entrenado y capacitado para su efectiva realización.

Por el efecto beneficioso de la actividad física en general y sobre la diabetes mellitus tipo 1, considero importante motivar a participar a los pacientes con diabetes mellitus tipo 1, a desarrollar actividad física bajo las recomendaciones emitidas por la OMS, evitando así efectos adversos de esta y complicaciones propias de la enfermedad, mejorando de esta forma su calidad de vida.

## Referencias

Arrieta, F., Iglesias, P., Pedro, J., Tébar, F., Ortega, E., Nubiola, A., Pardo, J., Gonzalo, F., Obaya, C., Matute, P., Etrecca, R., Alonso, N., Sarabia, E., Sanchez, V., Aeman, J., Navarro, J., Becerra, A., Duran, S., Aguilar, M., Escobar, F y Grupo de Trabajo Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de diabetes -SED- (2016).  
Diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: recomendaciones del Grupo de Trabajo Diabetes y Enfermedad Cardiovascular de la Sociedad Española de Diabetes -SED. España. Atención primaria, 48(5), 325-336. Recuperado en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656715001614?via%3Dihub>.

<https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.05.002>

American Diabetes Association, (2016). Standars of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care.

Benbenek-Klupa, T., Matejko, B. & Klupa, T. (2015). Control metabólico en pacientes con diabetes tipo 1 que practican deportes de combate: estudio de seguimiento de al menos dos años. *Springer plus*, 4(133). Recuperado en

<https://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-015-0919-5>.

<https://doi.org/10.1186/s40064-015-0919-5>

Briones-Arteaga, Ebson M, (2017). Ejercicios físicos en la prevención y control de la diabetes mellitus. Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, v. 2, (3). p. 47-57. Recuperado en.

<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/292>>.

Cuevas m, A, (2017). Dislipidemia diabética. Santiago de Chile. *Revista médica clínica los condes*, vol. 27, (2). 152-159. Recuperado en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016300049?via%3Dihub>.

<https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.004>

Cano-Montoya, Johnattan, Ramírez-Campillo, Rodrigo, Sade Calles, Farid, Izquierdo, Mikel, Fritz Silva, Nicole, Ateaga San Martín, Ricardo, & Álvarez, Cristian, (2018). Ejercicio físico en pacientes con diabetes e hipertensión: prevalencia de respondedores y no



respondedores para mejorar factores de riesgo cardiometabólicos. Chile. *Revista médica de Chile*, 146(6), 693-701. Recuperado en

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872018000600693&script=sci\\_abstract&tlng=p](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872018000600693&script=sci_abstract&tlng=p). Doi.org/10.4067/s0034-98872018000600693.

Cicchitti, A, Bertona, C, González, J, Bellomo, F, Bidot, L, Mengoni, K, Georgini, D, Abdala, L, Negri, G, Ponce, C, Trinajstić, E & Rodríguez, M, (2019). Actividad física y control glucémico, complicaciones agudas, complicaciones microvasculares y factores de riesgo cardiovascular, en adultos con diabetes tipo 1. España. *Revista de la asociación latinoamericana de diabetes*. 9(111). Recuperado en <https://pdfs.semanticscholar.org/f3f7/ba8592299d8ea501ba9f52020f34fc86701e.pdf>. DOI [10.24875/ALAD.19000377](https://doi.org/10.24875/ALAD.19000377)

Colciencias (2006). Servicio Permanente de Indexación de Revistas CT+I Colombianas. Base Bibliográfica Nacional - BBN Publindex. Índice Bibliográfico Nacional Publindex – IBN Publindex. Recuperado en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/informacionCompleta.pdf>

Díaz, A, Pérez, Y, Navarrete, J & Ones Fraga, A, (2015). Caracterización de niños con debut de diabetes mellitus tipo 1 en Mayabeque. Cuba. *Revista de ciencias Médicas*. 21(0), 187-200. Recuperado de <https://doaj.org/article/bb16d1dd608d4977b1a462ac32feb107>

Diez, B, (2016). Curso básico sobre diabetes tema 1 clasificación, diagnóstico y complicaciones. *Farmacia profesional*. 30(1), 36-43. Recuperado en <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-curso-basico-sobre-diabetes-tema-X0213932416474630>

Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética- FESNAD-, Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad-SEEDO-. (2011). España. *Revista Española de Obesidad*.10(1). Recuperado en [https://www.seghnp.org/documentos/recomendaciones-nutricionales-basadas-en-la-evidencia-para-la-prevención-y-el](https://www.seghnp.org/documentos/recomendaciones-nutricionales-basadas-en-la-evidencia-para-la-prevencion-y-el)

Forga,L, (2015). Epidemiología en la diabetes tipo 1: ayudando a encajar las piezas de puzle. España. *Endocrinología y nutrición*, 62. (4), 149-151. Recuperado en <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-epidemiologia-diabetes-tipo-1-ayudando-S1575092215000571>. DOI: 10.1016/j.endonu.2015.02.002

Federación Española de Nutrición Alimentación y dietética (2017). Hábitos para toda la vida. Recuperado de: <http://www.fesnad.org/>

Gargallo, M , Escalada, J, Gómez, F, Rozas, P, Marcos, A , Botella, M, Tejera, C, López, J. (2015). Recomendaciones clínicas para la práctica del deporte en pacientes con diabetes mellitus-guía récord-. Grupo de trabajo de diabetes mellitus de la sociedad Española de Endocrinología y Nutrición -SEEN-. España. *Endocrinología Diabetes Y Nutrición*. 62(6). 73-93. Recuperado en <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia->

[nutricion-12-articulo-recomendaciones-clinicas-practica-del-deporte-](#)

[S1575092215000741](#). Doi: 10.1016/j.endonu.2015.02.004

González, Y, Acosta, M, Ríos, E, Quintana, A, & Marrero, Aymé. (2016). Caracterización del inicio de la diabetes mellitus tipo 1 en menores de 18 años. Cuba. *Revista Finlay*, 6(4), 265-273. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342016000400003&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000400003&lng=es&tlng=es)

González, J y Oropeza, R. (2016). Intervenciones cognitivo-conductuales para diabéticos en México. México. *Salud Mental*.39(2). pág. 99-105. Recuperado en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252016000200099](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252016000200099). <https://doi.org/10.17711/SM.0185-3325.2016.006> .

Hernández, & Licea, Manuel, (2010). Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. Cuba. *Revista Cubana de Endocrinología*, 21(2), 182-201. Recuperado en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532010000200006&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000200006&lng=es&tlng=es)

Harreiter, J. Roden, M, (2019). Diabetes mellitus: definición, clasificación, diagnóstico, detección y prevención. *Wien Klin Wochenschr*. Diabetes Mellitus: definición, clasificación, detección y prevención {actualización 2019} Biblioteca Nacional de Medicina, 131(1),6-15. Recuperado en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30980151/>. Doi 10.1007 / s00508-019-1450-4.

Milán, R, Rojas, M, Flores, E, Cervantes, S, Gordillo, E, Cafaggi, D, & Fortoul van der Goes, T, (2016). La diabetes, una enfermedad que integra a la bioquímica y a la histología. México. *Revista de la Facultad de Medicina México*, 59(4), 46-55.  
Recuperado en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422016000400046&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000400046&lng=es&tlng=es).

Muñoz, D, Arango, C, Segura, A, (2018). Entornos y actividad física en enfermedades crónicas: más allá de factores asociados. Medellín, Colombia. *Universidad y salud*. 20(2),183-199. Recuperado en <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v20n2/0124-7107-reus-20-02-00183>. <http://dx.doi.org/10.22267/rus.182002.122>

Murarira, L y Barrios, M, (2016). Efectos del descontrol metabólico de la diabetes mellitus sobre el índice de resistencia de las arterias interlobares evaluado con Doppler pulsado. México. Departamento de radiología e imagen Monterrey, *Gaceta medica de México*. 152, (2),2013-2017. Recuperado en <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2016/gm162k.pdf>

Organización Mundial de La Salud-OMS-, (2016)

Oxman, D., y Guyatt, H. (1993). Guía para la lectura de artículos de revisión. Colombia: Revista Virtual Universidad católica del Norte. Recuperado en:  
<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/96/210>

- Pérez, A, & Berenguer, M. (2015). Algunas consideraciones sobre la diabetes mellitus y su control en el nivel primario de salud. Cuba. *MEDISAN*, 19(3), 375-390. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1029-30192015000300011&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1029-30192015000300011&lng=es&tlng=es)
- Pereira Despaigne, Olga Lidia, Palay Despaigne, Maricela Silvia, Rodríguez Cascaret, Argenis, & Eyra Barros, Rafael Manuel. (2015). La diabetes mellitus y las complicaciones cardiovasculares. Cuba. *MEDISAN*, 19(5), 675-683. Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s1029-3019201500013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1029-3019201500013&lng=es&tlng=es).
- Roessler, E, (2016). Manejo de la hipertensión arterial en diabetes mellitus. Santiago de Chile. *Revista médica clínica los condes*, 27, (2). 204-212. Recuperado en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864016300104>. Doi.org/10.1016/j.rmclc. [2016.04.010](https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.010)Get
- Rodríguez, M, (2018). Impacto del Ejercicio Físico en el Manejo de la Dislipidemia Diabética. Argentina. *Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes*. 52(3). 86-93. Recuperado en <https://revistasad.com/index.php/diabetes/article/view/129>  
DOI: <http://dx.doi.org/10.47196/diab.v52i3.129>.
- Ruiz, J, & Cruz, M, (2017). Elementos para una crítica de las tendencias recientes de medición del desarrollo y la calidad de vida. México. *Región y sociedad*, 29(70), 301-321.

Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?scrip=sci arttex&pid=s1870-39252017000300301&lng=es&tlng=es>.

Urban-Reyes, B, Coghlan-López, J y Castañeda-Sánchez, O, (2015), estilo de vida y control glucémico en pacientes con diabetes mellitus en el primer nivel de atención familiar. México. *Atención familiar*. 22(3), 68-71. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=59227>

Villalta, D, Briceño, Y, Miranda, T, Abbate, M, Hernández, G, & Paoli, Mariela. (2017). Dislipidemia en Diabetes Mellitus Tipo 1: Características y factores de riesgo asociados en pacientes del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, Mérida, Venezuela. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*, 15(2), 86-97. Recuperado de <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci arttext&pid=S1690-31102017000200004&lng=es&tlng=es>

Von Oetinger, G y Trujillo G, L, (2015). Beneficios metabólicos de realizar ejercicio en estado de ayuno. Chile. *Revista chilena de nutrición*, 42 (2), 145-150. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci abstract&pid=s0717-75182015000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=e>. doi.org/10.4067/s0717-75182015000200005

Yuing, T, Lizana, P., & Berral, Francisco José. (2019). Hemoglobina glicada y ejercicio: una revisión sistemática. Chile. *Revista médica de Chile*, 147(4), 480-

489. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872019000400480>. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci>