



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

FACULTAD DE MEDICINA

Trabajo de titulación previo a la obtención de título de Médico

Título

Complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo I

Autores

Francisco Xavier Abril Piedra

María Elisa Altamirano Jaramillo

Directora y Asesor Metodológico

Dra. Katherine Leonor Estévez Abad

Cuenca, septiembre del 2019

Resumen

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1), la forma más frecuente de diabetes en edad pediátrica, es una patología inmunoinflamatoria crónica en la que existe una destrucción selectiva e irreversible de las células beta del páncreas mediada por linfocitos T activados. La epidemiología de esta enfermedad a nivel nacional muestra varios problemas al momento de analizarla puesto que no existen tasas de incidencia o prevalencia que nos indiquen el estado actual en la población.

Objetivo: Conocer la frecuencia de complicaciones: clínicas, nutricionales y psicológicas que presentan los pacientes con Diabetes tipo I. **Metodología:** Estudio de tipo descriptivo transversal, de muestra fortuita, con revisión de cartillas de control de glicemia e historias clínicas de pacientes previamente diagnosticado de Diabetes tipo I en la Fundación los Fresnos – Casa de la Diabetes. **Resultados:** Se analizó un total de 27 pacientes. La media de edad fue de 16 años. Todos los pacientes utilizaron un esquema bolus-basal. La media de hemoglobina glicosilada se presentó en el primer control de 9,2% y el último de 8,75%. Ninguno de los pacientes presentó cetoacidosis o hipoglicemias graves. El 7% presentaron catarata en el examen oftalmológico. **Conclusiones:** El pilar fundamental para el buen manejo de la diabetes es la educación. Es necesario estudios posteriores para conocer la incidencia y prevalencia real de esta enfermedad.

Palabras clave: Diabetes tipo 1, complicaciones agudas y crónicas.

Abstract: Complications of Type 1 Diabetes Mellitus

Type 1 Diabetes Mellitus (DM1) is the most common form of diabetes in children. It is a chronic immunoinflammatory pathology that presents selective and irreversible destruction of beta cells from the pancreas mediated by activated T lymphocytes. The epidemiology of this disease at the national level shows several problems at the time of analyzing it since there are no incidence or prevalence rates that indicate the current status in the population. **Objective:** To determine the frequency of clinical, nutritional and psychological complications presented by patients with Type I Diabetes. **Methodology:** Descriptive and cross-sectional study with random sample. A review of glycemic control cards and medical records of patients previously diagnosed with Type I Diabetes was carried out at the Los Fresnos - Casa de la Diabetes Foundation. **Results:** A total of 27 patients were analyzed. The average age was 16 years. All patients used a bolus-basal scheme. The average glycosylated hemoglobin was 9.2% in the first control and 8.75% in the last control. None of the patients presented ketoacidosis or severe hypoglycemia. 7% presented cataracts in the ophthalmologic exam. **Conclusions:** The fundamental pillar for the good management of diabetes is education. Further studies are necessary to determine the real incidence and prevalence of this disease.

Keywords: Type 1 diabetes, acute and chronic complications.



Paul Arpi.

Translated by
Ing. Paul Arpi

Introducción

La Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) es una patología inmunoinflamatoria crónica en la que existe una destrucción selectiva de las células beta, productoras de insulina, en los islotes de Langerhans mediada por linfocitos T activados; proceso el cual puede ser desencadenado por la exposición a agentes ambientales. Cuando la masa de células productoras de insulina llega a un nivel crítico, se presentará una fase preclínica, de duración variable y probablemente asintomático; una vez superado este periodo se dan los síntomas clínicos clásicos que comprenden poliuria, polidipsia, pérdida de peso e incluso en casos más graves como la cetoacidosis. (1) (2)

En la población general la diabetes tipo 1 se da principalmente en niños, adolescentes y adultos jóvenes, de menos de 30 años, y con mucha menor frecuencia en individuos de edad avanzada. Las tasas de prevalencia de la enfermedad se mantienen bajas en las primeras etapas de la vida, pero se incrementan de manera paulatina hasta que se observa un pico superior entre la edad de 11 y 14 años, para luego disminuir marcadamente entre los individuos de 18 a 20 años, llegando como límite de edad hasta aproximadamente los 25 años (3). A nivel mundial, en 1994 la padecían 100 millones de habitantes; para el año 2000 aumentó a 180 millones de jóvenes, en el 2010 que se reportan como 250 millones de pacientes y en el 2015 la Federación Internacional de la Diabetes (IDF) reporta un total de 542.000 niños con DM1 en la región SACA. (Sudamérica y Caribe). (4)

Una vez diagnosticados, hay desafíos únicos en el cuidado de los niños y adolescentes con DM1 que difieren de los cuidados de adultos. Estos incluyen la imprevisibilidad del control a nivel dietético, la actividad física realizada, la incapacidad para comunicar los síntomas clínicos, además de las diferencias relacionadas al desarrollo antropométrico y puberal del paciente pediátrico, debido a que el crecimiento lineal depende del factor de crecimiento similar a la insulina (IGF) tipo I y tipo II de sus receptores y de las proteínas de unión de alta afinidad (5) (6) (7)

Otro aspecto de igual importancia es la asociación con otras enfermedades autoinmunes, como la enfermedad celíaca y la enfermedad tiroidea autoinmune. Se estima que un 3-8% de los pacientes diagnosticados con DM1 desarrollan anticuerpos anti-tiroideos dentro los primeros años. Según American Diabetes Association (ADA) se recomienda realizar el tamizaje de la función tiroidea con valores de la hormona liberadora de tiroxina y anticuerpos como la peroxidasa tiroidea (TPO) y tiroglobulina (TG) al momento del diagnóstico y cada dos años a los pacientes asintomáticos sin bocio o en ausencia de auto-anticuerpos tiroideos. Las mismas recomendaciones con respecto al control de la enfermedad celíaca se mantienen para la población pediátrica. (8)

El control glicémico en pacientes con diabetes tipo 1 debe establecer objetivos glucémicos individualizados, sobre todo en niños menores de 6 años que no pueden reconocer la sintomatología de una hipoglicemia. Uno de los marcadores más importantes para el seguimiento de esta patología clínica es la Hemoglobina glucosilada (HbA1c) debido a que muestra de manera más general un método valorar un buen control glucémico; mientras que la glucosa sanguínea muestra el estado actual del paciente de un corto periodo de tiempo. (8) (9)

La Asociación Americana de la Diabetes (ADA) en los pacientes con DM1 recomienda que se deben mantener los valores de glicemia dentro de rangos seguros por lo que se establecen metas de control glicémico y estas son:

Metas de Glicemia DM1		
<i>Glucosa Plasmática Pre-prandial</i>	<i>Glucosa Plasmática Hora del Sueño</i>	<i>Hemoglobina Glucosilada</i>
90 – 130 mg/dl	90-150 mg/dl	<7,5%

Tabla 1: Tomado de Standards of Medical care in Diabetes - American Diabetes Association 2019

Dentro del manejo del estilo de vida en un paciente con DM1, la nutrición debe ser individualizada, adaptada a los aspectos culturales, étnicos, tradicionales y socioeconómicos de cada niño y sus familias; puesto que, un hecho fundamental

es el conteo de carbohidratos para el control de la dieta diaria. Esta estrategia mejora el control metabólico, disminuye la incidencia de complicaciones y aumenta y mejora la calidad de vida, además de lograr un equilibrio adecuado entre el apetito y las necesidades energéticas de cada paciente (10). La actividad física es otro punto con gran impacto en el manejo de la DM1; según las guías de International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD), la actividad física debe ser analizada según intensidad y duración. El ejercicio de alta intensidad en largas repeticiones, sin preparación previa, genera liberación de catecolaminas las cuales a su vez van a provocar niveles altos de glucosa en sangre; sin embargo, la actividad física de intensidad moderada colabora directamente a mejorar el estado metabólico de los pacientes como su respuesta al uso de insulina, mejor control de peso y en general de un estilo de vida saludable, además de la disminución del riesgo cardiovascular (6).

La diabetes tipo 1 conlleva consigo varias complicaciones que se pueden presentar en la historia natural de la enfermedad. Este padecimiento causa daño, oftalmológico, renal, vascular y nervioso a mediano y largo plazo. Las complicaciones agudas (hipoglucemia, cetoacidosis, coma hiperosmolar no cetósico) son consecuencia de un control inadecuado de la enfermedad, mientras que sus complicaciones crónicas (cardiovasculares, nefropatías, retinopatías, neuropatías y daños micro vasculares) son consecuencia del progreso de la enfermedad y exposición a la hiperglucemia crónica, sostenida o a una variabilidad glucémica no bien corregida. (8)

Un aspecto de gran importancia dentro del manejo integral de la Diabetes tipo 1 abarca la esfera emocional. Algunos aspectos que influyen en la salud mental son las marcas físicas que les provocan los pinchazos, la frecuencia y necesidad de controles glucémicos periféricos, el continuo estado de alerta en cuanto a la respuesta corporal a la insulina, los altibajos anímicos dependientes de las tasas de glucosa, la presencia de enfermedades o periodos fisiológicos normales (menstruación), la ansiedad generada por la valoración social de su enfermedad, especialmente, el miedo a reacciones negativas o rechazo de sus amigos y el constante pensamiento sobre las complicaciones de su enfermedad a futuro. (11)

La terapia farmacológica de igual forma es un pilar fundamental en el manejo. El punto central de esta es el uso de insulina exógena, puesto que se encarga de reponer la carencia de esta hormona, mediante administración inyectable en el tejido subcutáneo. (9) (12)

Fue en el año 1922 donde Leonard Thompson fue el primer paciente tratado con insulina humana, iniciándose la producción de insulina para el tratamiento de pacientes con esta patología en el año 1923. Las insulinas humanas como la NPH fue desarrollada en 1951, y veinte años más tarde (1975) se introducen las insulinas sintéticas y tuvieron que pasar veinte años más para la aparición de las insulinas análogas (1995) que vinieron a revolucionar y mejorar la calidad de vida, el tratamiento, la disminución de efectos secundarios y permitir que un paciente pediátrico presente menos número de hipoglicemias diarias y nocturnas. (13)

En la actualidad en nuestro país disponemos de insulinas humanas, analógos ultra rápidos, ultra lentos que permiten el tratamiento de pacientes con DM1.

Dentro del manejo de la diabetes tipo 1 es de gran importancia lograr un manejo integral; siendo la educación el pilar fundamental para el control de la enfermedad y sobretodo la autonomía por parte del paciente y de su familia y permitiendo integrar el tratamiento a la vida cotidiana, que es el objetivo principal.

Esto va directamente relacionado con brindar una buena calidad de vida al paciente; además de prevenir la aparición de complicaciones tanto agudas como crónicas a corto, mediano y largo plazo (12). Se debe tener presente las siguientes consideraciones:

- Control glucémico estricto, mediante el uso de cuadernillos, para reducir el riesgo de secuelas a largo plazo de la hiperglucemia crónica, además que permite la toma de decisiones por parte del paciente en su vida cotidiana.
- Individualizar a cada paciente, tomando en cuenta la edad, el estado de desarrollo puberal y el nivel de participación de la familia, estrés o problemas psicosociales.

- Mantener el crecimiento normal, el desarrollo y la maduración emocional, con el aumento de la independencia y auto-cuidado de la diabetes como el niño crece
- Educación continua al paciente y su familia para proporcionar un cuidado diario apropiado de la diabetes.
- Controles analíticos regulares y periódicos para valorar función renal, función tiroidea y control metabólico global.
- Valoración oftalmológica de acuerdo a las guías internacionales (ADA/ISPAD) para detectar a tiempo alteraciones visuales microvasculares.
- Seguimiento nutricional para optimizar el control y seguimiento multidisciplinario, así como modificar y optimizar la pauta de insulina.

Lamentablemente, en Ecuador no existen datos que demuestren la incidencia de esta patología ni la frecuencia de complicaciones agudas y crónicas, por lo cual cobra importancia realizar un estudio con el objetivo de entender y afrontar la enfermedad en nuestro medio y sentar la base para investigaciones posteriores.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio longitudinal descriptivo de revisión de casos/historias clínicas de pacientes con diagnóstico previo de Diabetes Mellitus tipo 1, realizado en la Fundación los Fresnos – Casa de la Diabetes en la ciudad de Cuenca - Ecuador. En el periodo de enero de 2017 a enero de 2018.

Se tomó a la totalidad de la población de pacientes con diagnóstico previo de Diabetes tipo I que llegaron a la consulta en dicho establecimiento y accedieron ser parte del estudio, con un total de 29 pacientes con un rango de edad de 6 a 24 años. Dentro de los cuales fueron excluidos 2 pacientes ya que desistieron del estudio por voluntad, cabe indicar que los pacientes firmaron un documento de consentimiento informado para formar parte del grupo de estudio. Todos los pacientes pertenecían a la ciudad de Cuenca.

La información fue recopilada de historias clínicas de pacientes a los que se les había realizado un seguimiento durante 12 meses calendario con especialistas en medicina, endocrinología / endopediatría, psicología y nutrición, realizándose controles trimestrales; es importante recalcar que todos los pacientes recibieron la misma atención y educación diabetológica.

Se recolectó la siguiente información: la respuesta del tratamiento, remonte adecuado de las crisis hipoglicemias, examen físico, además de controles analíticos como función renal, perfil tiroideo, hemoglobina glicosilada y la examinación oftalmológica, control de las glicemias en el cuadernillo realizado por los pacientes o cuidadores de menores, impacto psicológico de la enfermedad valorado por la psicóloga especializada en diabetes, información nutricional y el Test INTA (ANEXO #1) para actividad física obteniendo valores de intensidad física semanal, examinando por una nutricionista . Recalcamos que toda información recopilada contó con un consentimiento informado para la utilización de la misma.

Mediante el sistema SPSS versión 23 y Excel 2016 se realizó una base de datos a partir de los registros clínicos, la misma que incluyó las variables edad, sexo, talla, peso, índice de masa corporal, tipos de insulina, correcto de llenado del cuadernillo, estadio de Tanner, total de hipoglicemia e hiperglicemia trimestral, conteo de carbohidratos, el correcto remonte de hipoglicemias, actividad física, lipohipertrofias, lesión en zonas de punción, complicaciones crónicas como retinopatía, neuropatía, nefropatía, valores analíticos y el diagnóstico psicológico.

Resultados

En el presente estudio se analizó un total de 27 pacientes. La media de edad fue de 16 años, con un mínimo de 6 años de edad y un máximo de 24 años; el grupo presenta un promedio de edad de debut del diagnóstico de DM1 de 8.9 años.

Según la distribución por sexos fue de 64% del sexo femenino y el 36% al sexo masculino.

Todos los pacientes utilizaron un esquema bolus-basal con la utilización de análogos de insulina (glargina-lispro asparta).

El estado nutricional con respecto al Índice de masa corporal, un 22.2% se encontraba con una insuficiencia ponderal, además el 23% de los pacientes presentaron sobrepeso leve a moderado a lo largo del estudio. Se analizó la talla de los pacientes según las tablas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) donde se evidenció que el 37% corresponde al percentil 15 y el 11% al percentil 3. También hay que recalcar que el 59,3% de los pacientes ya se encontraba en una etapa Tanner IV en el último control médico registrado. Es decir, que menos de la mitad de la muestra se encontraba en crecimiento longitudinal.

Con lo que respecta a los valores de laboratorio, la hemoglobina glicosilada se presentó al inicio del estudio una media de 9.2% y al finalizar se presentó una leve mejoría en la puntuación de la misma con una media de 8.75%. Los valores promedio de TSH fue de 1.04 UI/ml, FT4 promedio fue de 1.00 pg/ml, los valores de anticuerpos anti-TPO (anticuerpos Anti-tiroperoxidasa) se encontraron en todos los pacientes dentro del rango referencial del laboratorio (<35 UI/mL). En los estudios de función renal (urea, creatinina, microlabuminuria), tanto en los controles iniciales y al final de los controles fueron negativos para patología renal asociada.

El control oftalmológico fue negativo para retinopatía en el 100% de los pacientes. Se evidenció catarata en 2 pacientes que representa el 7,1%. Ninguno de los pacientes presentó cetoacidosis como complicación; además de que no se evidenciaron hospitalizaciones.

El promedio de glicemia del primer trimestre en todos los pacientes fue de 161 mg/dl (mínimo: 105; máximo: 208); el segundo trimestre fue de 184 mg/dl (mínimo: 105; máximo: 260); y el tercer trimestre 183 mg/dl (mínimo: 125;

máximo: 251); 11 de los pacientes mostraron disminución de sus valores promedios de glicemia en los registros.

Durante los controles médicos realizados se observó la afectación de dedos de la mano, provocados por la punción con lanceta, debido al control de glucemia capilar; donde durante la primera consulta se evidencio que 18,5% de los pacientes presentó afectación. En el último control médico registrado se observó dicha afectación en el 25,9% de los pacientes.

En cuanto a las complicaciones observadas, no se evidenciaron alteraciones graves de la glicemia en ninguno de los casos. En cuanto a los controles glicémicos diarios se observó que los valores de glicemias fuera de metas se presentaron en su mayoría durante el tercer trimestre.

En cuanto a la valoración de la actividad física, se obtuvo que el 78,6% realizó actividad física de intensidad regular, mientras que un 21,4% de intensidad baja; en ninguno de los casos se observó actividad física de alta intensidad.

El 6,9% de la muestra obtenida tuvo alguna complicación relacionada con las lipohipertrofias en la exploración de las zonas de punción, las mismas que persisten en el último registro.

El 62% de los pacientes remontan de manera inadecuada frente a la presencia de una hipoglicemia. Tan solo el 24% de los pacientes realizan un adecuado conteo de carbohidratos.

Con respecto al análisis psicológico se obtuvo información de distintos test : Persona bajo la lluvia, Familia, Figura humana y personalidad; los cuales indicaron lo siguiente:

- Test de persona Bajo la lluvia: la mayoría de los casos (12%) fueron identificados como “dispuestos a enfrentar el mundo”, mientras que el 10% de los casos se identificaron con “falta de defensas “
- Test de la Familia: 9% de los pacientes se les encontró “ansiedad” y con el mismo porcentaje el test revelo sentimientos de “inseguridad”

- Test de Figura Humana: 8% de los pacientes fueron identificados con sentimientos de “inseguridad”, y 7% de los casos con “sensación de debilidad”
- Test de Personalidad: 10% de los casos fueron “aislamiento”, seguido por “regresión” en el 9% de los casos

Cabe mencionar que se realizó una división en dos grupos que permitan describir mejor los resultados en términos generales (0-12 años / 13-25 años). En el grupo menor de 13 años se pudo evidenciar que 18% presenta sentimientos de aislamiento, un 11% evidenció sentimientos inadecuados de agresividad, el mismo porcentaje presentó sentimientos de ansiedad frente a situaciones referentes y cotidianas con la DM1 (hipoglicemias, hiperglicemias).

Con lo que corresponde al grupo entre 13-25 años; los resultados demuestran que el 21% de los pacientes presentan sentimientos de hostilidad al medio, el 16% demuestran todavía algún síntoma de ansiedad frente a su convivencia con la Diabetes Tipo 1. Un dato importante es que todavía un porcentaje considerable el 16% tiene cierta dependencia con sus familiares directos en cuanto a la toma de decisiones. Con respecto a la variabilidad anímica, se evidencia que el 30% de los pacientes presentan una leve perturbación del ánimo al indicar y conversar sobre el diario vivir con la diabetes.

Discusión

El presente estudio, al ser descriptivo, se centra en el análisis de frecuencia de la diabetes tipo 1 y sus complicaciones. Existen gran cantidad de bibliografía relacionada en todos los aspectos de la enfermedad; por lo que al exponer datos epidemiológicos es fundamental analizar el proyecto Diamond, realizado por la Organización Mundial de la Salud (1990) donde se estima que la incidencia varía entre los diferentes países; por ejemplo, en España existe 17,69 casos/100.000 habitantes-año, en Estados Unidos afecta 1 de cada 600 niños menores de 12 años. En Latinoamérica existe una disminución epidemiológica de la DM1, al

relacionarse con poblaciones indígenas; por lo que en países como Perú y Bolivia muestran las tasas de incidencia más bajas (0,4 – 0,6 x1000000 hab/año) (14). La realidad del Ecuador debe ser en cierta manera similar; en las estadísticas nacionales no existe una división para clasificar esta enfermedad, puesto que según la base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), los pacientes son clasificados como insulino dependientes y no insulino dependientes (15). En el último censo de pacientes con diabetes tipo 1 llevado a cabo por parte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador durante el primer semestre del 2019, indican que en nuestro país existen alrededor de 1100 pacientes con DM1, distribuidos en mayor proporción en las provincias de Manabí, Pichincha, Guayas, Cuenca (84 pacientes) y Loja. (16)

Sin embargo en este censo no se indican el estado metabólico o la condición clínica de cada uno de los pacientes.

Podríamos tener una aproximación con datos de La Federación Internacional de Diabetes que indican que la prevalencia en Sudamérica de Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) se estima que es del 0,07%; (4) por lo que al extrapolar estos datos con la población de este estudio, encontramos que para el total de 331.888 habitantes de la ciudad de Cuenca – Ecuador (2010) , la prevalencia estimada en la población total sería de aproximadamente de 232 casos, siendo posible un número aun menor debido la presencia del factor protector de la etnia mestiza. (15)

En el presente estudio cuenta con un total de 27 pacientes que representa aproximadamente el 11% de la población total de DM1; lo que marca un fuerte limitante al momento de darle valor representativo a los resultados. Sin embargo, cabe recalcar que en el Ecuador no existe datos epidemiológicos por tanto es adecuado reconocer la importancia de un estudio base con mira a investigaciones posteriores.

La Diabetes Mellitus tipo 1 al ser una enfermedad con un defecto absoluto o relativo de insulina y al ser diagnosticada dentro la edad escolar, los pacientes y sus familiares se enfrentan a un cambio radical en su estilo de vida. El buen control metabólico se puede valorar con la ausencia de complicaciones agudas,

la existencia de hipoglicemias graves, cetoacidosis y hospitalizaciones. Según un estudio realizado en Madrid en el Hospital Universitario Ramón y Cajal, realizado a 105 pacientes, con iguales características de promoción hacia la salud sobre raciones de hidratos de carbono, conceptos nutricionales básicos, remotes de hipoglicemias, métodos de administración de la insulina y manejo familiar, señala que el pilar fundamental para el control y buen manejo de la diabetes es la educación a los pacientes y sus cuidadores. Además indica que la Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) media fue de $6,6 \pm 0,5\%$, indicando un buen control según las metas de la Asociación Americana de Diabetes (ADA), ($<7,5\%$ para toda población pediátrica) (9) (11) comparado con nuestra realidad que la media al inicio del estudio fue de $9,2\%$ y al finalizar fue de $8,75\%$. Datos similares a lo que se encontró en el estudio de Zurita Cruz, et al. realizado en la ciudad de México durante el periodo 2000 al 2013 con un total de 95 pacientes; que nos reporta la media de HbA1c del 8% al año de seguimiento y a los 4 años de seguimiento 8.5% (7). En nuestro estudio, los valores de HbA1c pueden deberse a que se demuestra que la mayoría de los pacientes remontan de una manera inadecuada ante la presencia de hipoglicemia y un bajo porcentaje realizan de una manera correcta el conteo de carbohidratos; a pesar de la constante educación impartida a lo largo del estudio. Nos hace pensar que el componente cultural afecta de manera directa a la adherencia del tratamiento de enfermedades crónicas, debido a que el control metabólico se asemeja al estudio realizado en población latina. Alvirde, et al. en su análisis bibliográfico sobre la "Influencia de los patrones culturales en la adhesión al tratamiento de la diabetes" indica que la cultura, costumbres, tipo de familia y educación son situaciones que conlleva un alto grado de dificultad para cambiar debido a la resistencia a nuevos hábitos y conductas sugeridas por el equipo de salud. (17) Otro dato a considerar es que al tratarse de una enfermedad con diagnóstico en edades pediátricas, los niños aun no tienen noción del autocuidado hacia su patología. Es importante recalcar que en ninguno de los estudios existieron casos reportados de descompensaciones agudas graves. Por otra parte, O. Kordonouri en su estudio alemán acerca de los determinantes de las alteraciones de glucemia en jóvenes, con una población de 735 casos se encontró que 15 pacientes presentaron

valores de hipoglicemia severa y 10 presentaron crisis de cetoacidosis. Se destaca las diferencias significativas entre las poblacionales comparadas como es el uso de bomba de insulina; en la población del estudio de Kordonouri un 63% de los casos la usan, por otra parte, en el presente estudio todos los pacientes se encontraban usando el esquema bolus-basal. Si bien aparentemente se observa que existen menos complicaciones en los casos de este estudio se ha de tener en cuenta que el tamaño de la población es considerablemente más pequeño. (18)

Durante la infancia, el dibujo expresa muchas situaciones relevantes en la vida del menor, es un instrumento de suma importancia a la evaluación del estado emocional, lo cual se califica en el presente estudio, al igual que en la investigación de Ojeda realizado en la ciudad de la Habana - Cuba en una población de 30 niños diagnosticados de diabetes mellitus tipo I concluye que existe una autoestima disminuida relacionada con el hecho de padecer la enfermedad, asimismo no se encontró casos de ansiedad ni depresión mayor. Datos comparados con el presente estudio indica que a medida que el paciente crece y comprende el estado de autocuidado y consecuencias de su enfermedad existe una mayor variabilidad anímica, con sentimientos de hostilidad y ansiedad respecto al diario vivir con la diabetes (19) como lo recalca el español, Dácil-Alvarado (20) quien indica que la prevalencia de ansiedad en adolescentes con DM1 fue del 57%, de igual forma 48,1% de los pacientes del estudio español presentaron cambios en el estado de ánimo relacionado al convivir con la diabetes, similar a lo observado en este caso donde el 30% presentaron esta afectación. Hay que tener en cuenta que la transición de la atención pediátrica a la adulta representa un proceso crítico que puede generar en el adolescente un descontrol y declive del autocuidado. Al analizar los datos de ambos estudios vemos sustanciales diferencias en la forma de medir las variables psicológicas. El caso del estudio de Dácil-Alvarado se usan métodos de test validados, el "Inventario de Autocuidado para Pacientes con Diabetes", lo que da una mayor validez a los datos, siendo diferente el caso del presente estudio y el de Ojeda, et al. donde se usaron métodos clásicos de análisis psicológicos. (falta fuente de dácil) (19)

Dentro de la Diabetes tipo I, es importante identificar los factores que influyen en el crecimiento de los pacientes pediátricos, como es el estado nutricional, el control de la enfermedad y el componente ambiental. Zurita Cruz, et al. en su estudio, nos indica que la mejor forma de identificar alteraciones en el crecimiento es a través de la velocidad de crecimiento anual, bajo este indicador se reportó que hasta el 50% de los pacientes presentaron alteraciones en el crecimiento, además de que teniendo valores $>8\%$ de HbA1c se relaciona a un adecuado crecimiento longitudinal. (7) En el presente estudio, hay que recalcar que un gran porcentaje ya se encontraba en la etapa final de Tanner; sin embargo, se evidencio que el 48% de los pacientes analizados correspondían por debajo del percentil 50, pero al ser un estudio de observacional sin control de otras variables que pueden influir en el desarrollo de los pacientes no se podría establecer una asociación. (7)

En el caso de este estudio se observó que la mayoría de los pacientes practica actividad física de intensidad regular, y en este grupo se observa un mejor control metabólico en los controles diarios de glicemia. Se observa además que la mayoría de los pacientes menores de 13 años (64%) a pesar de realizar actividad física de intensidad moderada no presentan un buen control de glicemias; lo que se relaciona a lo mencionado en las guías (ISPAD), donde refiere que en varios estudios se ha visto que la actividad física en este grupo de edad no tiene relación con el mejor control glicémico. (21)

Según la guía de educación y control en diabetes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), refiere que existe una mayor dificultad para realizar conteo de carbohidratos en padres de pacientes pediátricos de reciente diagnóstico, mientras que se observa una mejor adaptación al uso de este método nutricional en personas mayores que han padecido la enfermedad por más tiempo. En este estudio se observó que de manera global no se realiza de adecuadamente el método de conteo de hidratos de carbono; puede deberse a la instrucción de los pacientes y/o familiares. (22)

Los resultados de este estudio nos dan una aproximación a la realidad de los pacientes con Diabetes tipo 1 en la ciudad de Cuenca, al ser una población

estudiada relativamente pequeña se necesitaría estudios a futuro para poder determinarlos de una forma más precisa. Desde 2019 el Ministerio de Salud Pública junto a la Fundación Los Fresnos 'Casa de la Diabetes' están llevando a cabo el Registro Nacional de Pacientes con Diabetes Tipo 1, lo que cambiará el paradigma actual de dicha enfermedad en el país. (23)

Conclusiones y Recomendaciones

- A pesar de la continua educación, seguimiento estricto con aplicación de cuadernillo de glicemias pre y post prandiales se evidencia una pobre mejoría dentro del control de complicaciones agudas como hipoglicemias.
- El tamaño de la muestra estudiada fue de un número reducido de pacientes, lo cual no permitió tener un mayor alcance a la realidad de nuestro país, debido a que este grupo no se detectó complicaciones crónicas.
- Se reitera que el pilar fundamental para un buen manejo de la Diabetes tipo I es la educación.
- Son necesarios valores epidemiológicos reales de Diabetes Tipo 1 a nivel nacional, puesto que al momento de realizado este estudio no se cuenta con una base de datos para conocer prevalencia o incidencia de la enfermedad.

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por habernos otorgado una familia maravillosa quienes han creído en nosotros siempre dándonos ejemplo de superación, humildad y sacrificio, enseñándonos a valorar todos los maravillosos momentos vividos en el proceso para consolidar nuestro proyecto de vida . De igual manera a nuestra tutora y asesora Dra. Katherine Estévez Abad; por todas sus enseñanzas y consejos que nos servirán tanto para nuestra vida personal como profesional, además del apoyo incondicional, ya que dentro de los ámbitos que a cada uno le competen nos ha colaborado sin poner ningún impedimento. A la Dra. Fernanda Sánchez y a todos quienes conforman la Fundación los Fresnos – Casa de la Diabetes por brindarnos su apoyo y colaboración en todo momento, sin poner nunca peros ni negativas, mostrando siempre ideales y actitud de cambio para mejorar el estado de las personas que padecen Diabetes

En general quisiéramos agradecer a todas y cada una de las personas que forman parte de la Universidad del Azuay, con altos y bajos, no necesitamos

nombrar porque tanto ellos como nosotros sabemos que desde los mas profundo de nuestro corazón les agradecemos por todo el cariño y la amistad

Anexos

Anexo 1

Test INTA – Actividad Física

Puntaje de actividad física

I Acostado (h/día)¹		Puntos	
a) Durmiendo de noche	_____	<8 h	= 2
b) Siesta en el día	+ _____ = _____	8-12 h	= 1
		>12 h	= 0
II Sentado (hrs/día)¹			
a) En clase	_____		
b) Tareas escolares, leer, dibujar	+ _____		
c) En comidas	+ _____	<6 h	= 2
d) En auto o transporte	+ _____	6-10 h	= 1
e) TV+PC+ Video juegos	+ _____ = _____	>10 h	= 0
		>15 cdas	= 2
III Caminando (cuadras/día)¹		5-15 cdas	= 1
Hacia o desde el colegio o a cualquier lugar rutinario	_____	<5 cdas	= 0
IV Juegos al aire libre (min/día)¹		>60 min	= 2
Bicicleta, pelota, correr etc.	_____	30-60 min	= 1
		<30 min	= 0
V Ejercicio o deporte programado (h/sem)		>4 h	= 2
a) Educación física	_____	2-4 h	= 1
b) Deportes programados	_____	<2 h	= 0
	Puntaje total de AF		<input type="text"/>

¹Si la actividad no se realiza cada día de la semana (lunes a viernes), la suma de la semana se dividió por 5.

Referencias

1. **García García, Emilio.** *Curso de Actualización Pediatría 2017.* [En línea] 2017. [Citado el: 01 de septiembre de 2019.] https://www.aepap.org/sites/default/files/397-404_actualizacion_diabetes_tipo_1.pdf.
2. **Barrio Castellano, Raquel.** *Actualización de la Diabetes tipo I en la edad pediátrica.* Curso de actualización de pediatría 2016. Madrid : s.n., 2016. págs. 369-77.
3. *Epidemiología en la diabetes tipo 1: ayudando a encajar las piezas del puzle.* **Forga, Luis.** 4, Abril de 2015, Revista de Endocrinología y Nutrición, Vol. 62.
4. **International Diabetes Federation.** *IDF DIABETES ATLAS.* Nueva York : IDF Publications, 2017.
5. *Management of diabetes mellitus in children and adolescents: engaging in physical activity.* **Nadella, Silpa, Indyk, Justin y Kamboj, Manmohan.** 3, Julio de 2017, Translational Pediatrics, Vol. 6.
6. *Exercise in children and adolescents with diabetes.* **Robertson, Kenneth, y otros.** 2, agosto de 2018, Diabetes Pediátrica, Vol. 10.
7. *Pacientes pediátricos con diabetes tipo 1: crecimiento y factores asociados con su alteración.* **Zurita Cruz, Jessie Nallely, y otros.** 3, marzo de 2016, Revista Elsevier, Vol. 73.
8. **Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1.** *Guía de Práctica Clínica sobre Diabetes mellitus tipo 1. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social.* [ed.] Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Primera . País Vasco-Osteba : Cervantes etorb., 51 -, 2014.
9. **American Diabetes Association.** *Standards of Medical Care in Diabetes - 2019.* [En línea] 2019. [Citado el: 20 de septiembre de 2019.] https://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2018/12/17/42.Supplement_1.DC1/DC_42_S1_Combined_FINAL.full.pdf.
10. *Nutritional management in children and adolescents with diabetes.* **Smart, Carmel, Aslander-van Vliet, Ellen y Waldron, Sheridan.** 12, Agosto de 2016, Pediatric Diabetes , Vol. 10.
11. *Impacto de la educación diabetológica en el control de la diabetes mellitus tipo 1 en la edad pediátrica.* **Alonso Martín , Daniel , y otros.** 4, abril de 2016, Revista de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición, Vol. 63.
12. *Type 1 Diabetes Mellitus: Etiology, Presentation, and Management.* **Haller , Michael , Atkinson , Mark y Schatz, Desmond.** 6, Diciembre de 2014, Pediatric Clinics of North America , Vol. 52.
13. **Naukas.** *Cultura científica.* [En línea] 2016. [Citado el: 25 de Septiembre de 2019.] <https://culturacientifica.com/2013/04/19/la-historia-de-la-insulina-90-anos-salvando-vidas/>.
14. *Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia.* **Hernando Vargas-Uricoechea y Luz Ángela Casas-Figueroa.** 5, Madrid : Elsevier, 2016, Vol. 28.

15. **Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos.** Prevalencia de Enfermedades. *Ecuador en Cifras*. [En línea] 2019. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>.
16. **Ministerio de Salud Pública del Ecuador.** *Epidemiología de Diabetes Tipo 1 en Ecuador*. Quito : Publicaciones MSP_EC, 2019. Informa Estadístico de Enfermedades.
17. “Influencia de los patrones culturales en la adhesión al tratamiento de la diabetes”. **Alvirde Vera, Rita, García Reza, Cleotilde y Carpio Rodríguez, María de los Angeles** . 12, Enero de 2015, Revista Horizontes , Vol. 2.
18. *Determinants of glycaemic outcome in the current practice of care for young people up to 21 years old with type 1 diabetes under real-life conditions.* **O. Kordonouri, y otros.** 130, Londres : DIABETICMedicine, 2019, Vol. 14.
19. *Caracterización psicológica de escolares con diabetes mellitus tipo 1 a través de sus representaciones gráficas.* **Ojeda, Rosabel Novales, y otros.** 3, Diciembre de 2015, Revista Cubana de Endocrinología, Vol. 26, pág. 26.
20. *Identification of Psychological Factors Associated with Adherence to Self-Care Behaviors amongst Patients with Type 1 Diabetes.* **Dácil Alvarado-Martel , y otros.** 71, Madrid : Journal of Diabetes Research, 2019, Vol. 62.
21. **Robertson, y otros.** *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2009 Compendium*. Toronto, Canada : s.n., 2015.
22. **Organización Panamericana de la Salud.** Organización Panamericana de la Salud. *Paso a paso en la educación y el control de la Diabetes: pautas de atención integra*. [En línea] 2015. http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2009/Paso_a_paso_alta_definicion.pdf.
23. —. Organización Panamericana de la Salud. *Paso a paso en la educación y el control de la Diabetes: pautas de atención integra*. [En línea] 2015. http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2015/Paso_a_paso_alta_definicion.pdf.