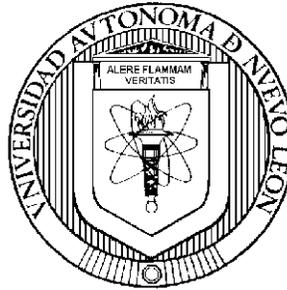


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ENFERMERÍA

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN
ADOLESCENTES

Por

LIC. PATRICIA ENEDINA MIRANDA FÉLIX

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

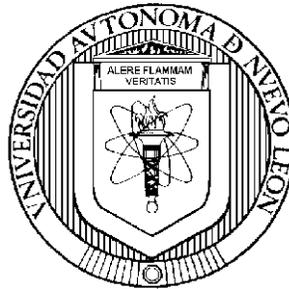
Con Énfasis en Salud Comunitaria

JULIO, 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ENFERMERÍA

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN
ADOLESCENTES

Por

LIC. PATRICIA ENEDINA MIRANDA FÉLIX

Director de Tesis

DRA. VELIA MARGARITA CÁRDENAS VILLAREAL

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

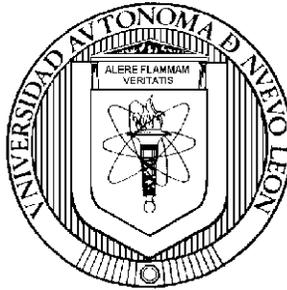
Con Énfasis en Salud Comunitaria

JULIO, 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE ENFERMERÍA

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN
ADOLESCENTES

Por

LIC. PATRICIA ENEDINA MIRANDA FÉLIX

Co-director de Tesis

ESTHER GALLEGOS CABRIALES, PhD

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

Con Énfasis en Salud Comunitaria

JULIO, 2011

FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN
ADOLESCENTES

Aprobación de Tesis

Dra. Velia Margarita Cárdenas Villareal
Director de Tesis

Esther C. Gallegos Cabriales, PhD
Presidente

Dra. Yolanda Flores Peña
Secretario

Dra. Velia Margarita Cárdenas Villareal
Vocal

Dra. María Magdalena Alonso Castillo
Subdirector de Posgrado e Investigación

Agradecimientos

A Dios por iluminar mi vida y acompañarme en todo momento, por cuidar de mi familia en mi ausencia.

Al consejo Nacional de Ciencia y tecnología (CONACYT) por el apoyo económico brindado para realizar mis estudios de Maestría en Ciencias de Enfermería

A la universidad Autónoma de Nuevo León por permitirme ser una mas de sus egresados de posgrado.

A la Dra. María Magdalena Alonso Castillo por el apoyo brindado en el periodo de estudios.

A mi director de tesis la Dra. Velia Margarita Cárdenas Villareal, por compartir conmigo sus conocimientos, paciencia, experiencias, comprensión, por lograr hacerme sentir segura de mi misma “yo tranquis “gracias por todo ese tiempo que dedicó en mi.

Al equipo de trabajo de la Universidad Autónoma de Sinaloa por confiar en mí y darme la oportunidad de formar parte de su equipo de trabajo.

A mis maestras de clase por compartir conmigo sus conocimientos y experiencia.

A la ME. María Eugenia por alegrarme el día, por hacerme reír y discutir al mismo tiempo.

A mis compañeros de clase Selene, Karo, Hermilo, Miguel, Rosario, Gaby, Jessica, Mario, Alejandro y José Alex.

A mis compañeras becarias con las que compartí muchísimas experiencias.

A Elda y David por su apoyo, cariño y comprensión, por ser los ángeles que me acompañaron en mi estancia en Monterrey.

Al personal administrativo, por el trato amable que recibí siempre de ellos.

A Caro por ser mi compañera de clase, mi amiga, mi hermana, por estar conmigo en todo los momentos de tristeza, alegría, pero siempre juntas. Te quiero Amiga.

Dedicatoria

A Oscar por apoyarme para hacer realidad mis deseos de superación, por cuidar de nuestro hijo en mi ausencia.

A mi pequeño Oscarito. Por que con sus palabras me transformaba el día, por ayudarme en mis tareas con sus dibujos, por esa sonrisa que me daba la fuerza para seguir aquí.

A mi madre y abuela por ser un ejemplo de lucha a seguir, por inculcar en mí el deseo de superación.

A mis hermanos Laura y Alex por cuidar de nuestra madre y por compartir conmigo mis metas propuestas.

A mis suegros por apoyar mis inquietudes y confiar en mí.

Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco de Referencia	3
Estudios Relacionados	7
Definición de Términos	12
Objetivos	13
Capítulo II	
Metodología	14
Diseño del Estudio	14
Población, Muestreo y Muestra	14
Criterios de Exclusión	14
Mediciones e Instrumentos	15
Recolección de los Datos	18
Consideraciones Éticas	19
Estrategia de Análisis de Datos	21
Capítulo III	
Resultados	23
Estadística Descriptiva	23
Estadística Inferencial	25
Capítulo IV	
Discusión	31

Contenido	Página
Limitaciones	33
Conclusiones	34
Recomendaciones	34
Referencias	36
Apéndices	
A. Cédula de factores de riesgo de DT2 en adolescentes	43
B. Procedimiento para la medición del peso y la composición corporal	44
C. Procedimiento para medición de estatura	45
D. Tabla de percentiles de IMC por edad y sexo	46
E. Procedimiento para la medición de la circunferencia de cintura	48
F. Tabla de percentil de circunferencia de cintura para adolescentes	49
G. Procedimiento para la toma de presión arterial	50
H. Procedimiento de toma de glicemia capilar	51
I. Valoración de acantosis nigricans	52
J. Escala auto-administrada del desarrollo puberal (hombres – mujeres)	54
K. Cédula de factores de riesgo de DT2 en padres	58
L. Autorización de escuelas	59
M. Consentimiento informado	61
N. Asentimiento informado	64
O. Prueba de Kolmogorov Smirnov	66

Lista de Tablas

Tabla	paginas
1. Características antropométricas, clínicas y bioquímicas de los adolescentes	24
2. Historia familiar positiva de DT2 del adolescente	25
3. Prevalencia de factores de riesgo de DT2 por edad y sexo en adolescentes	27
4. Correlación de Spearman entre acantosis nigricans con IMC, perímetro de cintura, presión arterial y glicemia capilar de los adolescentes	28
5. Prueba de Kruskal-Wallis para la relación de sueño con factores de riesgo para desarrollar DT2 en adolescentes	29
6. Número de factores de riesgo de DT2	30
7. Riesgo de desarrollar DT2 de los adolescentes según los criterios de la ADA	30

RESUMEN

Patricia Enedina Miranda Fèlix
Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Enfermería

Fecha de Graduación: Julio, 2011

Título del Estudio: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES
TIPO 2 EN ADOLESCENTES

Número de Páginas:

Candidato para Obtener el Grado de
Maestría en Ciencias de Enfermería
Con Énfasis en Salud Comunitaria

Área de Estudio: Salud Comunitaria

Objetivo y Método de Estudio: El objetivo fue determinar el riesgo a desarrollar diabetes tipo 2 (DT2) en adolescentes de 12-18 años con base en criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2010) en el área metropolitana de Monterrey Nuevo, León. El diseño fue descriptivo correlacional, se calculó una muestra con 264 adolescentes de 12 a 18 años de edad de ambos sexos, inscritos en instituciones públicas de educación básica y media básica. El muestreo que se empleó fue aleatorio estratificado. Se consideró riesgo cuando el adolescente presentó sobrepeso u obesidad más dos de los siguientes factores: antecedentes de DT2 (primera y segunda línea), presentar signos o condiciones asociadas a la resistencia a la insulina (Acantosis Nigricans [AN] e hipertensión arterial), antecedente materno de diabetes gestacional, bajo peso al nacer, glicemia ≥ 100 mg/dl).

Contribución y Conclusiones: El 62.9% de los adolescentes con sobrepeso u obesidad presentaron mayor riesgo de DT2 (OR= 5.147, IC 95%: [2.8, 9.2]) que los adolescentes que cero o un factor de riesgo. El factor de riesgo que mas predominó en los adolescentes fue el antecedente familiar con 75.6%, seguido de 26.9% acantosis nigricans, 10.6% hipertensión arterial, 9.5% bajo peso al nacer, 5.7% hiperglucemia y el 1.9% antecedente materno de diabetes gestacional. Se identificó relación entre AN con IMC ($r_s=.336$, $p < .01$) hipertensión ($r_s=.21$ $p < .001$) y glicemia capilar ($r_s=.121$, $p < .05$). Asimismo se observó que los adolescentes que duermen más de 9 horas presentan mayor IMC $\chi^2 = (1, N= 264) 7.144$, $p = .02$. y AN $\chi^2 (1, N= 264) 7.242$, $p = .02$. Los resultados de este estudio sugieren que existe alto riesgo de desarrollar DT2 en adolescentes con sobrepeso y obesidad, por lo que se considera necesario realizar intervenciones en las cuales se promuevan cambios en los factores de riesgo modificables, entre ellos la obesidad.

FIRMA DEL DIRECTOR DE TESIS _____

Capítulo I

Introducción

En los últimos 20 años, la prevalencia de diabetes tipo 2 (DT2) se ha incrementado de manera importante en los adolescentes. La información disponible en la actualidad sobre los aspectos epidemiológicos de DT2 en jóvenes varía en todo el mundo. Se ha identificado que la prevalencia de DT2 en adolescentes en poblaciones como Estados Unidos, Canadá, Japón, Italia, India y Hungría se ubica entre 0.2 y 5.0%, habiéndose incrementado 10 veces a lo largo de las últimas décadas (Frenk & Marquez, 2010). En Estados Unidos del 8 al 45% de los casos nuevos de DT2 fueron diagnosticados en adolescentes. En la ciudad de Tokio la incidencia de DT2 fue de 13.9 por 100,000 adolescentes (Search for Diabetes in Youth Study Group, 2006). En México no se dispone de datos relativos de prevalencia e incidencia de DT2 en este grupo de edad.

Al igual que sucede con los adultos, los adolescentes con DT2 atraviesan un largo período durante el cual no muestran ningún síntoma de la enfermedad, lo que los hace susceptibles a desarrollar complicaciones micro y macrovasculares a más temprana edad. Lo anterior conlleva a altos costos personales, familiares, para la sociedad y los sistemas de salud (Programa Nacional de Salud, 2007-2012).

La Federación Internacional de Diabetes (FID, 2007) considera prioritaria la prevención de DT2 a través de la identificación de individuos con alto riesgo de desarrollarla en distintos grupos: niños, adolescentes y adultos e implementar métodos de pesquisa bien estandarizados que puedan aplicarse en diferentes segmentos poblacionales y en cualquier parte del mundo.

No existe un consenso sobre la modalidad de búsqueda o identificación de factores de riesgo de DT2 en adolescentes empleándose hasta ahora los clásicos establecidos para adultos (Alberti, Zimmet & Shaw, 2007). La Asociación Americana de

Diabetes (ADA, 2000) ha propuesto lineamientos de escrutinio para identificar a sujetos de alto riesgo de desarrollar DT2, considera que los niños con sobrepeso que recientemente han entrado en la pubertad (o los mayores de 10 años) tienen riesgo si cumplen con dos de los siguientes criterios: antecedentes de DT2 en familiares de primera y segunda línea (padres y abuelos), ser indios, negros e hispanos, presentar signos o condiciones asociados a resistencia a la insulina como acantosis nigricans, hipertensión, antecedente materno de diabetes gestacional e hiperglucemia mayor de 100 mg/dL. Lo anterior con el fin de prevenir la enfermedad en este grupo de población.

La duración habitual del sueño es otro factor de riesgo que ha cobrado interés por los investigadores en los últimos años, para explicar el desarrollo de obesidad y resistencia a la insulina de los adolescentes. Patel, (2009) menciona que la duración acortada del sueño se asocia con disminución de la leptina en suero, aumento de la grelina, hormonas que regulan el apetito y la saciedad. Por otra parte la pérdida de sueño se ha asociado con marcadores pro inflamatorios de resistencia a la insulina como las citocinas interleucina-6 (IL-6) cortisol y proteína PCR (Francesco, Cappuccino, Lanfranco, Strazzullo & Miller, 2010).

Según estudios epidemiológicos en México, se han identificado algunos factores de riesgo de DT2 en los adolescentes. Se ha reportado que uno de cada tres adolescentes tiene sobrepeso y obesidad lo que representa alrededor de 5, 757,400 adolescentes en el país, la prevalencia de obesidad es de 10% en hombres y 9.2% en mujeres y en el Estado de Nuevo León es de 36.3%, siendo éste, el principal factor de riesgo para DT2 (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 2006). Se ha identificado la presencia de dislipidemia (24%), hipertensión arterial (9%) y niveles de glucosa elevados (11%) en adolescentes de 12 a 18 años de edad en la ciudad de Monterrey Nuevo, León (Cárdenas, López, Bastarrachea, Rizzo & Cortez, 2010).

Lo anterior sugiere que un grupo importante de adolescentes mexicanos esta en riesgo de desarrollar DT2, por lo que se considera importante explorar los riesgos asociados al desarrollo de DT2 en adolescentes escolares de 12 a 18 años de edad.

Es importante para los profesionales de enfermería participar en la identificación oportuna de adolescentes con factores de riesgo, el conocimiento que se genere de este estudio, podrá servir para diseñar intervenciones de prevención y seguimiento de factores modificables, que redunden en la calidad de vida de los adolescentes.

Marco de Referencia

El marco está constituido por los factores de riesgo definidos por la ADA (2010) para el desarrollo de DT2, así como el hábito de sueño, el cual es considerado también como un factor para el desarrollo de obesidad y DT2.

Un factor de riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se asocia con un aumento en la probabilidad de padecer, desarrollar o estar especialmente expuesto a un proceso mórbido. Estos factores de riesgo (biológicos, genéticos, ambientales, de comportamiento, socio-culturales y económicos) pueden, sumándose unos a otros, aumentar el efecto aislado de cada uno de ellos produciendo un fenómeno de interacción (Hernández & Velazco-Mondragon, 2000).

La ADA (2010) define DT2 como una enfermedad crónica caracterizada por hiperglucemia, defectos en la secreción de la insulina, acción de insulina o ambas. Es una enfermedad compleja, en donde los factores genéticos y ambientales interactúan para su desarrollo. La ADA considera que los niños que han entrado a la pubertad (o mayores de 10 años) y con sobrepeso tienen riesgo de DT2 si cumplen con dos de los siguientes factores: antecedentes de DT2 (familiares de primera y segunda generación), presentar signos o condiciones asociadas a la resistencia a la insulina (acantosis

nigricans, hipertensión), antecedente materno de diabetes gestacional, pubertad, bajo peso al nacer, glicemia ≥ 100 mg/dl. A continuación se describen cada una de ellos.

Obesidad.

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa en el cuerpo, que puede ser perjudicial para la salud (Organización Mundial de la salud [OMS], 2010). La presencia de obesidad contribuye a la insulinoresistencia, por lo tanto al desarrollo de DT2 (Hirschler, Preiti, Camaño & Jadzinsky, 2000). Se ha encontrado que la obesidad abdominal (androide) es uno de los factores principales para el desarrollo de la diabetes (Mokdad, et al., 2003) ya que las células de grasa visceral provocan inflamación desencadenando insulinoresistencia, hiperinsulinemia y dislipidemia (Bays, Mandarino & Defronzo, 2008).

Acantosis nigricans.

La acantosis nigricans (AN) es un trastorno dermatológico debido a la hiperinsulinemia, secundario a la resistencia de las células del cuerpo en contra de la insulina, tal como se presenta en la DT2. La hiperinsulinemia estimula los receptores de los factores de crecimiento (queratinocitos y fibroblastos), por consiguiente provoca una hiperplasia de la piel, esta se manifiesta por un engrosamiento y oscurecimiento de las capas superiores de la piel, resultando una apariencia aterciopelada en los pliegues corporales, nuca, cuello, axila, codos, y rodillas (Jones & Ficca, 2007).

La AN es un marcador clínico que se ha relacionado con la resistencia a la insulina ya que incrementa la concentración de insulina y activa o estimula a ciertos receptores celulares promotores de la proliferación de células de la piel. La historia natural de AN con respecto a la DT2 no se ha determinado, pero la evidencia sugiere que puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de DT2 (Kong et al. 2007; Burke et al. 1999).

Hipertensión arterial.

La hiperinsulinemia compensatoria a la resistencia a la insulina puede ser otra condición relacionada con el desarrollo de hipertensión arterial. Secundaria a la resistencia a la insulina, activa varios mecanismos a través de los cuales favorece la presencia de hipertensión arterial (González et al., 2004). Esta empieza a elevarse cuando los riñones requieren de mayor presión que la usual para mantener el volumen de los líquidos extracelulares dentro de los límites normales (Gamboa, 2006). Es frecuente la asociación de DT2 con hipertensión arterial; alrededor del 60% de los pacientes con diabetes cursa con hipertensión arterial.

Antecedentes familiares.

La resistencia a la insulina es la primera anomalía que aparece en la DT2 en los adolescentes y la falla en la secreción de las células betas ocurre en forma tardía. Sin embargo, la secreción de insulina está alterada en algunos jóvenes delgados sin resistencia a la insulina y con antecedentes de diabetes en familiares de primera línea (Gunczler, 2006). El poseer susceptibilidad genética (antecedente de DT2) puede estar presente en varios miembros de una familia (agregación familiar), quienes comparten un ambiente común que modela la conducta relacionada al desarrollo de DT2 (Walter & Emery, 2006). En este contexto el antecedente familiar de DT2 constituye uno de los criterios en el diagnóstico diferencial de la enfermedad (Licea, Bustamante & Lemane, 2008). Asimismo se ha observado que si se agrega el antecedente familiar y sobrepeso, el riesgo de desarrollar DT2 aumenta (Van der Sande, et al., 2001).

Pubertad.

La pubertad juega un rol importante como factor de riesgo para el desarrollo de la DT2. Se ha demostrado que la incidencia de DT2 en jóvenes es mayor en los grupos de edad de 10-18 años, coincidiendo con el período puberal. Durante este período se produce insulinoresistencia fisiológica con la resultante hiperinsulinemia, ocasionada por un aumento de la hormona de crecimiento que declina al terminar la pubertad. Se ha

observado que la sensibilidad a la insulina esta disminuida en un 30% en los adolescentes cuando se compara con niños pre púberes y adultos jóvenes (Hirschler, Preiti, Camaño & Jadzinsky, 2000).

Bajo peso al nacer.

Se ha observado que en niños con bajo peso al nacer (<2500 kg) tienen mayor riesgo de presentar intolerancia a la glucosa, insulinoresistencia y por lo tanto desarrollar DT2. Debido a una nutrición deficiente durante la vida fetal provocando daño en el desarrollo y función de la células betas del páncreas y de los tejidos sensibles a la insulina, principalmente el músculo, lo que favorece el desarrollo de la resistencia a la insulina que ante la presencia de obesidad, conduce al desarrollo de la DT2 (Harder, Rodekamp, Schellong, Dudenhausen & Plagemann, 2007).

Diabetes gestacional.

La diabetes gestacional se define como una intolerancia de la madre a la glucosa que se descubre durante el embarazo, en la segunda mitad de la gestación se requiere un estado fisiológico de resistencia a la insulina para dirigir los nutrientes almacenados en la madre hacia la unidad feto placentaria y dar un crecimiento adecuado al feto; sin embargo, cuando las mujeres desarrollan diabetes mellitus gestacional, la resistencia a la insulina es más acentuada, lo cual modifica el medio intrauterino y causa crecimiento acelerado del feto, con riesgo elevado de macrosomía. Esto aumenta el riesgo del recién nacido de presentar obesidad y dislipidemia durante su crecimiento y por lo tanto desarrollar DT2 a temprana edad (García, 2008).

Horas de sueño.

Estudios epidemiológicos han puesto de manifiesto que un sueño insuficiente se asocia con el riesgo de sobrepeso u obesidad, en consecuencia, resistencia a la insulina y desarrollo de DT2 (Spiegel, Knutson, Leproult, Tasali & Van Czuter, 2008). La privación del sueño ya sea parcial, total o selectiva se acompaña de un aumento de

apetito debido a una disminución de las hormonas, de la leptina y grelina. También se ha demostrado un claro deterioro de la tolerancia a la glucosa y una disminución de la respuesta aguda de la insulina (Vela, Olvarrieta & Fernández, 2007).

Estudios Relacionados

Se presentan a continuación los artículos científicos que sustentan el estudio.

The STOPP-T2D Prevention Study Group (2006), realizaron un estudio en 12 escuelas secundarias de California con 1128 alumnos de octavo grado con un promedio de edad de 13.6 años, con el fin de determinar la prevalencia de factores de riesgo de DT2 y prediabetes. Se identificó que el 49% de los adolescentes presentaron sobrepeso (IMC del percentil ≥ 85), un 13% tenían antecedentes familiares de diabetes de primera línea, el 40.5% presentaron glicemia ≥ 100 mg/dl, y un 6.2% ≥ 110 mg/dl. El 36.2 % presentaron resistencia a la insulina. El 14.8% de la muestra estuvo considerada como de alto riesgo de desarrollar DT2 según los criterios de la (ADA, 2000).

Luna, Vázquez, Mendoza y Licona (2007), realizaron un estudio cuasi-experimental con 28 niños obesos con promedio de 9.8 años de edad en León Guanajuato, con el fin de determinar la efectividad de un programa de educación y tratamiento dietético que disminuyen los factores de riesgo para DT2 en escolares. Las características de los niños fueron; IMC de 29.1 ($DE = 4.1$), 3.6 % refirió tener antecedentes de algún padre con DT2, el 96% con antecedente familiar de DT2 de segunda línea, 5.9% presentaron resistencia a la insulina medido por el Índice de HOMA, el promedio de glucosa sanguínea fue de 95.1 mg/dl ($DE = 7.0$). Además se identificó un promedio de presión sistólica de 121mmHg y 80 mmHg de presión diastólica, el 75% de la muestra presentó AN.

Hassan et al. (2004), realizaron un estudio longitudinal con una muestra de 131 adolescentes con sobrepeso (percentil 97.0) de ambos sexos, hispanos de 8-13 años de edad para determinar si la presencia de acantosis nigricans (AN) está relacionada con la

sensibilidad a la insulina y con historia familiar de DT2. Los resultados obtenidos fueron los siguientes; el 73% de la población presentó acantosis nigricans, el 9.3% de los adolescentes presentó glucosa en ayunas elevada, el 19.9 % glucosa en ayunas 2-horas, el IMC fue el principal predictor de AN ($r^2 = 0.410$), se identificó que la AN es un factor de riesgo independiente para la resistencia a la insulina en adolescentes.

Whitaker, Davis y Lauer (2004), realizaron un estudio descriptivo, en estudiantes de séptimo grado en dos escuelas públicas rurales de Pennsylvania para determinar si se justificaba un programa de tamizaje de la diabetes tipo 2. El programa de cribado consistió en un cuestionario para evaluar historia familiar de diabetes, estilo de vida sedentario, IMC, presión arterial y la detección de AN. De los 173 estudiantes que participaron, 20 (12%) fueron identificados como de alto riesgo para el desarrollo de DT2, considerando el sobrepeso más dos factores de riesgo según la ADA (2000). Los investigadores concluyeron que era necesaria la detección de DT2 en este grupo de edad.

Kong et al. (2007), realizaron un estudio transversal con una muestra de 483 adolescentes de 7 a 19 años de un centro de atención primaria en Nuevo México, con el propósito de determinar la asociación de acantosis nigricans con factores de riesgo para desarrollar DT2. El 69% de los adolescentes refirió tener antecedentes familiares de DT2 y el 43% presentó sobrepeso u obesidad. La AN se encontró en el 17% de los adolescentes. La proporción de AN fue superior en adolescentes con IMC elevados y con hipertensión. Sólo el 3% con peso normal tenía AN. La DT2 estaba presente en el 15% de los adolescentes con AN, pero sólo el 4% de aquellos sin ella ($p < .001$). Concluyeron que la AN se asocia con tener múltiples factores de riesgo para DT2 en pacientes de 7 a 19 años. Existe una probabilidad positiva de tener esta condición dermatológica en pacientes con 2 o más factores de riesgos de DT2.

Vilarouca et al. (2007), realizaron un estudio con 720 adolescentes estudiantes de 14 a 19 años en Brasil con el objetivo de describir la prevalencia de factores de riesgo

para desarrollar DT2, tomando como factores de riesgo, sobrepeso y obesidad, antecedentes familiares, tensión arterial y glicemia capilar. Se identificó que el 12.9 % de los adolescentes tuvieron sobrepeso y el 2.6 % obesidad, el 100% de la muestra refirió tener algún familiar con DT2 de primer y segundo grado, 42.1% mostró cifras elevadas de presión arterial en el percentil ≥ 90 , la glicemia capilar se encontró superior a 100 mg/dl en el 15.6 % de la población. Uno de los factores de riesgo mas prevalentes para desarrollar DT2 fue la hipertensión arterial y el sobrepeso mostrando asociación por edad y sexo ($p < .001$).

Kelly et al. (2007), realizaron un estudio longitudinal con 247 adolescentes Latinos de 8-13 años con sobrepeso, con el propósito de examinar los factores de riesgo metabólico para desarrollar DT2. El IMC en los adolescentes obtuvo una media de 28.3 (DE 5.7), en relación el desarrollo puberal 42 % se ubicó en el estadio uno, 29 % en el dos, 8 % en el tres, 12 % en el cuatro y 9 % en el estadio cinco. El 22 % de las madres de los adolescentes presentaron antecedente materno de diabetes gestacional. El antecedente familiar de DT2, estuvo presente en la madre (40 %), padre (48 %), abuelas (49%), y abuelos (30%). Los adolescentes presentaron un promedio de glicemia en ayuno de 92 mg/dl (85.8-98.6). Concluyeron que la disminución de la insulina fue mayor en los adolescentes con antecedente familiar de DT2 en abuelas maternas ($p < .02$).

Young, Martens, Taback y Sellers (2002), realizaron un estudio con el fin de explorar los factores de riesgo prenatal (IMC, antecedente materno de diabetes gestacional) para desarrollar DT2 en jóvenes indígenas de Canadá. Se realizó un estudio de casos y controles con 46 pacientes menores de 18 años con diagnóstico de DT2 de un centro de tratamiento para pacientes diabéticos y 92 jóvenes de edades similares aparentemente sanos de una clínica pediátrica ambulatoria múltiple. Se identificó que en 28.3% de los casos y 9.3% de los controles las madres presentaron diabetes gestacional ($OR = 4.8$, IC 95% [1.52-72.5]), de los adolescentes que tenían diabetes encontraron que

estos tienen 7 veces más riesgo de desarrollar diabetes si la madre presentó diabetes durante el embarazo ($OR = 7.05$, IC 95% [.42, 34.9]) comparado con los que su madre no presentaron antecedente materno de diabetes gestacional.

Mukhtar, Cleverley, Voorhees y McGrath (2001), estudiaron a 675 estudiantes de secundaria en Nuevo México para determinar la presencia de AN y su relación con obesidad y resistencia a la insulina. Se identificó AN en 18.9% de los estudiantes. La prevalencia de AN en los estudiantes hispanos y nativos americanos fue del 19.7% y 38.6% respectivamente, en comparación con 4.7% de los estudiantes no hispanos. No hubo diferencias estadísticamente significativas según la edad y sexo. Estudiantes obesos tenían mayor prevalencia de AN (49.2%) en comparación con aquellos que no eran obesos (7.7%). De los estudiantes con AN, el 39.4% tenía hiperinsulinemia en comparación con el 8.6% de los estudiantes sin ella. De los estudiantes con obesidad, 34% tenía hiperinsulinemia en comparación con el 4.8% de los estudiantes no obesos. De los estudiantes que tenían AN y eran obesos, el 47.2% tuvo hiperinsulinemia en comparación con el 2.4% de los estudiantes sin ninguna de esas condiciones.

Stoddart et al. (2002), realizaron un estudio transversal con 2 205 personas de 5 a 40 años miembros de la Nación Cherokee con el fin de describir la presencia de AN y su relación con hiperinsulinemia. Reportan una prevalencia de AN e hiperinsulinemia de 34.2% y 47.2% respectivamente, ambas condiciones aumentaron con la edad y el grado de herencia indígena. La prevalencia de AN e hiperinsulinemia también fue más alta en las mujeres con sobrepeso/obesidad que aquellos con DT2 o una historia familiar de diabetes tipo 1. Los investigadores indicaron que el cribado para la AN en los indios americanos preadolescentes y adolescentes sería una herramienta relativamente simple, barata y no invasiva para identificar a los jóvenes que pueden tener hiperinsulinemia. Al identificar la hiperinsulinemia temprana, las medidas podrían ser instituidas para retrasar o incluso prevenir la diabetes y sus complicaciones.

Hitze, Boys-Westphal, Bielfeld, Settler y Plachta-Danielzik (2009), investigaron la duración del sueño y su impacto sobre factores de riesgo cardiometabólico en 414 adolescentes de 6 a 19 años de edad. El sueño corto fue definido como > 10 horas al día para menores de 10 años, <9 horas al día para el resto de los adolescentes. El 15.9% de los participantes tenían sobrepeso, la duración media del sueño fue de 8.9 horas ($DE = 1.3$ h) por día. El sueño se asoció inversamente con el IMC y la circunferencia de cintura niñas ($r = -.17/-0.19, p < .05$), niños ($r = -.21/-0.20, p < .01$). El sueño corto vs largo se asoció con riesgos más altos de obesidad en las niñas. Después de ajustar por edad y masa libre de grasa se asoció positivamente el sueño en los niños ($r = .16, p < .05$). Modelo de evaluación de la homeóstasis resistencia a la insulina ($r = -.20, p < .05$) e insulina ($r = -.20, p < .05$) se asociaron con el sueño de las niñas. En conclusión el sueño corto se relacionó con un mayor IMC y circunferencia de cintura (niñas/niños), leptina más alta (niñas) y menores niveles de adiponectina (niños).

Park (2010), investigó la asociación de la obesidad y el tiempo de sueño corto, en adolescentes de Corea del Sur analizando 73 836 datos secundarios de una cohorte de niños coreanos. Se identificó que la duración del sueño está inversamente relacionado con el IMC, ($F_{(4.72654)} = 240.07, p < .001$), y sobrepeso y obesidad, ($\chi^2 = 4.72659; 27.41, p < .001$); después de controlar para factores relacionados con la obesidad, la reducción de sueño se asoció fuertemente con mayor riesgo de sobrepeso y obesidad, ($OR = .94, IC95\%; [91-95], p < .001$). Concluyen que debido a la importante relación que existe entre sueño y obesidad, los profesionales de la salud deberían considerar los hábitos de sueño como un factor significativo en los problemas de obesidad de los jóvenes.

En síntesis, los estudios anteriores que abordan factores de riesgo en adolescentes; fueron realizados en Estados Unidos, Brasil, Canadá, Corea del Sur y sólo un estudio en México y fue realizado en niños con obesidad.

Los factores de riesgo de DT2 más estudiados han sido la obesidad, antecedente familiar, AN, pocos estudios mencionan la el antecedente materno de diabetes

gestacional, bajo peso al nacer y horas de sueño. En base a los criterios de la ADA, solamente dos estudios los han evaluado en su conjunto para determinar el riesgo de desarrollar DT2; y reportan que los factores más prevalentes en los adolescentes son los antecedentes familiares de DT2, obesidad, y los que se han identificado que predicen el desarrollo de DT2 son el antecedente familiar (abuela), el que la madre tenga DT2 y que haya tenido diabetes gestacional. También se encontró una relación entre el tiempo corto de sueño con IMC y resistencia a la insulina.

Definición de Términos

Riesgo para desarrollar DT2: cuando el adolescente presenta sobrepeso, más dos de los siguientes factores: antecedente heredofamiliar de DT2, acantosis nigricans, hipertensión arterial, bajo peso al nacer, antecedente materno de diabetes gestacional e hiperglucemia de acuerdo al ADA y el dormir menos de 8 horas.

Sobrepeso: cuando el adolescente presenta un IMC \geq 85 percentil para edad y sexo de acuerdo a las tablas percentiladas por edad, sexo del Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud (CDC/NCHS, 2010).

Antecedentes heredofamiliares de DT2: cuando el adolescente refiere tener al menos un familiar consanguíneo de primera línea (padre, madre) o segunda línea (abuelos, tíos) con DT2 diagnosticado por el médico.

Bajo peso al nacer: Peso al nacer $<$ 2.500kg del adolescente.

Hipertensión: Cifras de presión arterial sistólica y diastólica mayor de 130/85 mm/Hg (FID, 2007).

Acantosis nigricans: es el puntaje obtenido de la valoración de textura y severidad del cuello a través del instrumento de Burke, et al, (1999).

Hiperglucemia del adolescente: Cifra de glicemia capilar en ayuno igual o superior a 100 mg/dl.

Horas de sueño: Horas que habitualmente refiere dormir el adolescente entre semana y fines de semana

Diabetes Gestacional: es el antecedente que refiere la madre de diabetes durante el embarazo de su hijo participante.

Objetivos

Objetivo general.

Determinar el riesgo a desarrollar DT2 en adolescentes de 12-18 años con base en criterios de la ADA en el área metropolitana de Monterrey Nuevo, León.

Objetivos específicos.

1. Describir la prevalencia de factores de riesgo de DT2 (sobrepeso, obesidad, antecedentes familiares de DT2, resistencia a la insulina [acantosis nigricans e hipertensión arterial], pubertad, bajo peso al nacer, antecedente materno de diabetes gestacional, hiperglucemia y horas de sueño en adolescentes por edad y sexo del adolescente).
2. Determinar la relación que existe entre la acantosis nigricans con el IMC, perímetro de cintura, presión arterial y glicemia capilar.
3. Describir la relación de horas de sueño con resistencia a la insulina (presión arterial, acantosis nigricans), IMC y glicemia capilar.

Capítulo II

Metodología

En este capítulo se describe el diseño del estudio, población, muestreo y muestra, criterios de exclusión, mediciones e instrumentos de recolección de datos, consideraciones éticas y estrategias de análisis de datos.

Diseño del Estudio

El diseño del estudio fue descriptivo correlacional, se consideró así porque se describieron los factores de riesgo de DT2 en adolescentes. Así como la asociación de AN con IMC, circunferencia de cintura presión arterial y glicemia capilar, horas de sueño (Polit & Hungler, 1999).

Población, Muestreo y Muestra

La población estuvo conformada por adolescentes de 12 a 18 años de edad inscritos en instituciones públicas de educación básica y media básica del área Metropolitana de Monterrey Nuevo León, durante el período Enero-Julio de 2011. La muestra fue calculada con el programa estadístico n' Query Advisor (Elashoff, Dixon, Crede & Fotheringham, 2000). Se consideró el parámetro a estimar una proporción, con intervalo de confianza bilateral, un enfoque conservador ($p = q = .05$) un 95% de confianza y un límite de error de estimación de $.06 (\pm 6\%)$ resultando un tamaño de muestra de 267 se consideró una tasa de no respuesta del 40%, tomando en cuenta los resultados de la prueba piloto previa del estudio.

El muestreo que se empleó fue aleatorio estratificado con asignación proporcional al estrato. Los estratos fueron las instituciones educativas.

Criterios de Exclusión

Adolescentes con imposibilidad para ponerse de pie, con diagnóstico de DT2, hipertensión arterial y embarazada. Se verifico a través de interrogatorio directo al adolescente.

Mediciones e Instrumentos

Se aplicaron instrumentos de lápiz y papel, se valoraron medidas antropométricas (peso, estatura y circunferencia de cintura), antecedentes familiares, medidas clínicas (presión arterial, acantosis nigricans y horas de sueño) y bioquímicas (glucosa capilar) las cuales se describen a continuación.

Para recolectar la información se utilizó una cédula de datos de factores de riesgo de diabetes del adolescente, estructurada en tres apartados: el primero incluyó datos socio demográficos como: edad en años cumplidos, sexo (masculino y femenino), grado escolar, grupo que cursa actualmente y nombre de la escuela en que se encuentra inscrito. En este apartado se incluyó las horas de sueño que habitualmente duerme en días de clase y los fines de semana, así como el tiempo dedicado a dormir siestas entre semana (Apéndice A).

Posteriormente se tomaron medidas antropométricas; el peso se midió con una báscula tanita, que utiliza la técnica de análisis de impedancia bioelectrica, con capacidad de 150 kg. (Apéndice B). La talla se midió con un estadimetro de 2 metros de medición, con medida en metros y en centímetros colocado en una superficie plana y regular (Apéndice C). Con los datos del peso y la talla se calculó el IMC ($\text{peso}/\text{estatura}^2$), el resultado se consultó en las tablas de percentiles del desarrollo del (CDC/NCHS, 2010) por edad y sexo (Apéndice D). Se consideró bajo peso el percentil

<5, peso normal percentil >5 < 85, riesgo de sobrepeso percentil >85 <95 y sobrepeso \geq 95.

En el segundo apartado se registraron las mediciones antropométricas. La circunferencia de cintura se midió en centímetros, para lo cual se utilizó una cinta métrica de fibra de vidrio marca SECA, se realizó en el punto medio entre el reborde costal inferior de la última costilla y la cresta iliaca (Apéndice E). Se consideró obesidad abdominal cuando el adolescente se ubicó en el percentil \geq 90 (Apéndice F), según las tablas percentiladas por edad y sexo para población México Americana de la Federación Internacional de Diabetes (FID, 2007). La presión arterial sistólica y diastólica fue medida en mmHg con un esfigmomanómetro de mercurio marca DESK, (Apéndice G). Se consideró hipertensión sistólica cuando el adolescente presentó una cifra igual o mayor a 130 mmHg e hipertensión diastólica una cifra igual o mayor a 85 mmHg, según los criterios de la FID (2007).

La glicemia capilar se determinó con tiras reactivas utilizando un glucómetro marca Accu-Chek Active, la muestra capilar se obtuvo previa confirmación de ayuno de 8 horas (Apéndice H). Se consideró hiperglucemia valores mayores de 100 mg/dl (ADA, 2010).

En el tercer apartado se valoró la presencia de acantosis nigricans (AN), se utilizó la escala de AN de Burke et al. (1999) diseñada para identificar AN en cinco áreas visibles del cuerpo; cuello, nuca, axila, codos, y rodillas. La escala ha mostrado alta reproducibilidad interobservador (k de .75) en población México Americana y se ha relacionado con resistencia a la insulina (Apéndice I). Para este estudio se consideró solo la observación del cuello por la facilidad del acceso para realizar la valoración y porque se ha reportado alta reproducibilidad debido a que el cuello esta siempre

implicado cuando están afectadas otras aéreas (Schwartz, 1994) Burke califica la AN de cuello considerando la severidad (color de la piel y extensión del color), textura y puntuación combinada (severidad-textura). La severidad se expresó en una escala de cuatro opciones de 0 a 4, donde cero se consideró ausencia de AN, uno presencia de AN, dos leve, tres moderado y cuatro severo. La textura del cuello; se valoró en una escala del 0-3, donde cero se considera suave al tacto, uno áspero al tacto, dos diferencias dérmicas, tres piel gruesa. Para AN combinada, se realizó una sumatoria de la severidad y textura, el puntaje a obtener fue de 0-7. Se consideró ausencia de AN si la puntuación de la escala de severidad del cuello fue menor a uno y presencia de AN cuando la severidad del cuello fue mayor de uno

Para valorar desarrollo puberal de los adolescentes, se aplicó la escala auto aplicada de Carskadon et al. (1993). Está formulada para identificar la maduración sexual en los adolescentes. El cuestionario incluye tres preguntas generales que valoran los cambios de peso, talla, vello y piel para ambos sexos, después se presentan 5 preguntas específicas para hombres y 6 para mujeres (Apéndice J). Las opciones de respuesta y puntaje de cada pregunta van de 1-5; no se han iniciado (1 punto); apenas está iniciado (2 puntos); está sucediendo (3 puntos); ya terminó mi crecimiento (4 puntos). Se sumó el puntaje de cada pregunta y se clasificó el resultado para hombres en: pre púber (3 puntos), pubertad temprana (4-5 puntos), Pubertad media (6-8 puntos), pubertad (9-11 puntos) y mayor o igual de 12 puntos pos púber.

La pregunta 6 del apartado de mujeres se clasificó con (4 puntos) si la respuesta era afirmativa y negativa (1 punto). En el caso de las mujeres se categorizó la suma del puntaje en pre púberes (2 puntos y no menarquía), pubertad temprana (3 puntos y no menarquía), pubertad media (>3 puntos y no menarquía), pubertad (≤ 7 puntos y

menarquía), pos púber (8 puntos y menarquía). Cabe mencionar que para aplicar los instrumentos a los adolescentes el instrumento fue separado uno para hombres y uno para mujeres.

Para valorar los antecedentes familiares del adolescente se formuló un cuestionario sobre antecedentes familiares del adolescente (Apéndice K), incluyó los siguientes apartados: datos de identificación de los padres como edad en años cumplidos, escolaridad. Un segundo apartado incluyó antecedentes de DT2 (antecedente familiar de primera y segunda línea) y antecedente materno de diabetes gestacional. Se consideró antecedente positivo cuando manifestaron haber sido diagnosticado previamente por un médico. Además se preguntó el peso al nacer del adolescente (hijo), el resultado se clasificó: bajo peso cuando fue $<2500\text{kg}$, normal entre 2501a 4499, y alto peso al nacer cuando el peso fue $> 4500\text{kg}$. El cuestionario fue contestado por el padre o la madre del adolescente.

Recolección de los datos

Previo a la realización del estudio, se solicitó la aprobación a los Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, una vez obtenida la aprobación, se acudió a los planteles educativos correspondientes para solicitar el permiso de las autoridades educativas responsables para realizar el estudio (Apéndice L).

Se solicitaron las listas de los alumnos inscritos, mediante una lista de números aleatorios se seleccionó la muestra a estudiar. Se acudió a cada aula para identificar al alumno, tomando en cuenta los criterios de exclusión, a cada adolescente seleccionado se le informó que había sido seleccionado para participar en el estudio, se le explicó el objetivo, en qué consistiría su participación y la necesidad de solicitar la autorización de sus padres para realizarle la valoración de factores de riesgo de DT2, para lo cual se les

entregó el consentimiento informado (Apéndice M). Para que sus padres autorizaran su participación en el estudio, en caso de ser positiva la respuesta se les envió el formato de antecedentes familiares para ser contestados por los padres (Apéndice K). Una vez obtenida la aprobación de los padres se procedió a la recolección de la información de los adolescentes.

Para obtener los datos antropométricos, clínicos y bioquímicos del adolescente se solicitó tiempo al profesor responsable del grupo donde estaba inscrito el adolescente. Se previó de un área física y la colaboración de un estudiante de maestría previamente capacitado para realizar la recolección de los fenotipos, lo cual garantizó la privacidad y seguridad del adolescente.

Primero, se les dio a conocer el asentimiento informado al adolescente para que lo firmara, se le mencionó que estaban en la libertad de desistir en cualquier momento sin que afectara su calidad de alumno (Apéndice N). Se le solicitó llenar la cédula de datos de factores de riesgo para desarrollar DT2 (Apéndice A), después se realizó la medición de estatura, peso y circunferencia de cintura, posteriormente se le tomó la presión arterial. La inspección del cuello para valorar la presencia de AN la realizó solo la responsable del estudio en un área física asignada para cuidar la privacidad del adolescente. Al final, se realizó la toma de glicemia capilar, previa confirmación de ayuno de 8 horas. Al terminar los procedimientos se les proporcionó un jugo y se les agradeció su participación. Se les solicitó que se integraran nuevamente a sus clases programadas.

A los padres se les hizo llegar los resultados a través de sus hijos, además se realizaron llamadas telefónicas a los padres, los adolescentes que resultaron con riesgo de desarrollar DT2, se les proporcionó recomendaciones preventivas según el caso identificado.

Consideraciones Éticas

El siguiente trabajo se apegó al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Secretaría de Salud [SS], 1987). Título Segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I y V.

Artículo 13, se respetó la dignidad del participante procurando en todo momento un trato individual y respetuoso al momento de la toma de mediciones clínicas antropométricas y bioquímicas.

Artículo 14 Fracción I se solicitó por escrito autorización a la institución educativa donde se llevó a cabo la investigación. Fracción V se contó con el consentimiento informado y asentimiento por escrito del adolescente y padres. Fracción VI el personal que colaboró en la recolección de los datos fue personal de enfermería previamente capacitado por el investigador; Fracción VII el estudio se llevó cabo siempre y cuando se tuvo un dictamen favorable de la Comisión de Investigación de Ética de la FAEN. Fracción VIII y con la autorización de la Secretaria de Salud y del titular de la institución educativa.

Artículo 16, se protegió la privacidad del adolescente y los padres, dado que solo se identificó cuando los resultados lo requirieron y éstos lo autorizaron.

Artículo 17, Fracción II, se consideró una investigación con riesgo mínimo dado que se emplearon procedimientos de mediciones antropométricas (peso, estatura y circunferencia de cintura) y bioquímicas (punción en yema de dedo).

Artículo 18, no fue necesario suspender la recolección ya que no se manifestó ningún riesgo por el adolescente.

Artículos 20 y 36, la investigación se llevó a cabo siempre y cuando el adolescente y los padres dieron su consentimiento por escrito para participar en el estudio con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21, Fracciones I, II, III, VI, VII, VIII y IX. Al participante de estudio se le dio respuesta a cualquier pregunta y/o aclaración acerca de los procedimientos, posibles molestias y resultados obtenidos del estudio. Además se le explicó que tenía la libertad de retirar su consentimiento del estudio en el momento que lo considerara. Así como, la seguridad de que la información individual obtenida sólo puede ser utilizada por los investigadores, y que será guardada bajo un archivo la cual se destruirá en un lapso de cinco años. Se proporcionó por escrito los resultados de la valoración clínica a los padres de familia, al adolescente que salió con alto riesgo de desarrollar DT2 se le proporcionó orientación preventiva sobre riesgos modificables y de ser necesario fueron referidos al servicio de salud que tiene acceso.

Artículo 22, el consentimiento informado se formuló por escrito con los lineamientos que considera el reglamento de investigación en materia de salud (Apéndice M).

Artículo 75, Fracciones I, II, III, el material que se utilizó para la toma de glicemia capilar fueron separados en diferentes contenedores, los residuos que contenían sangre como son torundas con sangre y tirillas reactivas fueron depositados en una bolsa roja y los residuos punzocortantes (lancetas) se desecharon en un contenedor hermético rojo, los cuales posteriormente fueron trasladados al laboratorio de la Facultad de Enfermería para su procesamiento de destrucción.

Capítulo V, Artículo 58, Fracción I, II, se cuidó la participación, rechazo de los participantes a intervenir o retirar de su consentimiento durante el estudio, sin que se viera afectada su situación escolar, además los resultados de la investigación no fueron utilizados en perjuicio de los participantes.

Estrategias de Análisis de Resultados

Para el análisis de los resultados se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 17 para Windows. Se utilizó

estadística descriptiva para obtener medias y desviación estándar de las variables de estudio. A continuación se presentan los objetivos planteados con las pruebas utilizadas para dar respuesta a cada uno de ellos.

Para dar respuesta al objetivo general que señala determinar el riesgo a desarrollar DT2 en adolescentes, se realizaron frecuencias, proporciones y se aplicó prueba de χ^2 .

Para responder el primer objetivo el cual señala describir la prevalencia de factores de riesgo de DT2 (sobrepeso, obesidad, antecedentes familiares de DT2, resistencia a la insulina (acantosis nigricans, hipertensión), pubertad, bajo peso al nacer, antecedente materno de diabetes gestacional, hiperglucemia y horas de sueño en adolescentes por edad y sexo del adolescente se calcularon proporciones (IC, 95%) y para valorar la relación por grupos se utilizó la prueba de χ^2 .

Para dar respuesta al segundo objetivo que señala determinar la relación que existe entre AN con IMC, perímetro de cintura, presión arterial y glicemia capilar en los adolescentes. Se utilizó la prueba estadística no paramétrica Correlación de Spearman.

Para responder al objetivo tres, el cual señala describir la relación de horas de sueño con resistencia a la insulina (presión arterial, acantosis nigricans), IMC y glicemia capilar. Se aplicó la prueba estadística de Kruskal Wallis.

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se muestran los resultados del estudio, en primer lugar se presentan las estadísticas descriptivas de las variables demográficas, antropométricas, clínicas y bioquímicas de los participantes del estudio, posteriormente se presenta la estadística inferencial para responder a los objetivos planteados.

Características Demográficas de la muestra de Estudio

La muestra estudiada correspondió a 264 adolescentes de los cuales el 48% fueron del sexo masculino y el 52% para el femenino. El promedio de edad fue de 15 (DE = 1.4; 12-18) años, según la etapa de desarrollo puberal el 1.5% se ubicó en la etapa III, 8.3% IV, el 90.2% en la etapa V.

En la tabla 1, se muestran las estadísticas descriptivas de las variables antropométricas, clínicas y bioquímicas de los adolescentes. Se observó que las puntuaciones de todas las variables se encuentran en los parámetros de normalidad, a excepción de la AN, se considero presencia de AN si la severidad de cuello tenía una puntuación mayor de 1, se identificó que 71 adolescentes (26.9%) se ubicaron en esta categoría. Según el puntaje total la AN combinada obtuvo una media de 0.89 (DE= 1.522; 0-6).

En relación con los antecedentes familiares de los adolescentes, solo 1.5 % de las madres de éstos refirieron haber presentado antecedente materno de diabetes gestacional, en cuanto a familiares de primera y segunda línea con historia positiva de diabetes (Tabla 2), 6.8% de los padres refirieron tener diagnostico de DT2 y el 34.5% las abuelas maternas.

Tabla 1

Características antropométricas, clínicas y bioquímicas de los adolescentes

Variables	M	Me	DE	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	59.42	55.00	15.69	31.3	119.4
Estatura (cm)	1.63	1.62	.09	1.44	1.99
IMC (kg/m ²)	22.17	20.99	5.04	13.45	48.03
Peso al Nacer (kg)	3.29	3.30	.60	1.75	5.65
CC (cm)	72.41	70.00	11.26	51.0	124.0
GC (mg/dL)	86.42	87.00	9.35	49.0	126.0
PAS (mmHg)	114.02	113.33	12.44	90.0	177.0
PAD (mmHg)	72.49	73.33	8.26	50.0	103.0
AN severidad cuello (0-4)	.52	.00	1.05	0.0	4.0
AN textura del cuello (0-3)	.38	.00	.76	0.0	3.0
AN combinado (0-7)	.89	.00	1.52	0.0	6.0

Fuente: cédula de datos personales (CDP)

n = 264

Nota: IMC = índice de masa corporal; CC = circunferencia de cintura; GC = glicemia capilar; PAS = presión arterial sistólica; PAD = presión arterial diastólica; AN= Acantosis Nigricans

Tabla 2

Historia familiar positiva de DT2 del adolescente

Con DT2	<i>f</i>	%
Madre	15	5.7
Padre	19	7.2

	Materno		Paterno	
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Abuela (s)	91	34.5	96	36.4
Abuelo (s)	52	19.7	69	26.1
Tío (s)	51	19.3	53	20.1

Fuente: CDP

n = 264

Se aplicó la prueba de Bondad de Ajuste de Kolmogorov-Smirnov, con la finalidad de analizar si las variables estudiadas mostraban una distribución normal y poder seleccionar la prueba estadística que diera respuesta a los objetivos de estudio planteados. Las variables IMC, el perímetro de cintura, presión arterial sistólica y diastólica, glicemia capilar y acantosis nigricans no mostraron distribución normal. Por lo que se decidió utilizar pruebas no paramétricas (Apéndice O).

Estadística Inferencial

Para responder al primer objetivo específico del estudio, el cual señala describir la prevalencia de factores de riesgo de DT2 (sobrepeso, obesidad, antecedentes familiares de DT2, resistencia a la insulina (acantosis nigricans, hipertensión), pubertad bajo peso al nacer, antecedente materno de diabetes gestacional hiperglucemia y hábitos

de sueño en adolescentes por edad y sexo del adolescente. Primero se determinaron porcentajes e IC al 95%, y para identificar diferencias según el tipo de riesgo por edad y sexo se utilizó la prueba de χ^2 .

En la Tabla 3 se presenta la prevalencia de factores de riesgo para DT2 por edad y sexo del adolescente, se observa que el factor de riesgo más prevalente fue tener antecedente familiar es de DT2 con un 75.4%, seguido por AN con un 26.9% y sobrepeso u obesidad un 26.5%, hipertensión con 10.6%, bajo peso al nacer con 9.5%, hiperglucemia 5.9% y antecedente materno de diabetes gestacional con 1.9%. Por sexo se identificó que las mujeres presentan mayor proporción de AN (32%) que los hombres (21%) respectivamente, $\chi^2 = (1, N=264) = 3.662, p=.03$. Los hombres presentaron mayor proporción de hipertensión (14%) que las mujeres (7%) $\chi^2 = (1, N=264) = 3.442, p=.04$. Por edad el grupo de 12-14 años presentó menor prevalencia de hiperglucemia (1%) en comparación con los de 15-18 años (2%) $\chi^2 = (1, N= 264) = 10.279, p=.002$.

Para dar respuesta al segundo objetivo específico que señala determinar la relación que existe entre AN con IMC, circunferencia de cintura, presión arterial y glicemia capilar en los adolescentes. Se utilizó la prueba estadística correlación de Spearman. Se identificó correlación positiva significativa en todas las variables a excepción de AN de cuello y combinada con glicemia capilar. Sin embargo, la correlación de AN con IMC y cintura fueron moderadas y la AN con hipertensión arterial y AN de textura y glicemia capilar fueron bajas.

Para responder al objetivo tres, el cual señala describir la relación de horas de sueño con IMC, presión arterial, AN y glicemia capilar, se aplicó la prueba estadística de Kruskal Wallis. Las horas de sueño se clasificaron en tres grupos: menos de 7.9 horas, 8- 8.9 horas y más de 9 horas. Se observó que los rangos medias de todas las variables son más altos en las categorías de sueño de menos de 7.9 horas y más de 9 horas, sin embargo solo IMC y AN mostraron significancia estadística ($p < .05$) con

sueño .Los adolescentes que duermen más de 9 horas, reportan mayor IMC y mayor puntaje de AN comparado con los duermen menos de 7.9 horas y de 8-9 horas.

Tabla 3

Prevalencia de factores de riesgo de DT2 por edad y sexo en adolescentes

	SP-OB	HG	HA	AN	AF	BPN	AMDG
	% [IC 95]						
Total (264)	26.5 [21-31]	5.7 [2.8-8.4]	10.6 [6.8-14.3]	26.9 [21-32]	75.6 [70-80]	9.5 [5.9-13]	1.9[24-3.5]
Sexo			*	*			
Masculino	30 [22-38]	4 [1- 7]	14 [8-20]	21 [14-29]	75 [68-83]	7 [3-12]	2 [0-5]
Femenino	23 [16-30]	7 [3-12]	7 [3-12]	32 [24-40]	76 [69-83]	12 [6-17]	1 [-1-3]
Edad		**					
12-14	32 [23-41]	1 [5-17]	10 [4-16]	23 [15-31]	80 [73-88]	12 [6-18]	2 [-.7-4.5]
15-18	23 [16-29]	2 [-.2-4]	11 [6-16]	29 [22-36]	72 [65-79]	8 [3-12]	2 [-.2-4.0]

Fuente: CDP

n = 264

Nota: SP-OB = Sobrepeso u Obesidad; HC = Hiperglucemia Capilar; HA = Hipertensión Arterial; AN = Acantosis Nigricans; AF = Antecedentes Familiares; BPN= Bajo Peso al Nacer AMDG =Antecedente Materno de Diabetes Gestacional.

* Valor *p* <.05. ** Valor *p* <.01

Prueba estadística de χ^2

Tabla 4

Correlación de Spearman entre acantosis nigricans con IMC, perímetro de cintura, presión arterial y glicemia capilar de los adolescentes

Factores de riesgo de DT2	1	2	3	4	5	6	7	8
1. AN Cuello 0-4	1.000	.707**	.944**	.336**	.338**	.211**	.133**	.086
2. AN Textura de cuello 0-3	.707**	1.000	.847**	.343**	.344**	.225**	.169**	.121*
3. AN combinado 0-7	.944**	.847**	1.000	.354**	.319**	.218**	.143*	.097
4. IMC	.336**	.343**	.354**	1.000	.876**	.446**	.347**	.214**
5. Cintura	.303**	.328**	.319**	.876**	1.000	.516**	.397**	.206**
6. PAS	.211**	.225**	.218**	.446**	.516**	1.000	.705**	.275**
7. PAD	.133*	.169**	.143*	.347**	.397**	.705**	1.000	.156*
8. Glicemia capilar	.086	.121*	.097	.214**	.206*	.275**	.156*	1.000

Fuente: CDP

n = 264

Nota: IMC = Índice de Masa Corporal; PAS = Presión Arterial Sistólica; PAD = Presión Arterial Diastólica; AN = Acantosis Nigricans; AN Combinado = Acantosis Nigricans de cuello mas textura del cuello

* La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral) ** La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral)

Tabla 5

Prueba de Kruskal-Wallis para la relación de sueño con factores de riesgo para desarrollar DT2 en adolescentes

variables	Rango de medias de horas de sueño			χ^2	P
	0-7.9	8-8.9	9 a más		
IMC	132.22	115.02	154.45	7.14	.028
Cintura	134.69	115.31	146.22	4.70	.095
Glicemia capilar	131.66	123.97	145.44	2.16	.338
PAS	134.04	122.06	140.16	1.67	.434
PAD	131.41	121.42	149.32	3.69	.157
AN combinado	128.29	125.79	154.00	7.24	.027

Fuente: CDP

$n = 264$

Nota: IMC = Índice de Masa Corporal; PAS = Presión Arterial Sistólica; PAD = Presión Arterial Diastólica; AN Combinado = Acantosis Nigricans de cuello mas textura del cuello.

Para dar respuesta al objetivo general que señala determinar el riesgo a desarrollar DT2 en adolescentes. Primero se calculó el número de factores de riesgo presentes en los adolescentes (Tabla 7). Se identificó que el 50.78% de los adolescentes presentaron un factor de riesgo, el 35% tuvieron mas de dos factores de riesgo de DT2. Posterior se revisó, de los adolescentes sin y con sobrepeso- obesidad, cuantos presentan 2 o más factores de riesgo DT2 (antecedente familiar de DT2, AN, hipertensión arterial, bajo peso al nacer, antecedente materno de diabetes gestacional de la madre, e hiperglucemia). En la tabla 8 se observa que 70 adolescentes que presentaron sobrepeso- obesidad, de estos 44(62.9%) presentó 2 o más factores de riesgo de DT2. Asi mismo se

identificó que este grupo tiene 5 veces más riesgo de presentar DT2 que los que tienen solo un factor de riesgo (OR= 5.147, IC 95% [2.8, 9.2]).

Tabla 6

Numero de factores de riesgo de DT2 en adolescentes

	Numero de Factores de riesgo	
	<i>f</i>	%
	0	14.39
1	134	50.78
2	70	26.5
3	19	7.19
4	3	1.13

Fuente: CDP

n = 264

Tabla 7

Riesgo de desarrollar DT2 según los criterios de la ADA de los Adolescentes

Variables	Total	Factores de riesgo				χ^2		
		0 a 1		2 o más		valor	gl	P
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%			
Sin riesgo de sobrepeso	194	146	75.3	48	24.7	32.91	1	.001
Con riesgo de sobrepeso	70	26	37.1	44	62.9			

Fuente: CDP

n = 264

Capítulo IV

Discusión

En este estudio se identificó alta presencia de factores de riesgo para desarrollar Diabetes Tipo 2 (DT2) en adolescentes de 12 a 18 años en el Estado de Nuevo León. La ADA clasifica a los adolescentes con alto riesgo de DT2 si presentan sobrepeso u obesidad además de dos de los siguientes factores: antecedentes familiares de DT2, (antecedentes familiares de primera y segunda línea), presentar signos o condiciones asociadas a la resistencia a la insulina (acantosis nigricans e hipertensión), antecedente materno de diabetes gestacional, pubertad, bajo peso al nacer, hiperglucemia mayor de 100 mg/dl. En este estudio el 63 % de los adolescentes se ubicaron en esta categoría.

El sobrepeso u obesidad, principal factor de riesgo para desarrollar DT2 adolescentes según el ADA, se presentó en el 26.5% de la muestra estudiada, prevalencia similar a lo reportado por la ENSANUT, (2006). El factor de riesgo más prevalente en este estudio fue contar con antecedentes familiares de DT2, dado que el 75.6 % de los adolescentes refirieron tener al menos un familiar de primera o segunda línea, este resultado es superior a lo reportado por otros autores (Vilauroca, et al., 2007; Kong, et al., 2007; The STOPPE-T2D Prevention Study Group, 2006; Luna, Vázquez, Mendoza, y Licon., 2007). Se ha encontrado que quienes tienen un antecedente familiar de diabetes, tienen cuatro veces más la posibilidad de padecerla que quienes no lo tienen; además si ambos padres la padecen el riesgo es mayor que si sólo uno de ellos la padecen (Annis, Caulder, Cook & Duquette, 2005).

La Acantosis Nigricans (AN), marcador clínico indirecto relacionado con resistencia a la insulina en adolescentes, se identificó en este estudio una prevalencia general de 26.9%, cifra superior a lo reportado por (Kong, et al., 2007; Luna, 2007; Hassan, 2004; Mukthar, Cleverley, Voorhees y Mc Grath, 2001). Asimismo, se observó una asociación entre AN e IMC, hipertensión y glicemia capilar. La relación anterior puede ser debida a que la obesidad genera un estado de resistencia a la insulina. La

resistencia es un aspecto fundamental en la etiología de la DT2 y esta también conectada a una variedad de trastornos metabólicos como hipertensión, hiperlipidemia y arterosclerosis llamados como síndrome metabólico (Alberti, 2007). Por lo tanto la valoración de AN puede ser una herramienta útil para identificar adolescentes en riesgo de desarrollar DT2.

El sueño es otro factor de riesgo que ha cobrado interés para explicar la presencia de obesidad y el desarrollo de DT2. En los adolescentes se ha identificado en las últimas décadas una reducción de 1.5 a 2 horas de sueño diario (Vela, Olvarrieta & Fernández, 2007). En este estudio se confirma lo anterior, dado que los adolescentes manifestaron dormir en promedio 6.7 horas por noche entre semana.

En fechas recientes se ha sugerido que dormir menos tiempo (menos de 6 horas) y también, más del tiempo asociado al denominado recomendado (8 horas) tienen consecuencias adversas a la salud (Miró, Iáñez, Cano-Lozano, 2002). En la muestra estudiada se observó que los adolescentes que duermen más de 9 horas por día presentaron mayor IMC y mayor puntaje de AN. Estos resultados difieren a lo reportado por otros autores (Park, 2010; Hitze, Boys-Westphal, Bielfeld, Settler y Plachta-Danielzik, 2009) ya que ellos señalan que el tiempo de sueño tiene una relación inversa con el IMC. Una hipótesis que se plantea en este caso es que el patrón de sueño largo sea una manifestación temprana de una enfermedad cardiovascular ocasionada quizás por trastornos de sueño (ronquidos, apnea de sueño) dado que se ha identificado en adultos con estos problemas de salud quienes manifiestan tener periodos más largos de sueño aunado a mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular (Gozal, M.D., Kheirandish-Gozal, L., 2010).

En relación con lo anterior se recomienda revisar la calidad del sueño (presencia de dificultades para conciliar el sueño, insomnio, despertares nocturnos y duración de siestas) dado que se ha identificado que esta puede alterar el ritmo circadiano del sueño

y provocar alteraciones hormonales como la orecina que actúan a nivel metabólico (Patel, 2009).

En este estudio se observó un porcentaje importante de adolescentes con alto riesgo de presentar DT2 (65%), según criterios ADA, 2010. Estos resultados son superiores a los reportados por STOPP-T2D Prevention Study Group, (2006) donde identificaron un 14.8% de riesgo de DT2, a pesar que en la muestra de estudio un 43% de los adolescentes presentaban sobrepeso, pero solo el 13% refirieron antecedentes familiares de DT2, en este estudio fue de 75%. El poseer susceptibilidad genética (antecedente) más otros factores de riesgo para desarrollar la enfermedad pueden estar presentes en varios miembros de una familia (agregación familiar), quienes comparten un ambiente común que modela la conducta relacionada al desarrollo de DT2 (Walter & Emery, 2006; Kelly, et al., 2007). Otro factor que pudiera explicar este aumento de riesgo es la etapa de maduración de los adolescentes, la pubertad tiene un papel decisivo en la DT2 en adolescentes. Durante la pubertad se incrementa la resistencia a la insulina lo que provoca hiperinsulinemia. Después de la pubertad, las respuestas a la insulina basal y prandial descienden. Además, tanto la hormona de crecimiento como las hormonas esteroides ocasionan resistencia a la insulina durante la pubertad (Hirschler, Preiti, Camaño & Jadzinsky, 2000).

Una de las limitaciones que presentó este estudio fue que se midió la hiperglucemia con glicemia capilar, la cual solo nos sirve como monitoreo de glucosa, para proporcionar cifras más exactas es importante realizar pruebas de glucosa en sangre.

Conclusión

El riesgo de desarrollar DT2 es 5 veces más alto en los adolescentes que tienen sobrepeso u obesidad, que los que no tienen. Asimismo se encontró que no solo los adolescentes con sobrepeso u obesidad tienen riesgo sino también los de peso normal. Los factores de riesgo para desarrollar DT2 más prevalentes fueron: Antecedente

familiar de DT2, AN y sobrepeso u obesidad estos presentaron mayor proporción, presentándose más en mujeres que en hombres.

Se identificó relación entre AN con IMC, hipertensión e hiperglucemia. Además se observó que los adolescentes que duermen más de 9 horas por noche tienen mayor IMC y AN que los que duermen menos de 8 horas.

Recomendaciones

Utilizar los criterios de la ADA, para identificar adolescentes con alto riesgo de desarrollar DT2. Para iniciar programas de prevención dirigidos a la reducción de peso en adolescentes con antecedentes familiares de DT2, además del tratamiento multidisciplinario, el cual deberá incluir actividad física, disminución del modo de vida sedentario, mejorar hábitos de sueño.

Se recomienda para futuros estudios tomar pruebas de tolerancia a la glucosa o hemoglobina glucosilada que ayuden a identificar adolescentes con DT2 ya que este estudio solo muestra el riesgo, sería importante reportar prevalencias de DT2 en adolescentes mexicanos.

Referencias

- Alberti, K. G., Zimmet, P. & Shaw, J. (2007). International Diabetes Federation: Consensus on Type 2 diabetes Prevention. *Diabetic Medicine*, (24), 451-463.
- American Diabetes Association. (2000). Type 2 Diabetes in Children and Adolescents (Consensus Statement). *Diabetes Care*, 23(3), 381-389.
- American Diabetes Association [ADA]. (2001). Standards of medical care in diabetes *Diabetes Care*, Recuperado 20 de noviembre del 2009, de <http://evidenci clinica.blogspot.com/2008/05/guas-ada-2008.html>
- American Diabetes Association [ADA]. (2010). Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes care*, 33(1), 11-61.
- Annis, M. A., Caulder, M. S., Cook, M. L. & Duquette, D. (2005). Family history, diabetes, and other demographic and risk factors among participants of the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *Center for Disease Control and Prevention*, 2(2), 1- 12.
- Bays, H., Mandarino, L. & Defronzo, R. A. (2008). Role of the adipocyte, free fatty acids, and ectopic fat in pathogenesis of type 2 diabetes mellitus: peroxisomal proliferator-activated receptor agonists provide a rational therapeutic approach. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(2), 463-478.
- Burke, J. P., Halle, D. E., Hazuda, H. P. & Stern, M. P. (1999). A Quantitative Scale of Acanthosis Nigricans. *Diabetes Care*, (22), 1655-1659.
- Cárdenas, V. V. M., López, A. J. C., Bastarrachea, A. R., Rizo-Baeza, M. M. & Cortes – Castell, E. (2010). Prevalencia del síndrome metabólico y sus componentes en adolescentes de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. *Archivos de Cardiología México*, 80(1), 19-26.
- Carskadon, M. A. & Acebo, C. (1993). A self- administered Rating Scale for Pubertal Development. *Journal of Adolescent Health*, (14), 190-195.

- Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas y Promoción de Salud, [CDC/NCHS]. (2010), Recuperado de http://www.cdc.gov/nchs/data/series/sr_11/sr11_246.pdf.
- Dushay, J. & Abrahamson, M. J. (2005). Insulin resistance and type 2 diabetes: A comprehensive review. *CME/CE serial online*, (22), Recuperado el 12 de octubre de 2010, de www.medscape.com.
- Elashoff, D. J., Dixon, J. W., Crede, M. K. & Fotheringham, N. (2004). n´Query Advisor. (Versión 4.0) [Software de cómputo] Boston, M.A.: © Realease 4.0, Study Planning Software.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición [ENSANUT]. (2006). Cuestionario de adolescentes. Recuperado el día 20 de junio del 2010, de <http://www.insp.mx/ensanut/cuestionarios/adolescentes.pdf>.
- Francesco, P., Cappuccino, Lanfranco, E., Strazzullo, P. & Miller, M., (2010). Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 33, 414-420.
- Frenk, P. & Marquez, E. (2010). Diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. *Medicina Interna de México*, 26(1), 36-47.
- García, G. (2008). Diabetes gestacional. *Medicina Interna de México*, 224(2), 148-56
- Gamboa, A. (2007). Fisiopatología de la hipertensión arterial esencial. *Acta Medica Peruana*, 23(2), 76-82.
- Gozal, M.D., Kheirandish-Gozal, L. (2010). The Obesity Epidemic and Disordered Sleep during Childhood and Adolescence *Adolescentes Medical*, 480–490.
- González, Ch., Rosas, O., Alexanderson, G., Fernández, C., Camacho, J. & Elizondo, S. (2004). Disfunción endotelial y síndrome metabólico. En González, A Lavallo, F. & Ríos, J. (Eda), Síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular (pp.116-117). México. Intersistemas.

- Gunczler, P. (2006). Síndrome de resistencia a la insulina en niños y adolescentes. *Gaceta Médica Caracas*, 114(2), 1-9.
- Hassan, A. K., Marc, J. W., Geoff, D. C., Cruz, M. L., Shaibi, G. Q. & Goran, M. I. et al. (2004). Relation Between Acanthosis Nigricans and Insulin Sensitivity in Overweight Hispanic Children at Risk for Type 2 Diabetes. *Diabetes care*, 27, 1412-1416.
- Harder, T., Rodekamp, E., Schellong, K., Dudenhausen, J.W. & Plagemann, A. (2007). Birth Weight and Subsequent Risk of Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis. *American Journal of Epidemiology*, 165 (8), 849-855.
- Hernández, B. & Velazco- Mondragon, E. (2000). Encuestas transversales. *Revista de Salud Pública de México*, 42(5), 447-455.
- Hirschler, V., Preiti, M. C., Camaño, A. & Jadzinsky, M. (2000). Diabetes tipo 2 en la infancia y adolescencia. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 98(6), 382-387.
- Hitze, B., Bosy-Westphal, A., Bielfeldt, F., Settler, U., Plachta-Danielzik, S. (2009). Determinants and impact of sleep duration in children and adolescents: data of the Kiel Obesity Prevention Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63(6), 739-46.
- International Diabetes Federation (2007). The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. Recuperado el día 22 de agosto de http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf.
- Jones, L. H. & Michelle, F. (2007). Is Acanthosis Nigricans a Reliable Indicator for Risk of Type 2. *The Journal of School Nursing*, 23(5), 247.
- Kelly, L. A., Lane, C. J., Weignesberg, M. J., Koebinick, C., Roberts, C. K., Davis, J. N., et al. (2007). Parental History and Risk of Type 2 Diabetes in Overweight Latino Adolescents. *Diabetes Care*, 30, 2700-2705.
- Kong, A. S., Williams, R. L., Smith, M., Sussman, A. L., Skipper, B., His, C.A., Rbyne, R.L., et al. (2007). Acanthosis Nigricans and Diabetes Risk Factors: Prevalence

- in Young Persons Seen in Southwestern US Primary Care Practices. *Annals of Family Medicine*, 5(3), 202-208.
- Licea, M. E., Bustamante, M., & Lemane, M., (2008). Diabetes tipo 2 en niño y Adolescentes: aspectos clínico epidemiológicos, patogénicos y terapéuticos. *Revista Cubana Endocrinología*, 19, 1-20.
- Luna, M. A, Vázquez, R. D, Mendoza, G. J, & Licon, A. N, (2007). Modificación de factores de riesgo para desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en escolares obesos. *Medica Instituto Mexicano Seguro Social*, 45(1), 53-62.
- Lurbe, F. N. (2006). Nuevos Hitos en la evaluación de la presión arterial en niños y adolescentes. *Annales de Pediatria Elsevier*, 64(2), 111-3.
- Miró, E., Iáñez, M.A., Cano-Lozano, M. C. (2002). Patrones de sueño y salud. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 301-326.
- Mokdad, A. H., Ford, E. S., Browman, B. A., Dietz, W. H., Vinicor, F., Bales, V. S., et al. (2003). Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors. *The Journal American Medical Association*, 289(1), 76-79.
- Mukhtar, Q., Cleverley, G., Voorhees, R. E., & McGrath, J. W. (2001). Prevalence of acanthosis nigricans and its association with hyperinsulinemia in New Mexico adolescents. *Journal of Adolescent Health*, (28), 372-376.
- Organización Mundial de Salud. (2010). Como prevenir la obesidad infantil. Recuperado el día 15 de septiembre de 2010.
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>
- Park, S. (2010). Association between Short Sleep Duration and Obesity among South Korean Adolescents. *Western Journal Nursing Research*, 33(2), 207-223.
- Patel, S. R. (2009). Reduced sleep as an obesity risk factor. *Obesity Reviews*, (2), 61-8.
- Polit, D. F. & Hungler, B. P. (1999). Investigación Científica en Ciencias de la Salud (6a ed.). México *McGraw-Hill interamericana*.

- Programa Nacional de Salud (2007-2012). Por un México Sano: Construyendo Alianza para una Mejor Salud, Recuperado el 17 de noviembre del 2009. http://alianza.salud.gob.mx/descargas/pdf/pns_version_completa.pdf.
- Rappaport, E.B. (2007). Identifying and evaluating the metabolic syndrome in children and adolescents. *Ethnicity and Disease*, 17(3), 1-6.
- Schwartz, R.A. (1994). Acanthosis nigricans. *Journal of the American Academic of Dermatology*, 31, 1–19.
- Search for Diabetes in Youth Study Group. (2006). The burden of Diabetes mellitus Among US youth: Prevalence estimates from the Search for diabetes in youth study. *Pediatrics*, (118), 1510-8.
- Secretaria de Salud (1987). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. México, Recuperado el 20 de julio 2009 de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>.
- Spiegel, K., Knutson K., Leproult, R., Tasali, E. & Van Czuter, E., (2005). Sleep: a novel factor for insulin resistance and type 2 diabetes, *Journal of Applied Physiology*, (99), 2008-2019.
- Stoddart, M.L., Blevins, K.S., Lee, E.T., Wang, W., Blackett, P.R., (2002). Association of Acanthosis Nigricans with Hyperinsulinemia Compared With Other Selected Risk Factors for Type 2 Diabetes in Cherokee Indians. *Diabetes Care*, 25, 1009-1014.
- The STOPP-T2D Prevention Study Group. (2006). Presence of Diabetes Risk Factors in a Large U.S. Eighth-Grade Cohort, *Diabetes Care*, 29 212-217.
- Vanderbecken, W. & Froguel, P. (2004). Understanding the rising incidence of Type 2 diabetes in Adolescents, *Archivos and Disease in Childhood*, 89, 502-5.
- Van der Sande, M., Walraven, G., Milligan, P., Banya, W., Ceesay, S., Nyan, O. et al. (2001). Antecedentes Familiares: una oportunidad para intervenir precozmente y

- mejorar el control de la hipertensión, la obesidad y la diabetes. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*. (5), 4-40.
- Vela, B.A., Olvarrieta, B.S., Fernández, M.J. (2007). Sueño y estrés: relación con la obesidad y el síndrome metabólico. *Revista Española de Obesidad*, 5 (2), 77-99.
- Vilauroca, S. A., Damasceno, M. M., Carvalho, Z. M., Hissa, M. N., Almeida, P. C., Silva, L. F., et al. (2007). Prevalencia de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en adolescentes de fortaleza- Brasil, *Enfermería Integral*, 11-14.
- Villalpando, S., Rojas, R. Shamah-Levy, T., Ávila, M. A., Gaona, B., De la Cruz, V., et al. (2010). Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population. A probabilistic Survey. *Revista de Salud Pública de México*, 52 (Supp.1), 19-26.
- Young, T. K., Martens, M.Sc., Taback, M. D., Sellers, E. A. et al. (2010). Type 2 Diabetes Mellitus in Children, *American Medical Association*. (156), 651-655.
- Walter, F. M. & Emery, J. (2006). Perceptions of family history across common diseases: A qualitative study in primary care. *Family Practice*, 23(4), 472-480.
- Whitaker, J. A., Davis, K. L., & Lauer, C. (2004). Is there a need for screening for type 2 diabetes in seventh grade, *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 16, 496-501.

Apéndice

Apéndice A

Cédula de Factores de Riesgo de DT2 en adolescentes

Fecha: _____/_____/_____ No. De cuestionario _____

Instrucciones: llenar los siguientes cuestionamientos.

I. Datos de identificación del adolescente

Edad en años cumplidos _____

Sexo: Femenino () Masculino ()

Grado y Grupo _____ Nombre de la Escuela _____

A continuación se presentan preguntas sobre hábitos personales. Trate de responder a todas las preguntas de la manera más exacta posible e indique la frecuencia con que la ha realizado en la última semana.

1. ¿A qué hora habitualmente te acuestas entre semana? Hora _____
2. ¿A que hora habitualmente te acuestas los fines de semana? Hora _____
3. ¿A que hora te levantas entre semana? Hora _____
4. ¿A que horas te levantas los fines de semana? Hora _____
5. ¿Habitualmente duermes una siesta durante la semana? Si _____ No _____
6. Si es así, ¿Cuánto tiempo? Horas _____
- 7.- ¿Habitualmente duermes una siesta durante los fines de semana?
Si _____ No _____
Si es si, ¿Cuánto tiempo? Horas _____

Apéndice B

Procedimiento para la medición del peso y la composición corporal con tanita:

- ✓ Colocar la Tanita sobre una superficie plana y horizontal. Asegurarse que se encuentre calibrada.
- ✓ Limpiar las plantillas metálicas con toallitas húmedas.
- ✓ Explicarle al participante el procedimiento.
- ✓ Se le pide al participante retirarse sus zapatos y calcetines, monedas o accesorios que puedan alterar el peso real.
- ✓ Presione el botón ON/OFF para encender el analizador corporal.
- ✓ Registre los datos del adolescente (edad, sexo, estatura, y si realiza ejercicio).
- ✓ Presione el botón ON/OFF para apagar la tanita.
- ✓ Presione Memory para iniciar a pesar al adolescente, espere que aparezca un mensaje (0.00 kg) en la báscula que le indican que puede tomar el peso.
- ✓ Pídale al adolescente que suba a la báscula poniendo sus pies en las placas.(asegurarse que el paciente este descalzo)
- ✓ Decirle al participante que se coloque en el centro de la balanza sin apoyo, colocando los pies en las marcas que muestra la báscula (frente a la báscula talones hacia atrás y puntas enfrente).
- ✓ El participante permanece de pie con la vista al frente, relajado y respirando en forma normal.
- ✓ Cuando aparezca en la pantalla el peso del adolescente se le indica al participante que ya se puede bajar de la báscula.
- ✓ Capturar el resultado en la cédula de datos del adolescente.

Instrumentos:

Tanita marca SECA

Toallitas húmedas

Apéndice C

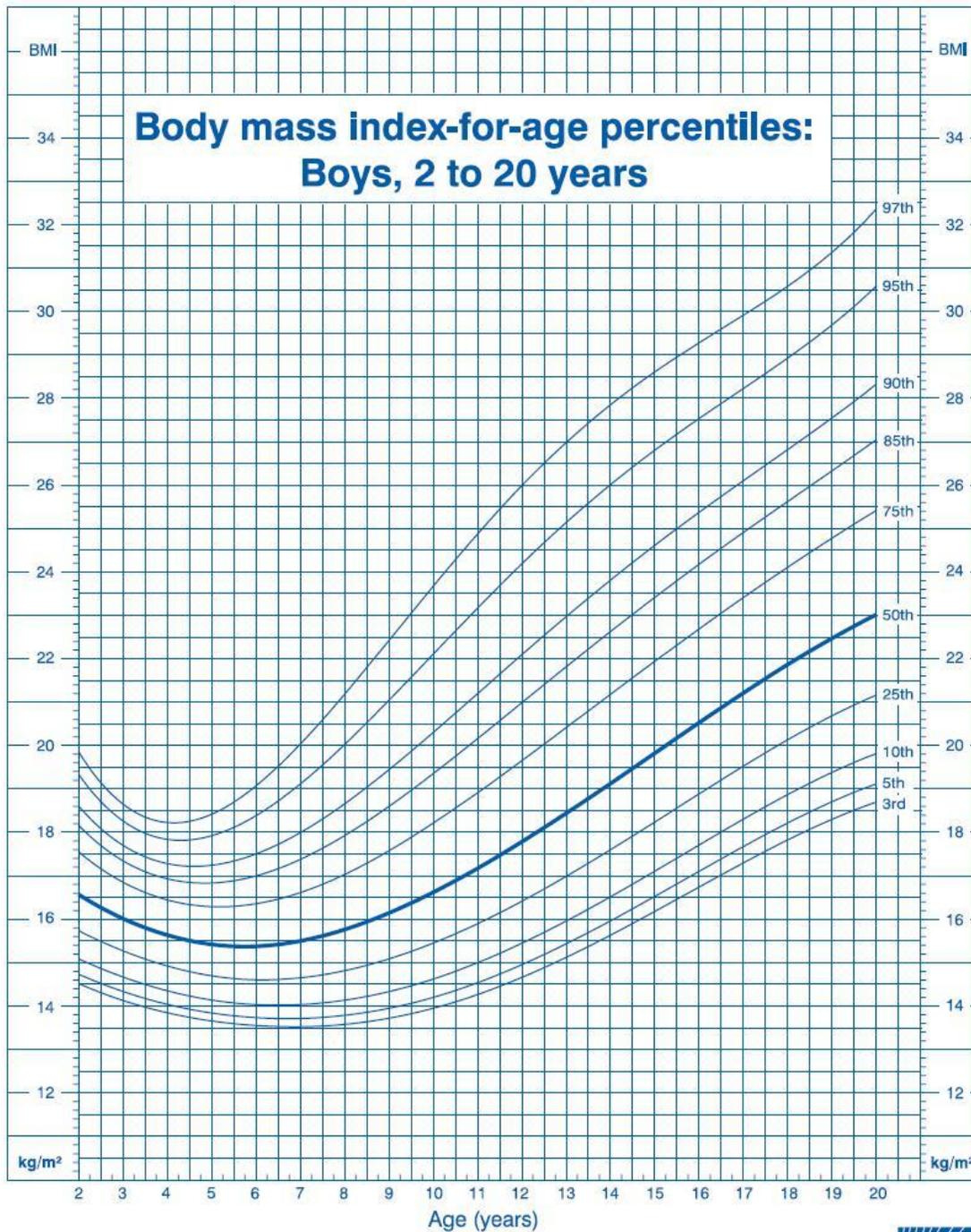
Procedimiento para medición de estatura

- ✓ Cerciorarse que el estadímetro este en condiciones de ser utilizados
- ✓ Se le pide al participante que se coloque de pie, descalzo y en posición anatómica procurando que la parte media de su cuerpo coincida con la regla del estadímetro, de tal manera que su espalda y glúteos toquen la misma, con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas.
- ✓ Sus brazos permanecen en los costados y su vista al frente de tal manera que adopte la posición de Frankfort. (Mirada en ángulo de recto con la vertical y con el borde inferior de la orbita en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo).
- ✓ Una vez en esta posición se procede a la medición de la estatura: con la escuadra, deslizar hasta que toque la parte más alta de la cabeza (vèrtex)
- ✓ Registrar el dato en metros y centímetros en el formato correspondiente.

Instrumentos:

Estadímetro HM200P Porststad.

Apéndice D



Published May 30, 2000,
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion



Figure 13. Individual growth chart 3rd, 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, 95th, 97th percentiles, 2 to 20 years: Boys body mass index-for-age

Apéndice E

Procedimiento para la medición de la circunferencia abdominal

- ✓ Asegurarse de que la cinta métrica a utilizar este en perfectas condiciones de usarla
- ✓ Se le pide al participante que cruce sus brazos y los levante sosteniéndolos con sus hombros
- ✓ Localizar el punto de medición, última costilla y mitad de la cresta iliaca.
- ✓ Tener cuidado de no apretar demasiado la cinta métrica para una medición estandarizada y uniforme.
- ✓ Registrar el dato en metros y centímetros en el formato correspondiente.

Instrumento:

Cinta métrica SECA

Apéndice F

Tabla de percentil de circunferencia de cintura para adolescentes

Percentile for boys						Percentile for girls				
	10th	25th	50th	75th	90th	10th	25th	50th	75th	90th
Intercept	39.7	41.3	43.0	43.6	44.0	40.7	41.7	43.2	44.7	46.1
Slope	1.7	1.9	2.0	2.6	3.4	1.6	1.7	2.0	2.4	3.1
Age (y)										
2	43.2	45.0	47.1	48.8	50.8	43.8	45.0	47.1	49.5	52.2
3	44.9	46.9	49.1	51.3	54.2	45.4	46.7	49.1	51.9	55.3
4	46.6	48.7	51.1	53.9	57.6	46.9	48.4	51.1	54.3	58.3
5	48.4	50.6	53.2	56.4	61.0	48.5	50.1	53.0	56.7	61.4
6	50.1	52.4	55.2	59.0	64.4	50.1	51.8	55.0	59.1	64.4
7	51.8	54.3	57.2	61.5	67.8	51.6	53.5	56.9	61.5	67.5
8	53.5	56.1	59.3	64.1	71.2	53.2	55.2	58.9	63.9	70.5
9	55.3	58.0	61.3	66.6	74.6	54.8	56.9	60.8	66.3	73.6
10	57.0	59.8	63.3	69.2	78.0	56.3	58.6	62.8	68.7	76.6
11	58.7	61.7	65.4	71.7	81.4	57.9	60.3	64.8	71.1	79.7
12	60.5	63.5	67.4	74.3	84.8	59.5	62.0	66.7	73.5	82.7
13	62.2	65.4	69.5	76.8	88.2	61.0	63.7	68.7	75.9	85.8
14	63.9	67.2	71.5	79.4	91.6	62.6	65.4	70.6	78.3	88.8
15	65.6	69.1	73.5	81.9	95.0	64.2	67.1	72.6	80.7	91.9
16	67.4	70.9	75.6	84.5	98.4	65.7	68.8	74.6	83.1	94.9
17	69.1	72.8	77.6	87.0	101.8	67.3	70.5	76.5	85.5	98.0
18	70.8	74.6	79.6	89.6	105.2	68.9	72.2	78.5	87.9	101.0

Fuente: (FID, 2007)

Apéndice G

Procedimiento para la toma de tensión arterial

- ✓ Asegurarse de que el equipo este en condiciones de uso
- ✓ Informarle al participante el procedimiento
- ✓ Colocar el brazo a la altura del corazón, apoyándolo en una mesa o el brazo del sillón.
- ✓ Colocar el brazalete entre el hombro y codo; aproximadamente 2 centímetros.
- ✓ La marca del brazalete deberá estar por encima de la arteria braquial (la parte interna del brazo)
- ✓ Asegurarse que se ajusta cómodamente alrededor del brazo. La banda debe de hacer un buen contacto con la piel.
- ✓ Verifique colocando un dedo entre el brazalete y el brazo.
- ✓ Colóquese el estetoscopio en sus oídos asegurándose que se escuche.
- ✓ Bombee la pera con rapidez hasta que la presión alcance 30 mm Hg más de la máxima esperada.
- ✓ Desinfe el manguito lentamente, haciendo que la presión disminuya 2 a 3 mm Hg por segundo. Escuche el sonido del pulso a medida que cae la presión. Cuando el latido se hace audible, anote la presión, que es la presión máxima o sistólica. Siga desinflando. Cuando el latido deja de oírse, anote de nuevo la presión, que es la presión mínima o diastólica
- ✓ Retire el brazalete
- ✓ Repita el mismo procedimiento en el otro brazo

Instrumentos: Exfigmanometro de mercurio

Estetoscopio

Apéndice H

Procedimiento de toma de Glicemia Capilar

- ✓ Asegurarse que el adolescente este en un ayuno de 8 horas.
- ✓ Asegurarse de que el equipo este en condiciones de uso.
- ✓ Informarle al participante el procedimiento
- ✓ Preparar el material embonar la tira reactiva en el glucómetro
- ✓ Inserte una lanceta en el disparador para lancetas
- ✓ Elige el dedo de la punción, limpiar con una torunda alcoholada, deje secar muy bien la superficie antes de pinchar
- ✓ Presione el dedo seleccionado, con el disparador en un costado de la yema del dedo presione el botón disparador y obtén la gota de sangre
- ✓ Colocar la gota de sangre en la tira reactiva.
- ✓ Esperar un momento para que el glucómetro nos muestre el resultado.
- ✓ Registrar los datos.
- ✓ Una vez obtenido el resultado retirar la tira del glucómetro y desecharla, de igual manera retirar la lanceta del disparador de lanceta y desecharlos en sus respectivos contenedores.

Instrumentos: Glucómetro Accu-Chek Active

Lancetas

Disparador de lancetas

Tiras reactivas

Torundas alcoholadas

Apéndice I

Valoración de acantosis nigricans

Puntuación y localización	Descripción: observar la presencia AN según las características que se describen a continuación
CUELLO	
0	Ausencia: no detectable en una inspección cercana
1	Presente: Claramente visible en una inspección visual cercana, no visible en observación casual; sin extensión medible.
2	Media: limitado a la base del cráneo, no se extiende a los márgenes laterales del cuello (usualmente a menos de tres pulgadas de ancho).
3	Moderado: se encuentra en los márgenes laterales del cuello (atrás del borde del esternocleidomastoideo, generalmente de 7 a 15 cm.), no visible en los hombros desde el frente.
4	Severo: se extiende al frente (más de 15 cm,) visible desde el frente.
AXILA	
0	Ausente: no se detecta a simple vista.
1	Presente: Claramente visible en una inspección visual cercana, no visible en observación casual; sin extensión medible.
2	Ligero: localizado en la región central de la axila, puede no ser notado por el paciente.
3	Moderado: presente en la fosa axilar, pero no visible con el brazo contra el cuerpo del participante.
4	Severo: visible cuando el paciente está desnudo, desde el frente o la espalda con el brazo contra el cuerpo del paciente.
TEXTURA DEL CUELLO	
0	Suave al tacto: sin diferenciación en la palpación de la piel

1	Áspero al tacto: claramente diferente de la piel normal.
2	Diferencias dérmicas: partes de la piel pueden ser distinguidas de otras fácilmente por su elevación a simple vista.
3	Piel gruesa: “ <i>valles y montañas</i> ” pueden observarse a simple vista.
Nuca (tras el cuello)	Presente
	Ausente
Codos	Presente
	Ausente
Rodillas	Presente
	Ausente

Apéndice J

Escala auto-administrada del desarrollo puberal (hombres)

Introducción: Las siguientes preguntas son acerca de los cambios que puede estar pasando a su cuerpo. Estos cambios generalmente ocurren a diferentes edades en los jóvenes. Responda lo que mejor describa a su persona. Si usted no entiende una pregunta, los encuestadores podrán aclarársela y si no sabe la respuesta, solo marca no sé.

Preguntas

1. ¿Dirías que tu desarrollo de estatura es:

No ha iniciado

Apenas esta comenzado

Definitivamente ya comenzó

Parece completo mi crecimiento de estatura

No sé

2. ¿Dirías que el crecimiento de tu vello corporal (axilas y pubis) es:

No ha iniciado

Apenas esta comenzado

Definitivamente ya comenzó

Parece completo mi crecimiento de vello corporal

No sé

3. ¿Has notado cambios en la piel, especialmente presencia de espinillas?

No se han iniciado cambios en mi piel

Apenas están comenzado

Están sucediendo cambios en mi pie

Terminaron los cambios en mi piel

No sé

4. ¿Has notado que tu voz ha cambiado (más gruesa)?

No se ha iniciado el cambio de mi voz

Apenas esta comenzado

Están sucediendo los cambios de mi voz

Ya termino el cambio de mi voz

No sé

5. ¿Ha comenzado a crecer vello en tu cara?

No ha iniciado

Apenas esta comenzando el crecimiento de vello

Definitivamente ya comenzó mi crecimiento de vello

Parece completo mi crecimiento de vello

No sé

Apéndice J

Escala auto-administrada del desarrollo puberal (mujeres)

Introducción: Las siguientes preguntas son acerca de los cambios que puede estar pasando a su cuerpo. Estos cambios generalmente ocurren a diferentes edades en los jóvenes. Responda lo que mejor describa a su persona. Si usted no entiende una pregunta, los encuestadores podrán aclarársela y si no sabe la respuesta, solo marca no sé.

Preguntas

1. ¿Dirías que tu desarrollo de estatura es:

No ha iniciado

Apenas esta comenzado

Definitivamente ya comenzó

Parece completo mi crecimiento de estatura

No sé

2. ¿Dirías que el crecimiento de tu vello corporal (axilas y pubis) es:

No ha iniciado

Apenas esta comenzado

Definitivamente ya comenzó

Parece completo mi crecimiento de vello corporal

No sé

3. ¿Has notado cambios en la piel, especialmente presencia de espinillas?

No se han iniciado cambios en mi piel

Apenas están comenzado

Están sucediendo cambios en mi piel

Terminaron los cambios en mi piel

No sé

4. ¿Has notado que tus senos han comenzado a crecer?

No ha iniciado el crecimiento

Apenas esta comenzando el crecimiento

Definitivamente ya comenzó el crecimiento de mis senos

Parece completo mi crecimiento de senos

No sé

5. ¿Ya empezaste a menstruar (comenzó a tener su periodo)?

Si No

6. En caso afirmativo, ¿qué edad tenía cuando empezaste a menstruar? Edad _____

Apéndice K

Cedula de factores de riesgo de DT2 en padres

1. Datos de Identificación de los padres del adolescente

Datos de la madre	Datos del padre
Edad (años cumplidos) _____	Edad (años cumplidos) _____
Escolaridad: 0. Primaria () 1. Secundaria () 2. Preparatoria ()	Escolaridad: 0. Primaria () 1. Secundaria () 2. Preparatoria ()
Tiene usted diabetes tipo 2 diagnosticado por un medico? 1. Si () 1. No () Le diagnosticaron diabetes en el embarazo de su hijo(a) 1. Si _____ 2. No _____	Tiene usted diabetes tipo 2 diagnosticado por el medico? 1. Si () 1. No ()
Su peso actual es _____ kg Su estatura actual es _____ cm	Su peso actual es _____ kg Su estatura actual es _____ cm
Algún miembro de su familia ha sido diagnosticado con diabetes Mama 1.Si _____ 2. No _____ Papa 1.Si _____ 2. No _____ Hermanos 1.Si _____ 2. No _____ Hijos 1.Si _____ 2. No _____	Algún miembro de su familia ha sido diagnosticado con diabetes Mama 1.Si _____ 2. No _____ Papa 1.Si _____ 2. No _____ Hermanos 1.Si _____ 2. No _____ Hijos 1.Si _____ 2. No _____

11. Antecedentes del adolescente

Peso al nacer de su hijo _____ kg.

Apéndice L

Autorización de escuelas



UANL



FAEN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ FACULTAD DE ENFERMERÍA □ SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Oficio FAEN No. 007/2011

ING. ALFREDO VILLARREAL VILLARREAL

Director de la Preparatoria No. 2, UANL

Presente.-

Estimado Ing. Villarreal:

Por medio de la presente me es grato saludarle y a la vez solicitarle su autorización para que la estudiante **LIC. PATRICIA ENEDINA MIRANDA FÉLIX**, quien cursa el **Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería** pueda recolectar datos para el estudio de tesis titulado **"FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES DE 12 A 19 AÑOS"**. De ser favorecida con esta petición las actividades a realizar consistirán en aplicación de cuestionario, toma de medidas antropométricas (peso, talla, presión arterial y circunferencia de cintura) y bioquímicas (Glicemia Capilar) a jóvenes escolares que estudian en esta Institución a su digno cargo en un momento que no afecte con sus actividades escolares y en un área que Usted indique para su realización, iniciando en el mes de Febrero de 2011. Cabe destacar que previo a estas actividades, se solicitará la autorización del Padre o Tutor para la participación de su hijo por medio de una forma de consentimiento informado.

Lo anterior es con el fin de llevar a cabo la recolección de información para su proyecto antes mencionado, el cual fue aprobado por las Comisiones de Investigación y Ética de esta Facultad los días 24 y 25 de Noviembre de 2010. Dicho trabajo está registrado bajo esta secretaría con el número **FAEN-M-801**.

Sin más por el momento, me despido de Usted, agradeciéndole de antemano las atenciones que se sirva a tener con nuestra alumna que sin duda contribuirán en el éxito de su investigación para la obtención de grado de Maestría, quedo de Usted.

Atentamente,

"Alere Flammam Veritatis"

Monterrey Nuevo León, a 20 de Enero de 2011

Raquel Alicia Benavides Torres, PhD
Secretaría de Investigación



SECRETARIA DE
INVESTIGACION

c.c.p. archivo



Ave. Gonzalitos No. 1500 Norte C.P., 64460
Monterrey, Nuevo León, México
Tel. 83 48 18 47 Ext. 112 Fax: 83 48 63 28

Recibido
23/02/2011
Chayito



UANL



FAEN



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN □ FACULTAD DE ENFERMERÍA □ SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
Oficio FAEN No. 073/2011

LIC. FRANCISCO PERALTA VÁZQUEZ
Director de la Escuela Secundaria No. 30
José Pages Llargo
Presente.-

Estimado Lic. Peralta:

Por medio de la presente me es grato saludarle y a la vez solicitarle su autorización para que la estudiante **LIC. PATRICIA ENEDINA MIRANDA FÉLIX**, quien cursa el **Programa de Maestría en Ciencias de Enfermería** pueda recolectar datos para el estudio de tesis titulado **"FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES DE 12 A 19 AÑOS"**. De ser favorecida con esta petición las actividades a realizar consistirán en aplicación de cuestionario, toma de medidas antropométricas (peso, talla, presión arterial y circunferencia de cintura) y bioquímicas (Glicemia Capilar) a jóvenes escolares que estudian en esta Institución a su digno cargo en un momento que no afecte con sus actividades escolares y en un área que Usted indique para su realización, durante el período del 23 de Febrero al 18 de Marzo de 2011. Cabe destacar que previo a estas actividades, se solicitará la autorización del Padre o Tutor para la participación de su hijo por medio de una forma de consentimiento informado.

Lo anterior es con el fin de llevar a cabo la recolección de información para su proyecto antes mencionado, el cual fue aprobado por las Comisiones de Investigación y Ética de esta Facultad los días 24 y 25 de Noviembre de 2010. Dicho trabajo está registrado bajo esta secretaría con el número **FAEN-M-801**.

Sin más por el momento, me despido de Usted, agradeciéndole de antemano las atenciones que se sirva a tener con nuestra alumna que sin duda contribuirán en el éxito de su investigación para la obtención de grado de Maestría, quedo de Usted.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey Nuevo León, a 22 de Febrero de 2011



Raquel Alicia Benavides Torres, Ph.D.
Secretaría de Investigación



NUEVO LEÓN
GOBIERNO DEL ESTADO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
ESCUELA SECUNDARIA
"JOSÉ PAGES LLERGO"

Ave. Gonzalitos No. 1500 Norte C.P., 64460
Monterrey, Nuevo León, México
Tel. 83 48 18 47 Ext. 112 Fax: 83 48 63 28

23 de Feb 2011
c.c.p. archivo



Apéndice M

Consentimiento Informado

Título del Estudio Factores de Riesgos para Desarrollar Diabetes Tipo 2 en Adolescentes.

Introducción y Objetivo He sido invitada a participar en el estudio por Lic. Patricia Miranda Félix estudiante de Maestría en Ciencias de Enfermería de la Facultad de Enfermería. Entiendo que el objetivo es estudiar los factores de riesgos para desarrollar Diabetes Tipo 2 en niños, para ello proporcionare información acerca de los antecedentes de mi hijo, así como también datos demográficos de ambos.

Procedimientos

Se me ha informado que en el estudio participara mi hijo y yo, entiendo que se me pedirá contestar una cedula de datos la cual incluye preguntas acerca de los antecedentes de mi hijo así como también datos de identificación personal. También se me ha informado que a mi hijo se le tomarán medidas antropométricas y bioquímicas como son peso, estatura, circunferencia de cintura, toma de tensión arterial, glicemia capilar y que se le inspeccionaran ciertas áreas visibles de su cuerpo como son cuello, axila, nuca, rodillas, codos. proporcionare mi numero telefónico para complementar la información en dado caso que se requiera.

Riesgos

Se me ha notificado que los procedimiento que se realizaran se consideran de riesgo mínimo por ser un estudio donde se le tomará a mi hijo una muestra de glicemia capilar la cual será tomada por una persona con experiencia sin embargo existe la posibilidad que le den dos piquetes en el dedo para la toma de la sangre.

Beneficios

Se me ha informado que no tendré ningún beneficio directo. Sin embargo se me entregarán las mediciones de peso, estatura e IMC y resultado de glicemia capilar de mi hijo, a si como también se me proporcionara información breve de como prevenir éstos

factores de riesgos para el desarrollo de la Diabetes Tipo 2 en mi familia.

Tratamiento

Estoy consciente que no se me proporcionara ningún tipo de tratamiento farmacológico.

Participación Voluntaria/Abandono

Acepto voluntariamente participar en el estudio se me ha dicho que puedo retirarme cuando yo lo decida y no habrá sanciones ni represalias.

Preguntas

Se que si tengo dudas sobre el estudio puede comunicarme con la Dra. Raquel Alicia Benavidez Torres al teléfono 83 48 18 47, en horario de lunes a viernes de 9:00 a 17:00. La dirección es Av. Gonzalitos 1500 Nte. Col Mitras Centro, CP. 64460. Monterrey, N.L.

La Lic. Patricia Miranda Félix, me ha explicado y dado a conocer en qué consiste el estudio incluyendo los posibles riesgos y beneficios de mi participación así como de que puedo optar libremente por dejar de participar en cualquier momento que lo desee, además se me ha informado que por la participación o no de mi hijo en este estudio no se vera afectada su situación académica. Entendiendo lo anterior, doy mi autorización para que mi hijo participe en el estudio.

Acepto participar en el estudio *Factores de Riesgos para Desarrollar Diabetes Tipo 2 en adolescentes*

Nombre y Firma del participante

Fecha

Nombre y Firma del Investigador

Fecha

Firma y nombre del Primer Testigo

Fecha

Dirección y relación/parentesco con participante

Firma y nombre del Segundo Testigo

Fecha

Dirección y relación/parentesco con participante.

Firma y nombre del Tercer Testigo

Fecha

Dirección y relación/parentesco con participante.

Apéndice N

Asentimiento Informado

Título del Estudio Factores de Riesgos para Desarrollar Diabetes Tipo 2 en adolescentes

Introducción y Objetivo He sido invitado (a) a participar en el estudio por la Lic. Patricia Miranda Félix estudiante de Maestría en Ciencias de Enfermería de la Facultad de Enfermería. Entiendo que el objetivo es estudiar los factores de riesgos para desarrollar Diabetes Tipo 2 adolescentes.

Procedimientos

Se me ha informado que contestare una cedula de datos la cual incluye preguntas de identificación personal. También se me ha dicho que me tomarán mediciones como son peso, estatura, circunferencia de cintura, toma de tensión arterial, glicemia capilar y que se me inspeccionaran ciertas áreas visibles de mi cuerpo como son cuello, axila, nuca, rodillas, codos.

Riesgos

Se me ha notificado que los procedimiento que se me realicen se consideran de riesgo mínimo por ser un estudio donde se me tomará una muestra de glicemia capilar la cual será tomada por una persona con experiencia; sin embargo, existe la posibilidad que me den dos piquetes en el dedo para la toma de la sangre.

Beneficios

Se me ha informado que no tendré ningún beneficio directo. Se me entregarán las mediciones de peso, estatura e IMC y resultado de glicemia capilar, así como también se me proporcionara información breve de como prevenir éstos factores de riesgos para el desarrollo de DT2 en mi familia.

Tratamiento

Entiendo que no se me proporcionara ningún tipo de tratamiento farmacológico.

Participación Voluntaria/Abandono

Acepto voluntariamente participar en el estudio se me ha dicho que puedo retirarme cuando yo lo decida y no habrá sanciones ni represalias

Preguntas

Sé que si tengo dudas sobre el estudio puede comunicarme con la Dra. Raquel Alicia Benavidez Torres al teléfono 83 48 18 47, en horario de lunes a viernes de 9:00 a 17:00. La dirección es Av. Gonzalitos 1500 Nte. Col Mitras Centro, CP. 64460. Monterrey, N.L.

La Lic. Patricia Miranda Félix, me ha explicado y dado a conocer en qué consiste el estudio incluyendo los posibles riesgos y beneficios de mi participación así como de que puedo optar libremente por dejar de participar en cualquier momento que lo desee, además, se me ha informado que por la participación o no en este estudio no se vera afectada mi situación académica. Conociendo lo anterior, doy mi autorización para participar en el estudio.

Acepto participar en el estudio *Factores de Riesgos para Desarrollar Diabetes Tipo 2 adolescentes.*

Nombre y Firma del participante

Fecha

Nombre y Firma del Investigador

Fecha

Firma y nombre del Primer Testigo

Fecha

Dirección y relación/parentesco con participante

Firma y nombre del Segundo Testigo

Fecha

Dirección y relación/parentesco con participante.

Apéndice O

Prueba de Kolmogorov Smirnov

Variable	M	DE	Valores		KS-Z	Valor de <i>p</i>
			<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>		
IMC	22.17	5.04	72	70	.104	.001
Cintura	22.65	11.26	51	124	.118	.001
PAS	114.02	12.44	90	177	.101	.001
PAD	72.49	8.26	50	103	.090	.001
Glicemia capilar	86.42	9.35	49	126	.088	.001
AN Cuello 0-4	.52	1.05	0	4	.421	.001
AN Textura de cuello 0-3	.38	.76	0	3	.439	.001
AN combinado 0-7	.89	1.52	0	6	.415	.001

Fuente: CDP

n = 264

Nota: IMC = Índice de Masa Corporal; PAS = Presión Arterial Sistólica; PAD = Presión Arterial Diastólica; AN = Acantosis Nigricans.

Resumen Autobiográfico

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Ciencias de Enfermería con Énfasis en Salud Comunitaria

Tesis: FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES

Área de Estudio: Salud Comunitaria

Biografía: Nacida en Colexio Choix, Sinaloa el 14 de Mayo de 1983, hija del Sr. José Fidel Miranda Orduño y la Sra. Martha Luz Félix Alcaraz.

Experiencia Profesional: Servicio Social en el Hospital Integral Tila, Chiapas, durante el período 2007-2008.

Estudios: Egresada de la Escuela Superior de Enfermería de la Universidad Autónoma de Sinaloa, con el grado de Licenciada en Enfermería en el año 2007.

Docente de la Escuela Superior de Enfermería Mochis de la Universidad Autónoma de Sinaloa periodo (2008-2009)

Becaria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), para realizar estudios de Maestría en Ciencias de Enfermería en la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León durante el período 2009-2011.

Miembro activo de Sigma Theta Tau Internacional, Honor Society of Nursing, Capítulo Tau Alpha.

e-mail: dulcy84@hotmail.com