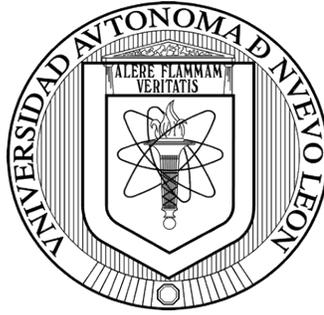


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



CANTIDAD Y CALIDAD DE SUEÑO COMO RIESGO DE OBESIDAD Y
DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES

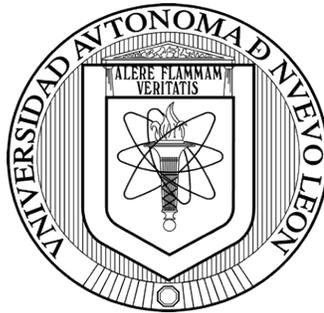
Por

LIC. ROANDY GASPAR HERNÁNDEZ CARRANCO

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



CANTIDAD Y CALIDAD DE SUEÑO COMO RIESGO DE OBESIDAD Y
DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES

Por

LIC. ROANDY GASPAR HERNANDEZ CARRANCO

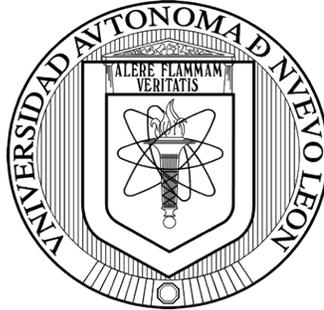
Director de Tesis

DRA. VELIA MARGARITA CÁRDENAS VILLARREAL

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ENFERMERÍA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



CANTIDAD Y CALIDAD DE SUEÑO COMO RIESGO DE OBESIDAD Y
DIABETES TIPO 2 EN ADOLESCENTES

Por

LIC. ROANDY GASPAR HERNANDEZ CARRANCO

Co- Director de Tesis

DRA. YOLANDA FLORES PEÑA

Como requisito parcial para obtener el grado de
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE ENFERMERÍA

JULIO, 2012

Tabla de Contenido

Contenido	Página
Capítulo I	
Introducción	1
Marco de Referencia	4
Fisiología de Sueño	4
Cantidad de Sueño	6
Calidad de Sueño	7
Sueño, Hambre y Saciedad como Riesgo de OB	8
Sueño, Somnolencia y Actividad Física como Riesgo de OB	9
Sueño y Riesgo de DT2	10
Estudios Relacionados	13
Estudios Relacionados de Sueño	13
Estudios Relacionados de Cantidad y Calidad De Sueño	14
Estudios Relacionados de Sueño y OB	15
Estudios relacionados de sueño y DT2	17
Síntesis	18
Objetivos	19
Definición de Términos	20
Capítulo II	
Metodología	21
Diseño del Estudio	21
Población Muestra y Muestreo	21
Mediciones e Instrumentos	22
Procedimiento de Recolección de Datos	25
Consideraciones Éticas	27
Estrategia de Análisis de Datos	30

Capítulo III	
Resultados	32
Capítulo IV	
Discusión	53
Conclusiones y Recomendaciones	59
Referencias	61
Apéndices	
A Cedula de Datos Personales	69
B Índice de Calidad de Sueño Pittsburg (ICSP)	70
C Instructivo del ICSP	72
D Cuestionario de Actividad física	74
E Nivel de Antojos	76
F Escala de Hambre y Saciedad	77
G Procedimiento de Toma de Peso y PGC Inbody 230	78
H Procedimiento para Medir la Talla	80
I Tabla de Percentiles del IMC por Edad en Niñas	81
J Tabla de Percentiles del IMC por Edad en Niños	82
K Procedimiento para Medición de Circunferencia de Cuello	83
L Tabla de Puntos de Corte para la Circunferencia de Cuello	84
M Procedimiento para Medición de Circunferencia de Cintura	85
N Tabla de Percentil de Circunferencia de Cintura por Edad y Sexo	86
O Procedimiento de Toma de Glicemia Capilar	87
P Consentimiento Informado para el Padre o Tutor	88
Q Asentimiento informado del estudiante	90

Capítulo I

Introducción

La obesidad (OB) se ha convertido en un problema de salud pública debido al aumento de su prevalencia tanto en adultos como en niños a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud [OMS, 2011]). México actualmente se posiciona en el primer lugar a nivel mundial en este padecimiento con el 70% de su población con sobrepeso (SP) y 30% con OB (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE, 2012]). Específicamente en el caso de los adolescentes, el 33.3% presenta estos padecimiento y en el estado de Nuevo León el panorama no es diferente ya que el 36.6 % de los adolescentes padece este problema de salud (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición por Entidad Federativa [ENSANUTEF, 2006]).

La OB es la acumulación excesiva y anormal de grasa en el cuerpo al grado que es perjudicial para la salud, es una factor de riesgo que conlleva al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, insuficiencia cardiaca, hipertensión, algunos tipos de cánceres y diabetes tipo 2 (DT2) (OMS, 2011). Anteriormente la DT2 era una enfermedad que se presentaba solo en adultos, ahora se observa una tendencia mayor en jóvenes y adolescentes (Center for disease Control [CDC, 2010]).

Los factores que influyen para la presencia de la OB y DT2 en adolescentes incluyen los estilos de vida (dieta y actividad física) y la genética (herencia de los padres a hijos) (Knutson & Cauter, 2008; Martos & Argente, 2011). Sin embargo, en los últimos años se ha identificado que la cantidad y calidad del sueño, influyen para el desarrollo de estos padecimientos. Diversos estudios han demostrado que la alteración de la cantidad de horas de sueño y la calidad del mismo afecta el ritmo circadiano (reloj biológico interno que regula el proceso de vigilia/sueño) de las personas y con ello provoca una alteración en el funcionamiento de diversos sistemas, como el endócrino y el metabólico (Bradley, Daroff, Fenichel, & Jankovic, 2005; Cappuccio et al, 2008).

La relación que existe entre el sueño de corta duración con la OB y DT2 no está clara, estudios de laboratorio en humanos han observado que al disminuir las horas de sueño por la noche afecta la regulación de ciertas hormonas que actúan en el equilibrio energético. Dormir menos horas de las recomendadas provoca un incremento de la grelina (péptido estimulante del apetito) y disminuye la leptina (hormona del factor de saciedad y gasto energético) provocando señales poderosas que le indican al cuerpo un déficit de energía, aumentando entonces la ingesta de comida y con el tiempo el desarrollo de adiposidad (Knutson & Cauter, 2008; Knutson, Ryden, Mander & Cauter, 2006).

En segundo lugar, la falta de sueño también puede conducir al incremento del peso y a la OB aumentando el tiempo disponible para comer donde la mayoría de las veces, los alimentos disponibles son de alto contenido calórico lo que conlleva a mayor riesgo de OB y DT2 (Nedeltcheva et al, 2009). Así mismo, altera el metabolismo de la glucosa, disminuyendo la adiponectina (hormona que detecta glucosa exógena y activa la insulina y el metabolismo de la glucosa) incrementando la resistencia a la insulina y con el tiempo el desarrollo de DT2 (Spiegel, Tasali, Leproult & Cauter, 2009).

La calidad de sueño es otro parámetro que difiere de unas personas a otras; diversos estudios sugieren la existencia de una relación positiva entre buena calidad de sueño y la percepción del buen estado de salud (Miro, Cano-Lozano y Buena-Casal, 2005). Así mismo se ha observado que la calidad de sueño está relacionada con la cantidad de horas que se duerme, por lo que dormir el número de horas adecuado por noche es importante para el buen funcionamiento durante el día.

Cuando no hay un sueño reparador las personas manifiestan fatiga y somnolencia, signos claros de la mala calidad de sueño; estos dos efectos se han asociado con una disminución de la actividad física (Chen, Wang & Jeng, 2006). Además, una disminución en la calidad de sueño está relacionada con una mayor morbimortalidad en las personas y el desarrollo de diversas enfermedades

cardiovasculares (Javaheri, Storfer, Rosen, & Redline 2008). En los adolescentes la alteración de sueño se manifiesta con bajo rendimiento escolar y somnolencia diurna (Giannotti, Cortesi, Sebastiani, Ottaviano, 2002) nueva evidencia apunta, además, al riesgo de OB y DT2 (Cappuccio et al, 2008; Cauter & Knutson, 2008).

Los estudios citados anteriormente que describen la relación entre sueño, riesgo de OB y riesgo de DT2 se han centrado en poblaciones de adultos y niños, siendo éstos conducidos en países europeos, asiáticos y estadounidenses. Además la forma de investigar la calidad y cantidad de sueño ha sido por separado. Hasta la fecha ningún estudio ha examinado en conjunto las relaciones entre cantidad y calidad de sueño en relación con el hambre, la saciedad, el antojo (consumo de alimentos con alto contenido calórico), somnolencia y la actividad física, tomando estas variables como factores que contribuyen para el desarrollo de OB y DT2.

En México la mayoría de los estudios se han enfocado a sujetos en su estado activo (horas de vigilia) hábitos y estilos de vida (Llata de la, et al, 2011) pero no en su estado inactivo (noche y sueño), por lo que el objetivo de este estudio es analizar la relación entre la cantidad y calidad de sueño con los factores de riesgo para desarrollar OB y DT2 en adolescentes escolarizados en el municipio de Monterrey NL.

La importancia de realizar este estudio radica en que el sueño puede ser considerado como un factor de riesgo modificable para la OB y DT2, identificar si los resultados obtenidos en otros contextos culturales (Europa, Asia y en Americanos) son similares a los de adolescentes que se pretenden estudiar, permitirá lograr un cierto grado de generalización de resultados en cuanto a estas variables. Así mismo permitirá diseñar intervenciones de enfermería dirigidas a aumentar y mejorar la calidad de sueño como una medida de prevención de las principales enfermedades crónico degenerativas asociadas a la OB como es la DT2.

Marco de referencia

En este apartado se describe la fisiología de sueño, su cantidad en horas y la calidad del mismo. La interacción del sueño y riesgo de OB y riesgo de DT2, así mismo se presentan los estudios relacionados.

Fisiología del sueño

El sueño es una función biológica fundamental y necesaria para los humanos por el efecto que tiene en la salud física y psicológica de las personas, ya que durante el sueño se lleva a cabo la regulación neurológica, endócrina, metabólica, muscular y cardiorrespiratoria del cuerpo (Bradley et al., 2005). Para esto, el cuerpo humano utiliza un ritmo biológico denominado circadiano que regula el proceso de vigilia y sueño de las personas, regulado por ciclos de 24 horas, de las cuales en promedio 16 horas son dedicadas a la vigilia y 8 horas a dormir.

Al dormir se lleva a cabo un proceso complejo que distingue 5 fases divididas en dos etapas; la primera etapa se denomina No MOR, que quiere decir que no hay movimiento ocular rápido, en esta etapa se desarrollan las primeras cuatro fases de sueño las cuales están encaminadas a la recuperación física del cuerpo. La segunda etapa se denomina MOR (Movimiento Ocular Rápido) en ella se desarrolla la quinta fase de sueño, esta etapa es caracterizada por un sueño profundo donde la persona suele soñar; se considera que es donde se da la recuperación psicológica de las personas. En conjunto estas dos etapas con sus 5 fases conforman un ciclo. Normalmente en individuos sanos aparecen de 4 a 5 ciclos con una duración de unos 90 a 120 min cada ciclo por noche (López, 2005). A continuación se describe las cinco fases del sueño.

Fase 1. Es donde se comienza a dormir, aunque se considera como sueño leve. Dura de 30 segundos a siete minutos, los ojos se mueven más lentamente y sus músculos continúan enviando señales eléctricas. El pulso y la respiración se acoplan. Esta fase constituye entre el 5 y 10 % del sueño nocturno completo.

Fase 2. Esta fase tiene una duración aproximada de una hora. Durante este período se pierde la noción de lo que nos rodea, la respiración, frecuencia cardíaca, temperatura corporal y el metabolismo comienzan a disminuir.

Fase 3. Esta fase es caracterizada por la aparición de ondas delta en el encefalograma preparando un sueño lento, profundo y restaurador.

Fase 4. En esta fase aparecen ondas lentas y más largas de tipo delta que predominan, ocurriendo más del 50 % del tiempo de dormir, esto es un sueño profundo donde es más difícil despertar a la persona, es físicamente restaurador y sus sistemas fisiológicos se encuentran en su forma más normal. Fisiológicamente existe una reducción del flujo de sangre al cerebro durante esta fase. Otros sistemas del cuerpo cambian de la misma manera, el pulso se reduce un 6 %, la presión arterial disminuye un 10 %, el ritmo respiratorio y la cantidad de gas que liberan los pulmones se reduce y los niveles de dióxido de carbono aumentan muy levemente.

Fase 5. Esta fase es conocida también como REM (Rapid Eye Movement). Es un período marcado por sueños y recuperación psicológica de las personas. En los adultos la etapa REM ocupa de un 20 a un 25 % del sueño total, cerca de 2 horas aproximadamente por noche. Personas que no experimentan esta fase tienen cambios en su conducta y estado mental, incluyendo un incremento en el apetito, ansiedad, irritabilidad y dificultad para concentrarse.

Esta fase es muy importante para la persona, ya que le permite adaptarse a las experiencias diarias, descarga impulsos instintivos y respuestas a lo que suprimimos durante las horas de vigilia, también estimula la mente y es crucial para la restauración del sistema nervioso. Además juega un papel importante en la síntesis de las proteínas dentro de las células y es necesario en el proceso de anabolismo en el cual sustancias simples son convertidas en componentes complejos. La etapa REM hace que nuestro cerebro funcione eficientemente (Mistlberger, 2005; Roth, 2008).

Las funciones que suceden en el sueño son esenciales para la vida, el sueño esta regulado por ritmos circadianos (24 horas) que dependen de la interacción de los estímulos externos, de los cuales el más importante es la luz y de estructuras internas que actúan como marcapasos para desempeñar las diferentes funciones. La estructura cerebral decisiva en la organización de estos ritmos circadianos, es el núcleo supraquiasmático del hipotálamo, el cual regula los procesos de sincronización de la vigilia y el sueño, apetito, temperatura, el ritmo de la secreción hormonal, la hormona del crecimiento, el cortisol entre otros (Ojeda & Icardo, 2004).

Existen factores que alteran los procesos de sueño como son los factores sociales entre los cuales se encuentran los horarios de escuela y del trabajo, el uso de la televisión, computadora y el consumo de tabaco y alcohol. Factores de medio ambiente como la temperatura, comodidad de la cama y la presencia de luz, siendo este último el más poderoso de los estímulos. Y factores biológicos como el edad, la presencia de cierta enfermedades como hipertiroidismo, la depresión, la secreción de distintas hormonas así como el cese de otras, principalmente la hormona del crecimiento (Miro, Cano-Lozano & Buena-Casal, 2005). Aunado a lo anterior, hipótesis refieren que el ritmo circadiano sufre un retardo durante la adolescencia y la necesidad de sueño aparece más tarde. Esto es una característica del sueño en los adolescentes por los cambios físicos (crecimiento y desarrollo) y biológicos (cambios hormonales) en esta etapa de desarrollo (Carskadon & Acebo, 2002).

Cantidad de sueño

Los procesos de sueño antes mencionados están relacionados con la duración de sueño, pero, ¿cuánto tiempo debe dormir una persona? El tiempo varía según la etapa de desarrollo de las personas. Lo recomendable para un adolescentes es de 8 a 9 horas por noche sin embargo hay personas que duermen 5 horas o menos, otros que precisan de 9 horas o más para encontrarse bien y por último, la mayoría que duerme un promedio de 8 a 9 horas. Por lo tanto se puede hablar de tres tipos de patrones de sueño. Patrón de

sueño corto, patrón de sueño largo y un patrón de sueño promedio considerado como el ideal (Miro, Cano-Lozano y Buela-Casal, 2005).

Un estudio realizado por la Fundación Nacional de Sueño (NSF) de Estados Unidos observó que la duración de sueño en la adolescencia disminuía con la edad, siendo de 8.5 hrs de sueño promedio en adolescentes de 11 y 12 años y decrecía a 6.9 hrs en adolescentes de 17 y 18 años de edad (NSF, 2006). Lo anterior se ha asociado por la independencia que se incrementa con el aumento de edad en la adolescencia, al decidir la hora de irse a dormir, la complejidad que adquiere la escuela o el trabajo y mayor presión, estrés y responsabilidad exigida por los padres (Fuente de la. & Albares, 2004).

Calidad del sueño

La calidad de sueño es otro parámetro que difiere de unas personas a otras. Una buena calidad del sueño está referida no solo al hecho de dormir bien (cantidad y sin interrupciones) durante la noche, sino también a un buen funcionamiento durante la vigilia (Miró, Cano-Lozano, Buela-Casal, 2005). Por lo que la calidad del sueño es una característica subjetiva y a menudo se determina porque la persona se despierta con sensación de energía o sin ella. Por lo que puede haber personas con un patrón de sueño eficiente o de buena calidad y personas con patrón no eficiente o de pobre calidad.

La falta de horas de sueño provoca un efecto acumulativo bien demostrado, el hecho de dormir una hora menos de lo necesario significa una pérdida progresiva de tipo geométrico. El adolescente que desde el lunes duerme una hora menos de lo necesario llega al viernes por la mañana con una pérdida de 4 hrs de sueño, es decir, aunque haya dormido 8 horas el día anterior es como si hubiera dormido sólo 4, este fenómeno es conocido como privación de sueño (Fuente de la & Albares, 2004) y el resultado es la afectación de la calidad del sueño reflejado en una somnolencia excesiva diurna con una clara repercusión en el rendimiento escolar, el grado de concentración, estado anímico y en la realización de actividades como la actividad física (Carskadon & Scebo, 2002;

Giannotti, Cortesi, Sebastiani & Ottaviano, 2002), así como la afectación de la regulación del apetito, el metabolismo de la glucosa y gasto energético (Tomoda, Kawatani, Joudoi, Hamada & Miike, 2009). Se ha observado que las personas con un patrón de sueño corto presentan mayor riesgo de desarrollar OB y DT2 en comparación con los de un patrón regular, esto por la alteración de apetito y metabolismo de los alimentos (Cauter & Knutson, 2008; Spiegel et al., 2009),

Sueño, hambre y saciedad como riesgo de OB

La relación entre la duración de sueño y la OB no está clara. Sin embargo, se tiene la hipótesis que la duración del sueño corto afecta la regulación del balance energético de las personas. En el sueño suceden las regulaciones de múltiples funciones, entre ellas el hambre. El control del hambre está influenciado por dos hormonas, la leptina hormona inhibidora del apetito y la grelina hormona que lo estimula. La leptina es secretada principalmente por los adipocitos y promueve la saciedad, incrementa el gasto energético y es un liporegulador que metaboliza la grasa. La grelina, por su parte, es un péptido secretado principalmente por el estómago, induce el hambre y tiene función en la regulación del peso (Nedeltcheva et al, 2009).

El incremento de grelina causado por la alteración de sueño aumenta la sensación de hambre y con ello la ingesta de alimentos, que a su vez, esta alteración disminuye la leptina reduciendo la oxidación y metabolismo de la grasa incrementando con el tiempo la adiposidad (Van- der, Tschop, Heiman & Ghio, 2004). Al dormir, los niveles de grelina en las primeras horas de sueño muestran una elevación en plasma, lo cual indica el rebote después de la cena. Sin embargo, los niveles de grelina espontáneamente disminuyen en la segunda mitad del sueño a pesar de no haber ingesta de alimentos. Por su parte, la leptina en plasma muestra una elevación marcada durante la noche, esto es por la necesidad de energía requerida por el cuerpo y las funciones del cerebro, que es tomada de la grasa en reserva por la falta de ingesta de alimento (Schoeller, 1997). Al

haber una alteración o disminución de sueño provoca la alteración de este proceso de secreción hormonal lo cual contribuye al riesgo de OB.

Se ha identificado que las personas con un sueño de corta duración comen con más frecuencia (más de tres comidas por día y refieren consumir más alimentos resultado de antojos) que los que tienen un patrón de sueño regular. Por lo tanto, el sueño de corta duración puede desempeñar un papel crucial en valor hedónico de la ingesta de alimentos y la OB (Dzaeja et al, 2004; Laposky, Bass, Kohsaka & Turek, 2007).

Sueño, somnolencia y actividad física como riesgo de OB

Por otro lado, la disminución del gasto de energía como explicación de por qué el sueño de corta duración se asocia con la OB requiere más investigación. Se cree que una corta duración de sueño conlleva a aumento de fatiga, cansancio y somnolencia durante el día (efectos de una privación de sueño NREM) por lo que disminuye la motivación de la gente a seguir un régimen de ejercicio. Pocos estudios han examinado si la restricción del sueño altera los componentes del gasto de energía. Schmid, Hallschmid, Jauch-Chara en el 2009 demostraron que la restricción del sueño llevó a una reducción de la actividad física, pero no hubo cambios significativos en la ingesta de alimentos ni en los niveles de leptina y grelina. Esto sugiere que la restricción del sueño podría alterar el gasto de energía, pero requiere una mayor investigación en los estudios que examinan también otros componentes, tales como la tasa metabólica basal o termogénesis. Esto es importante porque el examen de ambos lados de la ecuación de la energía (es decir, el consumo de energía y gastos) será fundamental para comprender los procesos mediante los cuales la restricción del sueño favorece a la OB.

En concreto, después de una restricción de sueño, los niveles de leptina en el cuerpo humano son bajos y los niveles de grelina son altos. Menos tiempo de dormir también incrementa el tiempo de comer. Con esto es visible que la restricción de sueño incrementa el hambre y la ingesta de alimentos que con el tiempo llevan al desarrollo de

la OB (Spiegel et al, 2004). Finalmente la pérdida de sueño, la somnolencia y fatiga tal vez es el resultado de la reducción de energía utilizada y en particular con la baja o nula actividad física. La disminución de energía se ha relacionado con la corta duración de sueño y el riesgo de padecer SP y OB.

Sueño y riesgo de DT2

La importancia del sueño en la regulación de diversas hormonas del cuerpo humano es muy importante, múltiples estudios han demostrado en las últimas décadas la relación del sueño con diferentes hormonas que regulan los procesos metabólicos y endócrinos (Knutson & Cauter, 2008). Tal es el caso de las hormonas del control glucémico como la insulina, adiponectina, cortisol, glucagón, hormona del crecimiento entre otras (Spiegel et al, 2009)

Se ha observado que en períodos reducidos de sueño están acompañados con una menor tolerancia a la glucosa y una mayor concentración de cortisol en sangre. La tolerancia a la glucosa es un término que describe el modo en que el organismo controla la disponibilidad de la glucosa presente en la sangre para los tejidos y el cerebro. Existen pruebas que demuestran que la baja tolerancia a la glucosa es un factor de riesgo para el desarrollo de la DT2. Los estudios sugieren que la restricción de sueño (menos de 6.5 horas por noche) a largo plazo puede reducir la tolerancia a la glucosa en un 40%. (Buxton, Pavlova, Reid, Simonson & Adler, 2009).

En comparación con la vigilia, el metabolismo energético cerebral (tasa metabólica) disminuye y se modifica en función de sus estados; el consumo de glucosa cerebral es mayor durante la vigilia y el sueño REM, mientras que alcanza su menor nivel en las etapas profundas del sueño NREM (Vgontzas et al, 2008). Consecuentemente, cambios en la organización temporal (distribución a través del período de sueño) de las fases del sueño o en la cantidad de sus estados podrían modificar la homeostasis de la glucosa y contribuir a mayor riesgo para DT2. En este sentido, un estudio reciente demostró que la fase 3 de sueño NREM tiene un rol clave en

la regulación del metabolismo de glucosa. Tasali, Leproult, Ehrmann & Cauter en el 2008 mostraron que la privación selectiva de la fase 3 del sueño NREM durante tres noches y sin alterar la cantidad de sueño, redujo notablemente la sensibilidad a la insulina y la tolerancia a la glucosa, induciendo cambios similares a los de un estado pre-diabético (Vgontzas et al, 2008). Si bien esa alteración es aguda y en sujetos de sexo masculino, los datos sugieren que la calidad del sueño (en particular la modificación de etapas profundas de sueño NREM), afecta negativamente los mecanismos que participan en la regulación del metabolismo glucémico. En un contexto de largo plazo, dichos cambios podrían afectar tempranamente su tolerancia.

Spiegel et al. en el 2004 evaluaron a voluntarios jóvenes en una restricción de sueño de 4 h/noche durante 6 noches consecutivas y observaron una disminución de la tolerancia a la glucosa (40%), como consecuencia de una menor utilización y menor respuesta de insulina aguda a la glucosa; estudios posteriores han mostrado resultados concordantes. Investigaciones experimentales recientes han mostrado que la restricción parcial de sueño aumenta la concentración plasmática de insulina (Sanner, Kollhoser, Buechner, Zidek & Tepel, 2004) y disminuye la sensibilidad a la insulina, luego de tan sólo una noche de restricción de sueño en adultos sanos (Takahashi et al, 2008).

Durante la segunda mitad de sueño la tolerancia a la glucosa empieza a mejorar y los niveles de glucosa descienden a los niveles normales por la mañana, esto es causado por la utilización de la glucosa por el cerebro, relacionado con la etapa REM (Spiegel et al, 2005; Knutson et al, 2006). En concreto la utilización de la glucosa es mayor en esta etapa que en otras etapas de sueño por la mayor actividad cerebral (Mallon, Broman & Hetta, 2005). La secreción de insulina durante las primeras horas de sueño puede ser importante para el descenso de la glucosa pero en horas tardías de sueño, antes de despertar, la glucosa utilizada en la etapa REM es mayor, etapa cuando aparecen los sueños siendo de gran importante para el equilibrio de la glucosa.

Finalmente la segunda mitad de sueño parece estar relacionada con mayor sensibilidad de la insulina así como relacionado con el bajo nivel de cortisol en la temprana etapa de sueño, esto porque el cortisol desciende al avanzar el proceso de sueño durante la noche y al estar elevado interfiere con la sensibilidad de la insulina como sucede en el día. Entonces se puede decir que la alteración de sueño da como resultado la alteración de la adiponectina y con ello la sensibilidad de la insulina, el incremento de los niveles de cortisol, esto entre otros factores hace mayor la resistencia a la insulina e intolerancia a la glucosa y con ello incrementa el riesgo de desarrollar DT2. Ver figura 1 para comprender mejor la relación entre el sueño, OB y DT2.

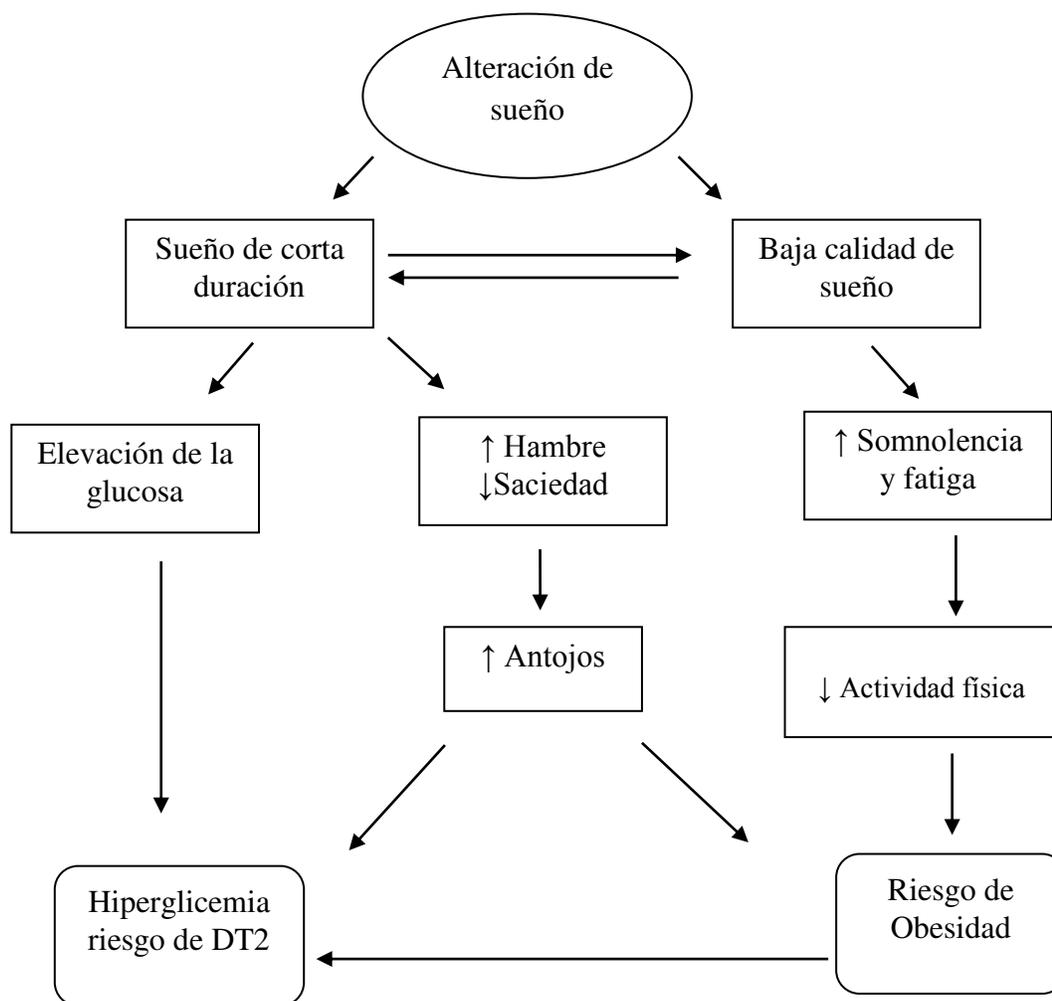


Figura 1. Representación de las variables a estudiar

Estudios relacionados

Estudios relacionados de sueño

Noland, Price, Dake y Telljohann (2009) estudiaron las conductas relacionadas con el sueño y la percepción de sueño en 384 estudiantes adolescentes de 14 a 17 años. La mayoría de los participantes contestaron tener un sueño inadecuado (≤ 9 horas) en los días escolares, 10% dormían menos de 6 horas. La mayoría indicaron que el sueño insuficiente producía en ellos los siguientes efectos: estar más cansado durante el día (93.7%), dificultad para prestar atención (83.6%), malas notas escolares (60.8%), aumento de estrés (59.0%) y dificultad para relacionarse con otros (57.7%). Un 73.3% de los participantes refirieron que los estudiantes de preparatoria deberían de dormir de 8 a 9 horas por noche para encontrarse bien durante el día. Algunos adolescentes reconocieron hábitos peligrosos para ayudarles dormir: consumo de somníferos (6%), fumar para relajarse (5.7%) y beber alcohol por la tarde (2.9%). Las barreras que se identificaron para dormir fueron demasiada tarea (46.5%), demasiado estrés (42%), ver televisión (39.4%) y platicar con amigos (30.3%). Los estudiantes que menos dormían tenían más problemas de estrés, sobrepeso y poca actividad física ($p < .05$).

Calamaro, Mason y Ratcliffe (2008) cuantificaron el uso de la tecnología por noche y el consumo de cafeína para determinar su efecto en la duración de sueño y los comportamientos en el día de adolescentes de 12 a 18 años en Pennsylvania. El promedio de edad de los adolescentes fue de 15 años, 66% tenía televisión en su cuarto, 30% computadora, 90% celular y 79% mini reproductor de música MP3. El 15% de los participantes dormía de 3 a 5 horas por noche, el 62% de 6 a 7 horas y solo el 20% de 8 a 10 horas consideradas ideales. Se encontró que aquellos que dormían menos horas de sueño presentaban mayor consumo de bebidas cafeinizadas, siendo en promedio de 54.1 mg por día en aquellos que dormían de 8 a 10 horas, 144 mg en aquellos que dormían de 6 a 7 horas, y de 157 mg de cafeína en aquellos que dormían de 3 a 5 horas. El principal motivo por el cual los adolescentes dormían menos horas de las recomendadas fue por el

uso de las tecnologías (medios de comunicación) antes mencionada ($p < .05$). El 33% de los participantes se dormía en clase y de estos el 76% presentó mayor consumo de bebidas cafeinizadas.

Estudios relacionados de cantidad y calidad de sueño

Giannotti, Cortesi, Sebastiani y Ottaviano (2002) determinaron la relación entre las preferencias circadianas (matutinidad [M], vespertinidad [V]), patrones regulares de sueño (hábitos de sueño), problemas de sueño, somnolencia y comportamientos durante el día en 6631 adolescentes de Italia. La muestra se dividió por grupos de edad, de 14 a 15.9 años y de 16 a 18 años. No hubo diferencia en cuanto al sexo en la preferencia de M/V. En cuanto a la preferencia circadiana se observó una relación entre adolescentes de mayor edad y la preferencia de vespertinidad ($r_s = .15$, $p < .001$). Además se observó que los varones se duermen y se levantan más tarde entre semana y fines de semana.

Se encontró que la duración de sueño disminuye con el aumento de la edad así como la tendencia de acostarse más tarde. También los adolescentes con el patrón de V suelen dormir más siestas durante el día que los de M ($p < .001$). En cuanto a los problemas de sueño se encontró correlación con los adolescentes de preferencia V ($p < .001$). En cuanto a la escala de somnolencia se encontró que los adolescentes con V mostraron mayores problemas de somnolencia que los del tipo M y mayor en mujeres. Además, en cuanto a la calidad de sueño fue menor en los adolescentes con V ($p < .001$) no hubo diferencia por grupo de edad. Los problemas de atención en la escuela, rendimiento escolar y quedarse dormido en clases fueron mayores en los adolescentes con V que los de M ($p < .001$).

Huang, Wang y Guilleminault (2010) investigaron la prevalencia de problemas de sueño y su asociación con la somnolencia diurna en 1906 adolescentes de Taiwan. Se identificó que la duración media de sueño fue de 7.35 horas en días laborales (DE= 1.23), en fines de semana fue de 9.38 horas (DE=1.6). El sueño nocturno decreció significativamente con la edad siendo de 8.45 hrs en promedio a los 12 años y de 6.8

horas (DE=1.14) a los 18 años. Se apreció un incremento de la somnolencia diurna en los estudiantes de niveles superiores y este dato se relacionó con el tiempo total de sueño (TTS) corto en días laborales. Se identificó una correlación negativa ($r=-.103$; $p=.001$) entre TTS en fines de semana e IMC.

Estudios relacionados de sueño y OB

Shaikh, Minal y Singh (2009) revisaron la relación de sueño y adiposidad en 489 jóvenes voluntarios de 16 a 19 años de edad en Gujarati, India. Dividieron la muestra en 2 grupos según la duración de sueño en sueño adecuado (SA) más de 7 horas y sueño inadecuado (SI) menos de 7 hrs, así mismo se revisó a estos dos grupos por sexo. Se identificó que el promedio de horas de SA fue similar para ambos géneros. En relación con las medidas de adiposidad se identificó que el IMC, PGC y peso obtuvieron mayor puntaje medio en el grupo con SI en ambos sexos que los de SA ($p<.05$) en la medición de circunferencia de cintura solo fue estadísticamente significativa con la duración corto de sueño en hombres ($p<.05$).

Chen, Wang y Jeng (2006) examinaron la relación entre el sueño adecuado (SA) en días de escuela y el estado de salud (exceso de peso IMC, visitas al médico) y comportamientos relacionados con la salud (tipo de nutrición, cuidado de la salud (leer etiquetas de alimentos, lavarse las manos antes de comer y actividad física al menos 30 min 3 días a la semana) en 656 adolescentes de 13 a 18 años en Taiwán. Se definió como sueño adecuado (SA) dormir de 6 a 8 hrs en cuatro días o más a la semana. El 53% fueron varones, 54.42% reportaron tener sueño inadecuado (SI).

Los adolescentes con OB presentaron mayor SI (61.9%) que los no obesos (51.7%) ($p < .001$). Los que reportaban SI registraron mayor porcentaje de mala alimentación (66.6%) que los de SA con buena alimentación (60%) ($p < .001$). En cuanto a los cuidados de la salud en el grupo de SI el 61.7% reportó más bajos cuidados con la salud en comparación con los de SA ($p<.01$). El 56.8% con SA realizaba actividad física al menos 30 min en 3 días a la semana en comparación con el 62.1% de

los de SI no realizaban actividad física adecuada ($p < .001$). Después de controlar las variables confusoras por sexo y edad, los adolescentes que obtuvieron SA tuvieron mayor frecuencia en conductas promotoras sanas como dieta saludable, buena responsabilidad con la salud y mayor ejercicio, que aquellos con SI.

Hitze et al. (2009) realizaron un estudio con el fin de determinar la duración de sueño y su relación con el estado nutricional (IMC, perímetro de cintura, porcentaje de [PGC]), gasto energético (actividad física, gasto de Kilocalorías), factores de riesgo cardiometabólicos (presión arterial [PA], perfil de lípidos, glucosa, resistencia a la insulina) y hormonales (leptina y adiponectina) en 414 adolescentes en Kiel Alemania. Se encontró mayor sobrepeso en varones (7.7 %) que en mujeres (4.3%) pero mayor OB en mujeres (10.6%) que en varones (9.6%). El promedio de horas de sueño por día fue de 9 horas para ambos sexos, para el análisis se clasificó en sueño corto (< 8 hrs) y sueño largo (> 10 hrs). Se identificó que el IMC, circunferencia de cintura y PGC fueron mayores en aquellos que tuvieron una duración de sueño corto ($p < .05$). Las mujeres que reportaron menor cantidad de sueño realizan menor actividad física (69.9%) que aquellas con larga duración de sueño (85.6%; $p < .05$) en los hombres no hubo diferencia, también las mujeres que duermen menos consumen en mayor frecuencia comidas rápidas y dulces ($p < .05$). En cuanto a la duración de sueño y riesgo cardiometabólicos se encontró una relación negativa solo en mujeres con las variables, resistencia a la insulina ($r = -.20$, $p < .05$) y leptina ($r = -.20$, $p < .05$).

Ozturk, Mazicioglu, Poyrazoglu, Cicek, Gunay y Kurtoglu (2009) buscaron determinar la relación de la duración de sueño y OB en 5358 niños y adolescentes de 6 a 17 años de edad de escuelas en Turquía. Reportaron que la prevalencia de SP por género fue similar (15.8%) mientras que la prevalencia de OB fue mayor en varones (3.9%) que en mujeres (2.8%). El 45% de los adolescentes duerme menos de 8 horas, 27% duermen de 8 a 9 horas y el 28% duerme más de 9 horas. Se identificó que los adolescentes que duermen más de 10 horas presentan menos SP y OB (13.8%) que aquellos que duermen

menos de 10 horas (19.9 %, $p < .05$). En cuanto a la circunferencia de cintura los que presentaron mayor puntaje fueron los que durmieron menos de 8 horas y solo en hombres ($p < .05$).

Landis, Parker y Dunbar (2009) examinaron la asociación entre tiempo total de sueño (TTS) y hambre, saciedad, antojos, ingesta calórica y actividad física en 85 adolescentes sanos de 14 a 18 años en Washington. El 58.5% fueron mujeres, las horas promedio de sueño fueron 7.5 horas, más del 40% se encontró en SP, la actividad física en 24 horas fue de 128 min y la actividad de sedentarismo fue de 192 min. Solo el 47.1% practica algún deporte. En cuanto a la variable hambre el 27.9% reportaron tener hambre al despertar, 39.1% reportaron tener hambre después del mediodía y el 18.7% antes de dormir. En cuanto a la variable de saciedad el 39.4% refirió estar satisfecho después de almorzar, 43.9% refirió estar satisfecho después de comer y el 50.4% después de cenar. El consumo de antojos medido en una escala del 1 (nunca) a 5 (siempre), el promedio de puntuación fue de 2.1; 2.9 para dulces, 2.3 para el consumo de comidas ricas en carbohidratos y un 2.9 para el consumo de comidas rápidas. Las variables predictores de mayor hambre y antojos fueron la raza (afroamericana), la edad (mayor edad) y el sexo (varones) así como en aquellos que dormían siestas durante el día ($p < .05$).

Estudios relacionados de sueño y DT2

Knutso, Ryden, Mander y Cauter (2005) examinaron si la corta duración de sueño o pobre calidad de sueño se asocia al control glucémico en 161 pacientes con diagnóstico de diabetes tipo 2 de un hospital de Chicago Illinois. En total participaron 42 hombres y 119 mujeres, para el control glucémico se utilizó la prueba de hemoglobina glucosilada (HbA_{1c}) y para valorar el sueño se utilizó el instrumento Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) encontrando que el promedio de horas de sueño fue significativamente mayor en mujeres ($\bar{X} = 6.6$, $DE = 1.8$) que en hombres ($\bar{X} = 5.9$, $DE = 1.3$; $p = .03$), solo el 6% dormía 8 hrs y el 22% reporto dormir al menos 7 horas por

noche. Aproximadamente el 71% de los pacientes excedió el punto de corte para la calidad de sueño (punto de corte global de PSQI >5) demostrando pobre calidad de sueño. En el análisis bivariado, la HbA_{1c} elevada se asoció a mayor puntaje del PSQI ($r=.28$; $p=.002$), mayor percepción de deuda de sueño ($r=.30$; $p=.001$), y corta duración de sueño ($r=-.17$; $p=.03$).

Gangwisch et al. (2007) exploraron la relación entre duración de sueño e incidencia de diabetes en un estudio de 8 a 10 años de seguimiento con la base de datos de la First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). Los resultados al inicio del estudio en cuanto a duración de sueño fueron: el 8.9% ($n=802$) de los participantes reporto dormir <5 horas, el 20% ($n=1799$) 6 horas, 29.7% ($n=2674$) 7 horas, 32.6% ($n=2936$) 8 horas y el 8.7% ($n=781$) más de 9 horas. Los extremos de la duración de sueño de 5 y 9 horas se relacionaron con pacientes de mayor edad y mayor puntaje de IMC, menor actividad física, depresión, abstinencia de alcohol y diagnóstico de hipertensión. Al final del estudio se observaron 430 casos de incidencia de diabetes (OR = 1.91, 95% CI 1.37-2.67). Al revisar la asociación de duración de sueño con incidencia de DT2 se identificó duración de sueño <5 hrs (OR = 1.91, 95% CI 1.37-2.67) y >5 hrs (OR = 1.85, 95% CI 1.32-2.60).

En conclusión una corta duración de sueño conduce al incremento de peso y OB al alterar la sensibilidad de la insulina e incrementando el apetito al disminuir los niveles de leptina e incrementar los niveles de grelina. Una exposición prolongada a una corta duración de sueño da como resultado la alteración del metabolismo de la glucosa y con ello el desarrollo de la DT2 en personas adultas, así mismo, este estudio demostró que las personas que duermen 5 hrs o menos tienen casi el doble de riesgo de desarrollar DT2 que los que duermen 7 y 8 hrs.

Síntesis

Un porcentaje importante de adolescentes no duerme las horas recomendadas (entre 8 y 9 hrs). Los estudios indican que la corta duración de sueño juega un papel importante en

la regulación del balance energético y la glucosa. Sin embargo no hay datos concluyentes de que la duración y la calidad del sueño conlleven en todos los casos a riesgo de OB y DT2 en los adolescentes. Por un lado se ha identificado que la corta duración de sueño aumenta el apetito y el consumo de alimentos no saludables, pero esto es solo los fines de semana, adolescentes que duermen siestas durante el día muestran más ansiedad por la comida a diferencia de los adolescentes que no duermen siestas durante el día. La calidad del sueño se ha asociado con somnolencia y fatiga, pero no con realización de actividad física. Por otro lado la cantidad y calidad de sueño se asocia con mayores niveles de glucosa y hemoglobina glucosilada.

Objetivo General

Analizar la relación entre cantidad y calidad de sueño con hambre, saciedad, antojos de alimentos, actividad física, riesgo de obesidad (peso, IMC, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y riesgo de diabetes tipo 2 (alteración de glicemia capilar en ayuno) en adolescentes.

Objetivos Específicos

1. Diferenciar la cantidad de horas de sueño por noche de los adolescentes por edad y sexo.
2. Diferenciar la calidad de sueño de los adolescentes por edad y sexo.
3. Determinar la relación entre cantidad de sueño y calidad de sueño de los adolescentes.
4. Examinar la relación que existe entre cantidad de sueño con el hambre y saciedad, nivel de antojos, el IMC, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello, actividad física y riesgo de DT2 en adolescentes.
5. Examinar la relación entre la calidad de sueño con hambre, saciedad, nivel de antojos, actividad física, el IMC, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y el riesgo de DT2 en adolescentes.

Definición de términos

- Cantidad de sueño: hábitos de sueño y promedio de horas de sueño por noche que refiere el adolescente dormir de lunes a viernes y sábado y domingo en el último mes medidos a través del instrumento Índice de Calidad de Sueño Pittsburg (ICSP)
- Calidad de sueño: Percepción del adolescentes sobre la evaluación de siete componentes relacionados con el sueño (Calidad de sueño, latencia de sueño, duración del dormir, eficiencia de sueño habitual, alteraciones del sueño, uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna) durante el último mes medidos a través del ICSP.
- Adolescentes con un IMC ≥ 85 en el percentil de las tablas de acuerdo a la edad y sexo (Centro Nacional para la Prevención de Enfermedades Crónicas [CDC/NCHS, 2010]).
Riesgo de OB será aquellos adolescentes que cumplan con los siguientes criterios:
 - Adolescentes con una Circunferencia de Cintura \geq del percentil 90 en la tabla según edad y sexo (Federación Internacional de Diabetes [IDF, 2007]).
 - Adolescentes varones con un porcentaje de masa grasa \geq a 25% y en mujeres \geq 30%. (Heymsfield, Lohman, Wang & Going, 2007).
 - Adolescentes con una circunferencia de cuello que exceda el punto de corte de acuerdo a su edad y sexo. (Hatipoglu, N., Mazicioglu, M., Kurtoglu S. & Kendirci M. (2010).
- Actividad física: intensidad, frecuencia y duración de las actividades física realizada en los últimos 7 días medido a través del cuestionario de actividad física.
- Deseo de consumo antojos: deseo de comer alimentos ricos en grasas, dulces, carbohidratos y comidas rápidas valorados a través de cuestionario de nivel de antojos.
- Hambre y saciedad: nivel de hambre y saciedad que refiere el adolescente por la comida en diferentes tiempos del día medido a través de la escala de hambre/saciedad.
- Riesgo de DT2 será adolescentes que tengan una glicemia mayor (alteración) de 100 ml/dl con un ayuno de 4 horas de acuerdo a la American Diabetes Association (ADA, 2010).

Capítulo II

Metodología

En el presente capítulo se describe el tipo de diseño del estudio, la población, muestra, muestreo, los criterios de inclusión y exclusión, mediciones e instrumentos, procedimientos de recolección de datos, consideraciones éticas y estrategia de análisis.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo correlacional. Se eligió de tipo descriptivo ya que solo se describe la cantidad y calidad de sueño de los adolescentes. Correlacional dado que se busca la relación entre la cantidad y calidad de sueño con el riesgo de OB y DT2; y transversal porque los datos solo se recolectaron en un momento específico (Polit & Hungler, 1999).

Población muestra y muestreo

La población se conformó por adolescentes escolarizados de 12 a 18 años de edad, ambos sexos de una secundaria y una preparatoria públicas del área Metropolitana de Monterrey Nuevo León. El tipo de muestreo fue aleatorio simple. Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó el programa n´Query Advisor ® Version 4.0. La muestra se calculó considerando la hipótesis de investigación de que la correlación fuera igual a cero, contra la hipótesis alterna bilateral que si hay correlación usando un nivel de significancia de 0.05, una potencia del 90% cuando el verdadero valor del parámetro de correlación a estimar sea .25 obteniendo un tamaño de muestra de 290 sujetos y al considerar una tasa de no respuesta del 20% se obtuvo una muestra final de 323 adolescentes.

Criterios de exclusión

Adolescentes con diagnóstico de DT2, adolescentes mujeres embarazadas y adolescentes que tomen medicamentos que alteren el sueño.

Mediciones e Instrumentos

Se aplicaron instrumentos de lápiz y papel para valorar la cantidad y calidad de

sueño, así como el riesgo de OB (actividad física, deseo de consumo de antojos, hambre y saciedad y procedimientos de mediciones antropométricas como peso, estatura, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y PGC), también una prueba para la glicemia capilar esto con el fin de determinar el riesgo de DT2 que se describen a continuación.

Para registrar los datos de los adolescentes se inició con la cedula de datos personales que incluye: edad, sexo, grado y grupo escolar e institución que se encuentra inscrito (Apéndice A).

Para valorar la cantidad y la calidad de sueño se utilizó el instrumento Índice de Calidad de Sueño Pittsburg (Buysse et al, 1989) versión española (Royuela & Macias, 1997). Cuenta con 19 reactivos que hacen referencia a las características de sueño (cantidad y calidad) de los adolescentes en el último mes (Apéndice B). Las primeras cuatro preguntas son abiertas y hacen referencia a los hábitos de sueño de los adolescentes, que son: hora de acostarse, minutos que tardan en dormir, hora de levantarse y horas que los adolescentes sintieron dormir de lunes a viernes solamente. Mediante las primeras tres preguntas (1 a la 3) se calcula la cantidad de horas de sueño que duermen los adolescentes por noche en los días hábiles. Así mismo, se pregunta sobre los hábitos de sueño en sábado y domingo (pregunta 1^a a la 4^d), cuestionando las mismas preguntas para estos dos días exclusivamente y mediante las preguntas 1a a la 3c se calcula la cantidad de horas de sueño que se duermen en estos dos días.

A partir de la pregunta "5a" hasta la pregunta 9 se comienza a valorar los 7 componentes del sueño, que son: calidad de sueño, latencia de sueño, duración del dormir, eficiencia de sueño habitual, alteraciones del sueño, uso de medicamentos para dormir y disfunción diurna, éste último es reflejado con somnolencia y cansancio durante el día. Para calcular los 7 componentes del sueño se utiliza el instructivo para calificar el instrumento ICSP (Apéndice C). Así mismo, a partir de la pregunta "5a" hasta el final, con excepción de la pregunta 6 y 9, utilizan una escala de respuesta tipo

Likert que va de 0 a 3, donde 0 es “ninguna vez en el último mes” y 3 “tres o más veces a la semana”. En la pregunta 6 la opción de respuesta es de 0 a 3 donde 0 es “bastante buena” y 3 “bastante mala” y en la pregunta 9 el 0 es “ningún problema” y 3 “un gran problema”.

En base a estas preguntas se calculan los 7 componentes de sueño, que a su vez utilizan una escala tipo Likert que va de 0 a 3 cuyas respuestas son diferentes en todos los componentes y en donde a mayor puntuación mayor problema en dicho componente (ver apéndice C). La suma de los siete componentes da como resultado la puntuación global del instrumento que va de 0 a 21, con punto de corte de 5. Esto es interpretado de la siguiente manera: adolescentes que obtienen mayor o igual a 5 puntos en la calificación global tiene problemas de sueño y por ende, mala calidad global de sueño. Adolescentes con menos de 5 puntos en la suma global del instrumento, no tienen problemas de sueño. La consistencia interna del instrumento de Pittsburgh es .83 y un coeficiente de correlación moderados a altos entre los componentes y la calificación global ($r = .46$ a $.85$), cuenta con una fiabilidad de test-retest que oscila entre $.53$ y $.77$, la sensibilidad es de 88.63% y la especificidad de 74.19% (Royuela & Macias, 1997).

La actividad física se evaluó mediante el Cuestionario de Actividad Física, adaptación abreviada del cuestionario International Physical Activity Questionnaire (IPAQ, 2000), realizada por la ENSANUT (2006), permite captar información sobre las horas semanales en que los adolescentes realizan actividad física o permanecen inactivos (Apéndice D). Incluye ocho preguntas diseñadas para medir la actividad física vigorosa o moderada y la inactividad o sedentarismo entre semana y fin de semana.

Se clasificó a los adolescentes de acuerdo con el tiempo que dedicaron a realizar actividades físicas en: activos, moderadamente activos e inactivos conforme a los siguientes criterios. 1) Adolescentes que informen realizar al menos siete horas a la semana de actividad moderada o vigorosa se clasificaron como “activos”. 2) Aquellos que informaron realizar entre cuatro y siete horas de actividad moderada o vigorosa

como “moderadamente activos” y 3) como “inactivos” a los que realizaron menos de cuatro horas a la semana de actividad moderada o vigorosa.

Así mismo, se clasificó el tiempo que los adolescentes pasan frente a la computadora y televisor viendo la programación, películas o jugando videojuegos. Se consideró como “tiempo adecuado” hasta 12 hrs a la semana frente al televisor; es decir, aproximadamente una hora con 20 minutos al día; más de 12 hrs y menos de 21hrs como “poco adecuado” (en promedio dos horas con 15 minutos por día) y más de 21 horas a la semana (tres horas o más al día), como “inadecuado”.

Para valorar el nivel de antojos se utilizó el cuestionario Food Craving Inventory (White, Whisenhunt, Williamson, Greenway & Netemeyer, 2002) versión española (Lobera, Bolaños, Carbonero & Blanco, 2010) el cual cuenta con 28 reactivos divididos en 4 sub-escalas (comidas ricas en grasa, dulces, carbohidratos y comidas rápidas) que especifica el deseo de consumir antojos en las últimas dos semanas (Apéndice E). Cuenta con una puntuación de escala tipo Likert que va de 0= nunca a 3= casi todos los días. La interpretación de los datos es a mayor puntuación mayor nivel de consumo de antojos. El cuestionario ha reportado un coeficiente de alfa de Cronbach de .95 (Lobera, Bolaños, Carbonero & Blanco, 2010)

La variable hambre y saciedad se valoró con la Escala de Hambre y Saciedad (Hunger/Satity Scale, Burgoon, 1998). La cual es autoaplicable, se solicita al adolescente que califique que tanta hambre siente tener antes de cada comida, así como, que tanta saciedad siente 30 minutos después del desayuno, comida y cena (Apéndice F). La medición es una escala tipo Likert que va de 1 a 5, donde 1 es “no tengo hambre” y 5 “estoy hambriento”. Así mismo para valorar la saciedad 30 después de cada comida, donde 1 significa “no estar satisfecho” y 5 “demasiado lleno, muy incomodo”.

En cuanto a las mediciones antropométricas, se tomó el peso del adolescente, así como el PGC utilizando la báscula InBody 230 que emplea el análisis de bioimpedancia eléctrica, con una precisión de 0.1 kg y capacidad de hasta 150 kg (apéndice G). La talla

se midió con un estadímetro HM200P Porstad (Apéndice H), el resultado es reportado en centímetros. Con los datos de peso y talla se calculó el IMC ($\text{peso}/\text{talla}^2$), con el resultado obtenido de la fórmula se clasificó el percentil de IMC del adolescente utilizando las tablas de percentiles de desarrollo (CDC/NCHS, 2010) por edad y sexo (Apéndices I y J), en “bajo peso” cuando se ubiquen en el percentil <5 , “peso normal” entre el percentil >5 a <85 , “SP” entre el percentil >85 y <95 y “OB” en el percentil ≥ 95 .

La circunferencia de cuello fue medida en centímetros empleando una cinta métrica de fibra de vidrio marca SECA (Apéndice K), se tomó en el punto medio de la altura del cuello considerando OB superior al exceder el punto de corte de acuerdo a su edad y sexo (Apéndice L) (Hatipoglu, Mazicioglu, Kurtoglu & Kendirci. 2010).

La circunferencia de cintura fue tomada en centímetros empleando una cinta métrica de fibra de vidrio marca SECA, la medición se realizó en el punto medio del borde costal inferior de la última costilla y la cresta iliaca (Apéndice M). Se consideró OB abdominal en los adolescente que obtuvieron un percentil ≥ 90 según las tablas percentiladas por edad y sexo (Apéndice N) para población mexicoamericana según la Federación Internacional de Diabetes (IDF, 2007).

La glicemia capilar se determinó con tiras reactivas utilizando un glucómetro modelo Accu-Chek Active. La muestra capilar se tomó después de confirmar un ayuno de 4 horas, se revisó el funcionamiento del glucómetro (Apéndice O). Se consideró alteración de la glicemia capilar en aquellos adolescentes con un resultado mayor a 100 mg/dl (American Diabetes Association [ADA] 2010).

Procedimiento de Recolección de Datos

Una vez obtenidas las aprobaciones de las Comisiones de Ética e Investigación y Bioseguridad de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León y autorización de las instituciones de educación, se llevó a cabo el inicio de la investigación. Se solicitó a los directivos de la institución los listados de los alumnos inscritos por año y grupo siendo seleccionados de manera aleatoria. Se gestionó un aula

donde se llevo a cavo la recolecta de datos, esto se ajustó en los días y horarios que la institución aprobó. Así mismo se contó con la participación de dos enfermeras tituladas previamente capacitadas para la recolección de la información.

Una vez identificados a los alumnos se acudió a cada aula donde se hizo la invitación para participar en el estudio, se les explicó el objetivo y en qué consistirá su participación. Se revisó el cumplimiento de los criterios de inclusión para poder participar. Se les entregó así un consentimiento informado para los padres o tutores (Apéndice P), en él, se le informó que su hijo(a) había sido seleccionado para participar en el estudio, así mismo, el objetivo del estudios, los riesgos, actividades a realizar y el procesamiento de los datos, además, se les informó de la confidencialidad de la información y que sus hijos pueden retirarse en el momento en que así lo decidan sin afectar académicamente al participante. Una vez obtenido el consentimiento de los padres se pidió a los adolescentes firmar el asentimiento informado para iniciar la recolección de datos (Apéndice Q).

Al entregar el consentimiento y asentimiento informado se dio indicaciones de la hora y aula donde se recolectarían los datos al siguiente día, así como la indicación del ayuno para la glicemia capilar. Participantes que olvidaron el consentimiento o asentimiento no se le tomó las mediciones hasta no traerlos y solo se buscaron un máximo de dos veces, de igual manera, participantes que faltaron el día de la recolecta de datos. En aquellos alumnos que olvidaron hacer ayuno por olvido o descuido solo se les tomaron todas las medidas antropométricas excepto la glicemia capilar y fueron citados para la glicemia el día siguiente.

Se acudió con el prefecto a los salones llamando primero las mujeres y después a los hombres de cada aula, esto con el fin de cuidar la privacidad de los participantes. En primer lugar se aplicaron los instrumentos de lápiz y papel, se les explicó de manera clara como contestar los instrumentos enfatizando no dejar sin contestar ninguna pregunta, las dudas que surgieron fueron aclaradas individualmente. Se inició con la

aplicación de la cedula de datos generales y se prosiguió a contestar los instrumentos para valorar la calidad y cantidad de sueño (ICSP), después se valoró la actividad física y sedentarismo, el instrumento que mide el nivel de antojos y al final la escala de hambre y saciedad. Los datos fueron llenados por los propios adolescentes con la previa explicación de cada uno de los instrumentos.

Posterior a la aplicación de los instrumento de lápiz y papel se tomaron las medidas antropométricas iniciando por la talla, circunferencia de cintura y cuello. El peso, PGC se tomaron directamente del reporte generado de la báscula de bioimpedancia. El IMC se calculó de manera habitual (peso/talla²). Por último se tomó la glicemia capilar para lo cual se verificó previamente que el adolescente estuviera en ayuno, que no presentara contraindicación alguna para la punción, se aplicaron las técnicas de asepsia así como el manejo de residuos del material utilizado.

Al finalizar la recolecta de datos de cada participantes se les agradeció por su participación y se les entrego un refrigerio por el tiempo y la participación en el estudio. Se agradeció a los estudiantes e institución educativa por permitir realizar la investigación.

Consideraciones Éticas

El presente trabajo se apegó a lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SS, 1987). De acuerdo con lo establecido en el Título Segundo de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I.

En este estudio se respetó la dignidad del participante respetando su forma de expresarse, sus creencias y derechos, se le brindó un trato amable y respetuoso en todo momento del estudio (Artículo 13).

Artículo 14 Fracción I, VIII se solicitó por escrito la autorización de la Secretaria de Salud y de los titulares de la institución educativa. 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 datos fue profesional del área de la salud y fueron previamente capacitados por el investigador , Fracción VII el estudio se llevó a cabo con el dictamen favorable de la Comisiones de Ética , de Investigación y Bioseguridad de la Facultad de Enfermería de la UANL.

Se protegió la privacidad de los adolescentes y padres de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 16 dado que se utilizaron códigos y no los nombres de los participantes, los cuales fueron conservados en un lugar seguro con acceso solo por el investigador.

Este estudio fue considerado como investigación de riesgos mínimos (Artículo 17, Fracción II) ya que se emplearon procedimientos de mediciones antropométricas (peso, PGC, estatura, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello) y biomédicas (punción de la yema del dedo) por la glicemia capilar.

Se suspendió la recolecta de datos de inmediato al advertir algún daño a la salud así como cuando el sujeto de investigación lo manifieste (Artículo 18).

La investigación se llevo a cabo siempre y cuando el adolescente y los padres lo autoricen en el asentimiento y consentimiento informado por escrito con la capacidad de libre elección y sin haber coacción alguna (Artículo 20 y 36).

De acuerdo al Artículo 21 se brindo una explicación clara y completa tanto a los participantes como a los padres acerca de la justificación y objetivo de la investigación (Fracción I), los procedimientos que se emplearon (Fracción II), las molestias o los riesgos esperados (Fracción, III), la garantía de recibir respuesta a cualquier duda o pregunta (Fracción, VI), la libertad de retirarse en el momento en que lo deseen, la seguridad que no se identifico a ningún sujeto (Fracción VII y VIII) y el compromiso de proporcionarles información actualizada sobre los hallazgos durante el estudio, aquellos adolescentes que salieron con alto riesgo de desarrollar OB o DT2 se les dio orientación preventiva.

El consentimiento informado se formuló por escrito respetando los lineamientos que considera el reglamento de investigación en materia de salud (Artículo 22).

Capítulo V, Artículo 58, fracción I y II, se cuidó que la participación, rechazo o retiro de los participantes durante el estudio no afectó su situación escolar, además los resultados de la investigación no fueron utilizados en perjuicio de los participantes.

Del Título Cuarto de la Bioseguridad de la Investigación. Capítulo I, Artículo 75, Fracción I, El equipo que se utilizó para realizar la glicemia capilar estuvo en condiciones óptimas para ser utilizado, se verificó la fecha de caducidad de las tiras reactivas, se verificó la calidad de la pila del glucómetro, el material para realizar la punción fue estéril y se utilizó uno para cada adolescente. Se tuvo disponible en la recolección de datos el apéndice de procedimiento de toma de glicemia capilar (Apéndice O), para ser utilizado en caso de alguna duda (Fracción II). Se adiestró previamente a la persona que realizó la toma de punción capilar la cual formó parte del equipo del área de la salud (Fracción III).

Considerando la norma de manejo de residuos contaminados, el material que se utilizó para la glicemia capilar fue separado en diferentes contenedores. Los residuos con sangre como las torundas y tiras reactivas fueron depositados en bolsas rojas y los residuos punzocortantes (lancetas) se desecharon en un contenedor rígido hermético color rojo, los cuales posteriormente fueron trasladados al laboratorio de la Facultad de Enfermería para su procesamiento y destrucción. Cabe señalar que este laboratorio cuenta con el apoyo de la empresa AMEQ de México S.A. de C.V. encargada de la destrucción de desechos biológicos acreditado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales (SEMARNAT).

Para considerar las precauciones de uso del contenedor, medidas de seguridad, traslado y las normas de residuos peligrosos, biológicos e infecciosos se apejó a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección Ambiental-Salud Ambiental-Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos- Clasificación y Especificaciones de Manejo que estipula que los recipientes para los residuos peligrosos punzocortantes y líquidos se llenarán hasta el 80% de su capacidad, asegurándose los

dispositivos de cierre y fueron etiquetados con la leyenda "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" así mismo se trasladaron con su cierre hermético y trasladados movilizados dentro de una caja de plástico hacia las instalaciones acreditadas por SEMARNAT para su procesamiento.

Artículo 79, Según el procedimiento realizado (glicemia capilar) se consideró Riesgo I dado que represento escaso riesgo para el individuo y la comunidad.

Estrategia de Análisis de Datos

Los datos fueron capturados y analizados mediante el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 18.0. Se calculó la confiabilidad de los instrumentos ICSP, nivel de antojos y la escala de hambre y saciedad por medio del coeficiente de Alpha de Cronbach. Para determinar la normalidad de la distribución de los datos se utilizó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors para el uso de estadísticos paramétricos o no paramétricos.

Para los primeros dos objetivos los cuales buscan conocer la cantidad de horas de sueño y la calidad del mismo por edad y sexo, tanto de lunes a viernes como de sábado y domingo respectivamente, se utilizó estadística descriptiva, frecuencias, porcentajes. Así mismo, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para observar diferencias entre los grupos.

Para el objetivo tres el cual busca conocer la relación que existe entre la cantidad de horas de sueño con la calidad de sueño se utilizó el Coeficiente de Correlación de Spearman ya que las variables no mostraron una distribución normal.

Para el objetivo cuatro que pretende examinar la relación que existe entre cantidad de sueño con hambre y saciedad, nivel de antojos, el IMC, PGC, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello, actividad física y riesgo de DT2 en adolescentes se utilizó el Coeficiente de Correlación Spearman.

Por ultimo, para el objetivo número cinco el cual busca examinar la relación entre la calidad de sueño con actividad física, IMC, PGC, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y el riesgo de DT2 en adolescentes se utilizó el Coeficiente de Correlación de Spearman dado que las variables no mostraron distribución normal.

Por último, en el objetivo general se aplicara un modelo de regresión lineal múltiple para observar la relación entre las variables independientes (cantidad y calidad de sueño) y las variables dependientes de OB y DT2.

Capítulo III

Resultados

En este capítulo se presentan los resultados del estudio, iniciando con la consistencia interna de los instrumentos, seguido de las características demográficas, antropométricas, clínicas y bioquímicas de los adolescentes y por últimos los resultados que corresponden con cada objetivo.

En la tabla 1 se muestra la confiabilidad de los instrumentos. Se observó que todos obtuvieron una alfa de Cronbach aceptable (Polit & Hungler. 1999)

Tabla 1. Consistencia interna de los instrumentos

	Reactivos	Alfa de Cronbach
Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg	18	.74
Nivel de antojos	28	.89
Escala de Hambre	3	.60
Escala de saciedad	3	.71

La muestra se conformó por 323 adolescentes, de los cuales el 61 % fueron mujeres y el 39 % hombres. La media de edad fue 14.6 (DE 1.7; 12-18) años. 55% pertenecieron al nivel básico y 45% de nivel medio superior.

En la tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas de las variables antropométricas, clínicas y bioquímicas por sexo. Se calculó una U de Mann-Whitney para observar diferencias por grupo mostrando diferencias significativas. Los hombres presentaron mayor circunferencia de cintura $U = 9100.0$, $p = .000$, mayor circunferencia de cuello $U = 4525.0$, $p = .000$, mayor metabolismo basal $U = 2906.0$, $p = .000$ y mayor glicemia capilar $U = 8858.5$, $p = .000$ en relación con las mujeres. Por su parte, las mujeres presentaron mayor PGC $U = 5559.5$, $p = .000$ que los hombres.

Tabla 2. Características antropométricas, clínicas y bioquímicas por sexo

	Hombre (n=125)					Mujeres (n=198)					U de Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	Valor	z	p
Peso (kg)	63.8	61.4	15.2	34.6	116.7	55.6	54.1	11.6	30.7	101.2	8289.5	-4.998	.000
Estatura (m)	1.66	1.67	.076	1.46	1.87	1.58	1.58	.065	1.43	1.73	4652.0	-9.455	.000
IMC	22.7	21.5	4.72	15.3	38.1	22.19	21.55	4.28	13.6	38.6	11811.0	-.690	.490
Percentil de IMC	66.6	75	28	4	99	64.03	71	28.54	1	99	11668.5	-.867	.386
perímetro de cintura (cm)	77.4	75	11.31	59	104	72.54	71	9.54	53	103	9100.0	-3.910	.000
perímetro de cuello (cm)	35.08	35	2.96	29	42	31.72	31	2.33	26	40	4525.0	-9.599	.000
PGC	22.74	20	9.89	6.5	49.4	32.41	32.4	8.17	11	51.4	5559.5	-8.337	.000
Metabolismo basal	1414	1406	178	986	1941	1166	1155	111	909	1635	2906.0	-1.583	.000
Act. física (hrs/sem)	5.77	5	3.23	0	13	5.35	5	3.21	0	14	11479.5	-1.101	.271
Sedentarismo (hrs/sem)	15.12	15	6.55	3	34	15.76	16	5.82	3	29	11522.5	-1.044	.296
Glicemia capilar (mg/dl)	94	95	8.08	77	123	90	90	8.88	66	132	8858.5	-4.246	.000

PGC: porcentaje de grasa corporal.

En la tabla 3 se presentan estadísticas descriptivas de variables antropométricas, clínicas y bioquímicas por etapa de adolescencia. Como adolescencia temprana se tomo la edad de 12 a 14 años y como adolescencia tardía se tomo de 15 a 18 años de edad. Se calculo una U de Mann-Whitney observando diferencias significativas en los grupos, los adolescentes de etapa tardía presentaron mayor IMC $U = 10193.0$, $p = .001$, circunferencia de cintura $U = 8864.0$, $p = .000$, circunferencia de cuello $U = 8621.0$, $p = .000$ y metabolismo basal $U = 9159.5$, $p = .000$ que los adolescentes de etapa temprana.

En la tabla 4 se aprecian frecuencias y porcentajes de OB según indicadores de la composición corporal en adolescentes. El 15% de los adolescentes presentó OB según el IMC, el 8.4% por perímetro de cintura, el 24% por perímetro de cuello, 66.7% presentaron alto PGC y el 51.7% presentaron bajo metabolismo basal. Se observaron diferencias significativas por sexo, los hombres presentaron mayor obesidad por IMC $X^2 = (3, N 323) = 8.824$, $p = .03$ y por perímetro de cintura $X^2 = (1, N 323) = 7.363$, $p = .007$ que las mujeres. Por su parte las mujeres presentaron mayor PGC $X^2 = (2, N 323) = 28.120$, $p = .000$ y bajo metabolismo basal $X^2 = (2, N 323) = 17.660$, $p = .000$ que los hombres.

En la tabla 5 se observan las características de la composición corporal por etapa de adolescencia. Se observaron diferencias significativas en circunferencia de cuello, mayor en adolescentes de etapa temprana $\chi^2 = (1, N 323) = 9.669$, $p = .002$. Por su parte, los de adolescencia tardía presentaron mayor PGC $X^2 = (2, N 323) = 5.675$, $p = .059$ y bajo metabolismo basal $X^2 = (2, N 323) = 6.380$, $p = .041$ a diferencia de los adolescencia temprana.

Para responder al objetivo número uno, el cual señala diferenciar la cantidad de horas de sueño por noche de los adolescentes por edad y sexo, primero se describieron los hábitos generales de sueño entre semana (lunes a viernes) y fines de semana (sábado y domingo) y posterior se aplicó la U de Mann-Whitney para ver diferencias entre los grupos.

En la tabla 6 se describen los hábitos de sueño de los adolescentes. Se observa que de lunes a viernes, en comparación de sábado y domingo, se acuestan más temprano 23:05/24:12, se levantan mas temprano 5:45/9:33, sienten dormir menos horas 6:25/8:30

Tabla 3. Características antropométricas, clínicas y bioquímicas etapa de adolescencia

	Adolescencia temprana (n=154)					Adolescencia tardía (n=169)					U Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	Valor	z	p
Peso (kg)	54.7	52.2	12.7	30.7	101.2	62.5	60.6	13.6	40	116.7	8483.5	-5.396	.000
Estatura (m)	1.58	1.58	.072	1.43	1.77	1.64	1.64	.081	1.46	1.87	8190.5	-5.757	.000
IMC	21.6	20.6	4.50	13.6	38.6	23.11	22.00	4.33	15.7	38.1	10193.0	-3.364	.001
Percentil de IMC	67.5	75	28.13	1	99	62.7	65	28.41	1	99	11738.0	-1.525	.127
Perímetro de cintura (cm)	71.8	70	10.32	53	103	76.8	75	10.15	58	104	8864.0	-4.875	.000
Perímetro de cuello (cm)	32.04	32	2.70	26	40	33.89	33	3.11	28	42	8621.0	-5.198	.000
PGC	27.68	27	10.42	6.5	51.4	29.57	30.6	9.61	8.1	50.3	11452.0	-1.862	.063
Metabolismo basal	1206	1182	146	909	1675	1313	1270	203.4	960	1941	9159.5	-4.597	.000
Act. física (hrs/sem)	5.38	5	3.03	0	13	5.64	5	3.38	0	14	12628.5	-.461	.645
Sedentarismo (hrs/sem)	15.85	16	6.11	3	34	15.21	15	6.11	3	32	12215.0	-.953	.340
Glicemia capilar (mg/dl)	92.7	92.5	8.68	66	123	19.3	91.0	8.80	66	131	11548.0	-1.665	.096

PGC: Porcentaje de Grasa Corporal.

Tabla 4. Características de la composición corporal del adolescente por sexo

	Total (n=323)		Hombres (n=125)		Mujeres (n=198)		X ²		
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	Valor	df	p
Percentil del IMC									
Bajo peso	14	3.7	5	25	9	75			
Peso normal	206	64.2	80	38.8	126	61.2			
Sobrepeso	55	17.1	15	23.3	40	72.7	8.824	3	.032
Obesidad	48	15	26	54.2	22	45.8			
Perímetro de cintura									
Sin obesidad	294	91.6	107	36.4	187	63.3			
Con obesidad	27	8.4	17	63	10	37	7.363	1	.007
Perímetro de cuello									
Sin obesidad	244	76	88.1	36.1	156	63.9			
Con obesidad	77	24	36	46.8	41	53.2	2.820	1	.062
PGC									
Bajo	10	3.1	5	50	5	50			
Normal	97	30.2	58	59.8	39	40.2	28.12	2	.000
Alto	214	66.7	61	28.5	153	71.5	0		
Metabolismo basal									
Bajo	166	51.7	46	27.7	120	72.3			
Normal	152	47.4	77	50.7	75	49.3	17.66	2	.000
Alto	3	0.9	1	33.3	2	66.7	0		

y duermen menos horas por noche 6:15/8:55 respectivamente, lo cual indica que de lunes a viernes duermen menos horas de las necesarias en la etapa de adolescencia e

Tabla 5. Características de la composición corporal por etapa de adolescencia

	Total		Adolescencia temprana		Adolescencia tardía		X ²		
	(n=323)		(n=154)		(n=169)		Valor	df	p
	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%			
Percentil del IMC									
Bajo peso	12	3.7%	5	42%	7	58%	1.860	3	.602
Peso normal	207	64.1%	94	45%	113	55%			
Sobrepeso	55	17%	30	55%	25	45%			
Obesidad	49	15.2%	25	51%	24	49%			
Perímetro de cintura									
Sin obesidad	295	91.6%	136	46%	159	54%	2.820	1	.093
Con obesidad	27	8.4%	17	63%	10	37%			
Perímetro de cuello									
Sin obesidad	244	76%	104	42.6%	140	57.4%	9.669	1	.002
Con obesidad	78	24%	49	62.8%	29	37.2%			
PGC									
Bajo	10	3.1%	8	80%	2	20%	5.675	2	.059
Normal	97	30%	50	51.5%	47	48.5%			
Alto	216	66.9%	96	44.4%	120	55.6%			
Metabolismo basal									
Bajo	167	51.7%	71	42.5%	96	57.5%	6.380	2	.041
Normal	153	47.4%	80	52.3%	73	47.7%			
Alto	3	0.9%	3	1.9%	0	0%			

Tabla 6. Hábitos de sueño de los adolescentes

	Media	Me	DE	Min	Max
Lunes a Viernes					
Hora de acostarse	23:05	23:00	1.14	19:00	3:00
Minutos en dormir	25	15	24.64	0	150
Hora de levantarse	5:45	6:00	.604	4:00	10:00
Horas que sintió dormir	6:25	6:15	1.32	1:30	11:30
Minutos de siestas	91	90	84.0	0	251
Horas de sueño real	6:15	6:15	1.37	1:00	11:00
Sábado y Domingo					
Hora de acostarse	24:12	24:00	1.43	21:00	5:00
Minutos en dormir	23	15	29.33	0	240
Hora de levantarse	9:33	9:15	1.86	5:00	15:00
Horas que sintió dormir	8:30	8:15	2.00	2:00	14:00
Horas de sueño	8:55	9:00	2.00	2:30	14:00

intentan compensar esas horas faltantes los fines de semana. Y en promedio durmieron siestas de 90 minutos de lunes a viernes.

En la tabla 7 se describen los hábitos de sueño de los adolescentes por sexo. Se aprecia que las mujeres tardan más minutos en dormir $U = 10118.0$, $p = .005$, se levantan mas temprano $U = 9180.0$, $p = .000$ y duermen menos horas por noche $U = 10072.5$, $p = .005$ de lunes a viernes que los hombres. De igual manera en sábados y domingos las mujeres tardan mas minutos en dormir $U = 10314.0$, $p = .011$ y se levantan mas temprano $U = 10264.0$, $p = .009$ a diferencia de los hombres.

En la tabla 8 se muestra los hábitos de sueño por etapa de adolescencia. En ellas se muestra que los adolescentes de etapa tardía (15 a 18 años) se acuestan a dormir más

Tabla 7. Descripción de hábitos de sueño de los adolescentes por sexo

	Hombres (n=125)					Mujeres (n=198)					U de Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	U	z	p
Lunes a Viernes													
Hora de acostarse	23:01	23:00	1.106	21:00	2:30	23:05	23:00	1.171	19:00	3:00	11828.5	-.676	.499
Minutos en dormir	19	15	17.91	0	90	28	20	27.62	0	150	10118.0	-2.789	.005
Hora de levantarse	5:58	6:00	.510	4:30	7:30	5:40	6:00	.644	4:00	10:00	9180.0	-3.964	.000
Horas que sintió dormir	6:33	7:00	1.257	3:30	11:30	6:15	6:10	1.352	1:30	10:30	10826.5	-1.923	.054
Horas de sueño	6:30	7:00	1.235	3:00	9:30	6:14	6:30	1.426	1:00	11:00	10072.5	-2.826	.005
Sábado y Domingo													
Hora de acostarse	24:28	24:00	1.543	21:30	5:00	24:13	24:00	1.343	21:00	3:30	11122.5	-1.548	.122
Minutos en dormir	19	10	24.62	0	180	26	15	31.7	0	240	10314.0	-2.548	.011
Hora de levantarse	9:55	10:00	1.808	6:00	15:00	9:39	9:00	1.870	5:00	15:00	10264.0	-2.596	.009
Horas que sintió dormir	8:35	9:00	2.244	2:00	14:00	8:20	8:10	1.835	4:00	13:00	11516.0	-1.059	.289
Horas de sueño	9:05	9:20	2.175	2:30	14:00	8:45	9:00	1.887	4:00	14:00	11163.5	-1.485	.137

tarde $U= 8560.5$, $p=.000$, tardan mas minutos en dormirse $U= 10857.0$, $p=.009$, se levantan mas temprano $U= 9926.5$, $p=.000$, sienten dormir menos horas $U= 8262.0$, $p=.000$ y duermen menos horas $U= 7115.5$, $p=.000$ de lunes a viernes que los adolescentes de etapa temprana. De igual manera en sábados y domingos se observo que los adolescentes de etapa tardía se acuestan mas tarde $U= 8432.0$, $p=.000$ y duermen menos horas $U= 11209.5$, $p=.031$ por noche que los adolescentes de etapa temprana.

Para responder al objetivo dos el cual señala diferenciar la calidad de sueño de los adolescentes por edad y sexo. En primer lugar se describe la calidad de sueño general y por componentes y posterior se presenta las diferencias por edad y sexo aplicando la prueba de U de Mann-Whitney. En la tabla 9 se observan frecuencias y porcentajes de los componente del ICSP, el 21.4% presentó mala calidad de sueño, el 25.4% tarda menos de 15 minutos en dormir, el 46.7% duerme mas de 7 horas lo cual es lo recomendado en la adolescencia, el 53.6% presento disfunción diurna lo cual es reflejada por somnolencia durante el día y solo el 27.2% presento buena calidad en la calificación global entre semana.

Al observar las diferencias de la calidad de sueño por sexo, en la tabla 10, se observa que las mujeres presentaron menor calidad de sueño $U= 10810.5$, $p=.028$, mayor latencia de sueño $U= 10201.5$, $p=.004$, menos duración de sueño por noche (duración del dormir) $U= 10667.0$, $p=.026$, mayor disfunción diurna $U= 9798.0$, $p=.001$ y mayor calificación global $U= 10050.5$, $p=.004$ de los componentes, siendo esto menor calidad de sueño.

En la tabla 11 se observan las diferencias de calidad de sueño por etapa de adolescencia, en ella se aprecia menor calidad de sueño en adolescentes de etapa tardía $U= 10268.5$, $p=.000$, mayor latencia de sueño $U= 11079.5$, $p=.014$, menos horas de sueño por noche (duración del dormir) $U= 6949$, $p=.000$, mayor puntaje en la calificación global $U= 10399.5$, $p=.002$, y solo es mayor la puntuación de uso de medicamentos para dormir en adolescentes de etapa temprana $U= 11783.0$, $p=.039$.

Tabla 8. Descripción de hábitos de sueño de los adolescentes por etapa de adolescencia

	Adolescencia temprana (n=154)					Adolescencia tardía (n=162)					U de Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	U	z	p
Lunes a Viernes													
Hora de acostarse	22:40	22:40	1.049	20:00	3:00	23:20	23.30	1.159	19:00	3:00	8560.5	-5.369	.000
Minutos en dormir	21	15	20.62	0	120	28	20	27.40	0	150	10857.0	-2.598	.009
Hora de levantarse	5:58	6:00	.570	4:00	10:00	5:40	6:00	.618	4:30	7:20	9926.5	-3.734	.000
Horas que sintió dormir	6:45	7:00	1.297	2:00	10:30	6:05	6:00	1.231	1:30	11:30	8262.0	-5.753	.000
Horas de sueño real	6:30	7:00	1.235	3:00	9:30	5:40	6:00	1.351	1:00	11:00	7115.5	-7.059	.000
Sábado y Domingo													
Hora de acostarse	23:40	24:00	1.302	21:00	5:00	24:35	24:30	1.423	21:00	4:30	8423.0	-5.531	.000
Minutos en dormir	22	10	29.62	0	240	24	15	29.08	0	180	12129.0	-1.066	.287
Hora de levantarse	9:40	9:00	1.942	5:00	15:00	9:39	10:00	1.774	5:30	15:00	11420.5	-1.910	.056
Horas que sintió dormir	8:35	9:00	1.997	4:30	14:00	8:20	8:00	1.984	2:00	13:00	11609.0	-1.689	.091
Horas de sueño real	9:21	9:30	1.992	4:30	14:00	8:36	9:00	1.982	2:30	13:30	11209.5	-2.156	.031

Tabla 9. Frecuencias y porcentajes de la calidad de sueño de los adolescentes

Componente	<i>f</i>	%	Componente	<i>f</i>	%
Calidad de sueño			Latencia de sueño		
Bastante buena	57	17.6	≤ 15 minutos	82	25.4
buena	197	61.0	16 a 30 minutos	158	45.8
Mala	62	19.2	31 a 60 minutos	75	23.2
Muy mala	7	2.2	> 60 minutos	18	5.6
Duración del dormir	<i>f</i>	%	Eficiencia de sueño	<i>f</i>	%
> 7 horas	151	46.7	> 85 %	265	28
6 a 7 horas	79	24.5	75 a 84 %	38	11.8
5 a 6 horas	59	18.3	65 a 74 %	10	3.1
< 5 horas	34	10.5	< 65 %	10	3.1
Alteraciones de sueño	<i>f</i>	%	medicamentos para dormir	<i>f</i>	
Ninguna vez en el ultimo mes	15	4.6	Ninguna vez en el ultimo mes	255	78.9
Menos de una vez a la semana	250	77.4	Menos de una vez a la semana	42	13
Una o dos veces a la semana	56	17.3	Una o dos veces a la semana	16	5
Tres o mas veces a la semana	2	.6	Tres o mas veces a la semana	10	3.1
Disfunción diurna	<i>f</i>	%	Calificación global de (L-V)	<i>f</i>	%
Ninguna vez en el ultimo mes	29	9	Buena calidad	88	27.2
Menos de una vez a la semana	121	37.5	Mala calidad	235	72.8
Una o dos veces a la semana	122	37.8	Calificación global (S-D)	<i>f</i>	%
Tres o mas veces a la semana	51	15.8	Buena calidad	188	58.2
			Mala calidad	135	41.8

Tabla 10. Descripción de la calidad de sueño de los adolescentes por sexo

	Hombres (n=125)					Mujeres (n=198)					U de Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	U	z	p
Calidad de sueño	.95	1.00	.580	0	3	1.13	1.00	.719	0	3	10810.5	-2.195	.028
Latencia de sueño	.91	1.00	.730	0	3	1.20	1.00	.884	0	3	10201.5	-2.843	.004
Duración del dormir	.76	.00	.945	0	3	1.03	1.00	1.075	0	3	10667.0	.026	.026
Eficiencia de sueño	.26	.00	.637	0	3	.28	.00	.690	0	3	12317.5	-.105	.916
Alteración de sueño	1.08	1.00	.451	0	3	1.18	1.00	.487	0	3	11237.5	-1.910	.056
Uso de medicamentos	.30	.00	.663	0	3	.33	.00	.740	0	3	12344.5	-.052	.958
Disfunción diurna	1.40	1.0	.730	0	3	1.73	2.00	.909	0	3	9798.0	-3.344	.001
Calificación global	5.86	6.00	2.638	1	14	7.06	7.00	3.599	0	21	10050.5	-2.854	.004

Tabla 11. Calidad de sueño por etapa de adolescencia

	Adolescencia temprana (n=154)					Adolescencia tardía (n=162)					de Mann-Whitney		
	Media	Me	DE	Min	Max	Media	Me	DE	Min	Max	U	z	p
Calidad de sueño	.91	1.00	.609	0	3	1.20	1.00	.701	0	3	10268.5	-3.754	.000
Latencia de sueño	.96	1.00	.774	0	3	1.21	1.00	.879	0	3	11079.5	-2.466	.014
Duración del dormir	.49	.00	.865	0	3	1.32	1.00	1.020	0	3	6949	-7.729	.000
Eficiencia de sueño	.30	.00	.706	0	3	.25	.00	.634	0	3	12747.5	-.474	.635
Alteración de sueño	1.11	1.00	.451	0	2	1.17	1.00	.496	0	3	12467.0	-.894	.371
Uso de medicamentos	.40	.00	.788	0	3	.25	.00	.625	0	3	11783.0	-2.064	.039
Disfunción diurna	1.58	2.00	.876	0	3	1.62	2.00	.844	0	3	12764.0	-.315	.753
Calificación global	6.03	6.00	3.105	1	19	7.11	7.00	3.411	0	21	10399.5	-3.135	.002

Para responder al objetivo número tres el cual señala determinar la relación entre cantidad de horas de sueño con la calidad de sueño de los adolescentes se aplicó la prueba estadística coeficiente de correlación de Spearman. En la tabla 12 se observa la relación que existe entre la cantidad de horas de sueño de lunes a viernes con la calificación global de la calidad de sueño de los adolescentes. En ella se aprecia que entre más tarde se acuestan los adolescentes menor calidad de sueño $r_s = .316$ $p < .001$, entre más minutos tardan en dormir menor calidad de sueño $r_s = .382$ $p < .001$, a más temprano sea la hora de levantarse menor calidad $r_s = -.128$ $p < .05$, a menos horas que sintieron dormir menor calidad de sueño $r_s = -.471$ $p < .001$ y a menos horas de sueño reales menor calidad de sueño $r_s = -.446$ $p < .001$. Por último se observó que a más minutos de siestas durante el día menor duración de sueño por noche $r_s = .202$ $p < .05$, y a mayor tiempo de siestas menor calidad de sueño $r_s = .165$ $p < .05$.

En la tabla 13 se observa la relación que existe entre la cantidad de horas de sueño de sábado y domingo con la calificación global de la calidad de sueño de los adolescentes. Se observa que a más tarde se la horas de acostarse menor es la calidad de sueño $r_s = .246$ $p < .001$, a más minutos tardan en dormir con menor calidad de sueño $r_s = .298$ $p < .001$, entre menos horas los adolescentes sienten dormir menor calidad global de sueño $r_s = -.161$ $p < .001$ y a menos horas de sueño reales menor calidad global de sueño $r_s = -.192$ $p < .001$.

Para responder al objetivo cuatro que dice examinar la relación que existe entre cantidad de sueño con el hambre y saciedad, nivel de antojos, el IMC, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello, actividad física y riesgo de DT2 en adolescentes, se aplicó la prueba estadística de coeficiente de correlación de Spearman. En la tabla 14 se aprecia la relación entre la cantidad de hora de sueño de lunes a viernes con el hambre, saciedad, nivel de antojos, actividad física y sedentarismo. Se observa que entre más tarde sea la hora de acostarse mayor

Tabla 12. Relación entre cantidad de sueño con calidad de sueño de los adolescentes de lunes a viernes

	Calidad de sueño	Latencia de sueño	Duración de sueño	Eficacia del sueño	Alteraciones del sueño	Uso de medicamentos	Disfunción diurna	Calificación global
Hora de acostarse	.374**	.082	.741**	-.135*	.105	.020	.261**	.316**
Minutos en dormir	.199**	.722**	.402**	.143*	.258**	-.035	.150**	.382**
Hora de levantarse	-.012	-.059	-.307**	.051	-.018	.043	-.059	-.128*
Horas que sintió dormir	-.393**	-.251**	-.654**	-.399**	-.155**	-.027	-.327**	-.471**
Horas de sueño real	-.372**	-.324**	-.926**	.103	-.148**	.020	-.96**	-.446**
Minutos de siestas	.058	.086	.202*	.076	.075	-.021	.102	.135*

* Correlación significativa al nivel $p < .05$ (bilateral)

** Correlación significativa al nivel $p < .001$ (bilateral)

Tabla 13. Relación entre cantidad de sueño sábados y domingos con calidad de sueño.

	Calidad de sueño	Latencia de sueño	Duración de sueño	Eficacia del sueño	Alteraciones del sueño	Uso de medicamentos	Disfunció n diurna	Calificació n global
Hora de acostarse	.258**	.138*	.460**	-.020	.103	.001	.168**	.246**
Minutos en dormir	.153**	.574**	.289**	.064	.205**	-.023	.117*	.298**
Hora de levantarse	.015	.027	.071	.006	-.002	.008	-.025	.032
Horas que sintió dormir	-.178**	-.110*	-.201**	-.132*	-.049	-.069	-.083	-.161**
Horas de sueño real	-.202**	-.183**	-.298**	.002	-.096	.015	-.164**	-.192**

* Correlación significativa al nivel $p < .05$ (bilateral)

** Correlación significativa al nivel $p < .001$ (bilateral)

Tabla 14. Relación de cantidad de sueño (de lunes a viernes) con el hambre, saciedad, nivel de antojos, actividad física y sedentarismo.

	Hambre	Saciedad	Nivel de antojos	Glicemia capilar	Actividad física	Sedent arismo	IMC	PGC	Perímetro de cintura	Perímetro de cuello
Hora de acostarse	.093	-.055	.080	-.051	-.022	.131*	.082	.041	.044	.061
Minutos en dormir	.029	.070	.043	.083	-.043	.010	.090	.171**	.037	.010
Hora de levantarse	-.056	.005	-.099	.103	-.011	.027	-.075	-.174**	-.062	.080
Horas que sintió dormir	-.112*	.006	-.169**	.039	.001	.080	-.153**	-.131*	-.149**	-.096
Horas de sueño real	-.103	.021	-.096	.057	.016	-.104	-.145**	-.164**	-.092	-.036
Minutos de siestas	.129	.005	.156**	-.015	-.056	.110*	-.027	-.005	-.026	-.063

IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal.

* Correlación significativa al nivel $p < .05$ (bilateral)

** Correlación significativa al nivel $p < .001$ (bilateral)

sedentarismo $r_s = .131$ $p < .05$, entre mas temprano sea la hora de levantarse mayor PGC $r_s = -.174$ $p < .001$, entre menos horas sientan dormir mayor hambre $r_s = -.112$ $p < .05$, mayor nivel de antojos $r_s = -.169$ $p < .001$, mayor IMC $r_s = -.153$ $p < .001$, mayor PGC $r_s = -.131$ $p < .001$ y mayor perímetro de cintura $r_s = -.149$ $p < .001$, a menos horas de sueño reales mayor IMC $r_s = -.145$ $p < .001$ y mayor PGC $r_s = -.164$ $p < .001$. Por ultimo se observó que a mas horas de siestas mayor nivel de antojos $r_s = .154$ $p < .001$ y mas minutos de siestas mayor sedentarismo $r_s = .110$ $p < .05$.

En la tabla 15 se muestra la relación entre las cantidad de sueño en sábados y domingos con el hambre, saciedad, nivel de antojos, glicemia capilar, actividad física, sedentarismo IMC, PGC, circunferencia de cintura y de cuello. En ella se muestra que a mas tarde sea la hora de acostarse existe mayor hambre $r_s = .118$ $p < .05$, mayor sedentarismo $r_s = .164$ $p < .001$, mayor IMC $r_s = .162$ $p < .001$, mayor circunferencia de cintura $r_s = .148$ $p < .001$ y mayor circunferencia de cuello $r_s = .219$ $p < .001$. Además aquellos adolescentes que realizan mas horas de actividad física tardan menos tiempo en dormir $r_s = -.112$ $p < .05$, los que tardan mas minutos en dormir presentaron mayor PGC $r_s = .152$ $p < .001$. Por ultimo, aquellos que se levantan más temprano en sábado y domingo presentan mayor sedentarismo.

Para dar respuesta al objetivo cinco que es examinar la relación entre la calidad de sueño con actividad física y sedentarismo, el IMC, porcentaje de grasa, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y el riesgo de DT2 en adolescentes. En la tabla 16 se muestra la relación entre calidad de sueño con actividad física, IMC, PGC, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y glicemia capilar. Se aprecia que a menor calidad de sueño mayor IMC y PGC $r_s = .113$ $p < .05$, $r_s = .130$ $p < .05$ respectivamente. A mayor latencia de sueño mayor PGC $r_s = .150$ $p < .001$, entre menos sea la duración de sueño mayor IMC $r_s = .131$ $p < .05$, mayor PGC $r_s = .136$ $p < .05$, mas hambre $r_s = .178$ $p < .05$, mayor nivel de antojos $r_s = .168$ $p < .05$. Entre mas alteración de sueño mayor nivel de antojos $r_s = .186$ $p < .001$,

Tabla 15. Relación de cantidad de sueño (de sábado y domingo) con el hambre, saciedad, nivel de antojos, actividad física y sedentarismo.

	Hambre	Saciedad	Nivel de antojos	Glicemia capilar	Actividad física	sedentarismo	IMC	PGC	Perímetro de cintura	Perímetro de cuello
Hora de acostarse	.118*	-.083	.095	.037	.016	.164**	.162**	.020	.148**	.219**
Minutos en dormir	.003	.051	.098	.093	-.112*	-.035	.046	.152**	.022	-.034
Hora de levantarse	.086	-.045	.043	-.057	-.014	.143**	.029	-.031	.049	.075
Hrs que sintió dormir	.008	.021	-.010	-.022	-.042	.087	-.104	-.053	-.073	-.049
Horas de sueño real	-.001	.006	-.029	-.072	.001	.051	-.084	-.064	-.059	-.063

IMC: índice de masa corporal; PGC: porcentaje de grasa corporal.

* Correlación significativa al nivel $p < .05$ (bilateral) ** Correlación significativa al nivel $p < .001$ (bilateral)

Tabla 16. Relación entre calidad de sueño con actividad física, IMC, PGC, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y glicemia capilar.

	Actividad física	Sedent arismo	IMC	PGC	Perímetro de cintura	Perímetro de cuello	Glicemia capilar	Hambre	Saciedad	Nivel de antojos
Calidad de sueño	-.040	.030	.113*	.130*	.082	.048	-.003	.134	-.038	.106
Latencia de sueño	-.049	.029	.072	.150**	.029	-.017	.071	.068	.041	.085
Duración de sueño	.014	.075	.131*	.136*	.098	.065	-.064	.178*	-.075	.168*
Eficacia de sueño	-.016	.006	.036	-.007	.053	.033	.073	.056	-.015	.062
Alteración del sueño	-.044	.096	.024	.067	.006	-.052	-.014	.108	.011	.186**
Uso de medicamentos	-.077	-.048	.010	.028	-.003	.050	-.009	.003	.036	-.068
Disfunción diurna	-.089	.164**	-.034	.058	-.095	-.126*	-.089	.149*	-.121	.230**
Calificación global	-.044	.052	.179**	.141*	.169**	.137*	.072	.137	-.079	.106

* Correlación significativa al nivel $p < .05$ (bilateral)

** Correlación significativa al nivel $p < .001$ (bilateral)

mayor disfunción diurna mayor sedentarismo $r_s = .164$ $p < .001$, menor circunferencia de cuello $r_s = -.126$ $p < .05$ mayor hambre $r_s = .149$ $p < .05$ y mayor nivel de antojos $r_s = .230$ $p < .001$. Por ultimo, a menor calificación global de sueño mayor IMC $r_s = .179$ $p < .001$, PGC $r_s = .141$ $p < .05$, mayor circunferencia de cintura $r_s = .169$ $p < .001$ y mayor circunferencia de cuello $r_s = .137$ $p < .05$.

Capítulo IV

Discusión

A continuación se discutirá la asociación entre la cantidad y calidad de sueño con hambre, saciedad, nivel de antojos, actividad física y sedentarismo, marcadores de obesidad (peso, IMC, PGC, circunferencia de cintura, circunferencia de cuello y riesgo de diabetes tipo 2 (alteración de glicemia capilar en ayuno) en adolescentes.

El sueño es una función biológica fundamental y necesaria para los humanos por el efecto que tiene en la salud física y psicológica de las personas, ya que durante el sueño se lleva a cabo la regulación neurológica, endócrina, metabólica, muscular y cardiorrespiratoria del cuerpo (Bradley et al., 2005). En este sentido es muy importante la necesidad de horas de sueño por noche, que en el caso de los adolescentes debe de ser de 8 a 9 horas aproximadamente (Miro, Cano-Lozano y Buela-Casal, 2005). Sin embargo se ha observado que no todos los adolescentes duermen esta cantidad de horas de sueño. En este estudio la cantidad de horas de sueño fue menor que las recomendadas, siendo de 6 horas con 30 minutos, resultados similares obtuvieron Huang, Wang y Guillemínault (2010) donde la media de horas de sueño fue de 7 horas, 30 minutos, menos de las 8 a 9 horas en esta etapa de desarrollo. Así mismo, Calamaro, Mason y Ratcliffe (2008) encontraron que el 62% de su muestra de estudio durmió de 6 a 7 horas de sueño por lo que se puede decir que los adolescentes no duermen la cantidad de horas necesarias.

En cuanto a las horas dormidas los sábados y domingos la media fue de 8 horas con 55 minutos, casi 9 horas por noche, similar a los resultados de Huang, Wang y Guillemínault (2010) en donde los fines de semana duermen 9 horas con 30 minutos aproximadamente. Esto quizás para recuperar las horas perdidas en días de escuela (lunes a viernes). Al observar las diferencias por sexo, se observó que las mujeres tardan más minutos en quedarse dormidas, se levantan más temprano y duermen menos horas que los hombres de lunes a viernes, similar a lo presentado por Giannotti, Cortesi,

Sebastiani y Ottaviano (2002). Al observar por grupo de edad, se observó que con el aumento de la edad disminuye la cantidad de horas de sueño y el hábito de acostarse más tarde, resultados similares obtuvieron Giannotti, Cortesi, Sebastiani y Ottaviano (2002) en su estudio donde las mujeres durmieron menos horas que los hombres y al aumentar la edad de 14 a 18 años los adolescentes tienden a acostarse más tarde.

Por su parte, en la calidad de sueño se observó que el 72% de los participantes presentó mala calidad de sueño de lunes a viernes y disminuyó a 41% los sábados y domingo, resultados similares obtuvieron Knutso, Ryden, Mander y Cauter (2005) al investigar la cantidad de sueño y su relación con la calidad del mismo y el control glucémico donde el 71% de los participantes obtuvieron mala calidad de sueño. Al comparar la calidad por etapa de adolescencia, los adolescentes de 15 a 18 presentaron menor calidad de sueño, similar a lo encontrado por Giannotti, Cortesi, Sebastiani y Ottaviano (2002) donde a mayor edad menor calidad de sueño, mayor somnolencia y problemas de sueño que adolescentes menos de 14 años. Similar a lo encontrado por Huang, Wang y Guilleminault (2010) donde se apreció un incremento de la somnolencia diurna y mala calidad en los estudiantes de niveles superiores.

La falta de horas de sueño provoca un efecto acumulativo bien demostrado, el hecho de dormir una hora menos de lo necesario significa una pérdida progresiva de tipo geométrico. El adolescente que desde el lunes duerme una hora menos de lo necesario llega al viernes por la mañana con una pérdida de 4 hrs de sueño, es decir, aunque haya dormido 8 horas la noche anterior es como si hubiera dormido sólo 4, este fenómeno es conocido como privación de sueño (De la Fuente, 2004) y el resultado es la afectación de la calidad del sueño reflejada con una somnolencia excesiva diurna. En este estudio se confirman estos hechos, los adolescentes que reportaron menos horas de sueño entre semana calificaron con más baja calidad de sueño general y mayor somnolencia diurna. Además concuerda con Calamaro, Mason, Ratcliffe (2008) y Noland, Price, Dake, Telljohann (2009) donde reportaron que la mayoría de los adolescentes indicaron que el

sueño insuficiente producía en ellos estar más cansado durante el día. Huang, Wang, Guilleminault (2010) apreciaron un incremento de la somnolencia diurna en los estudiantes de niveles superiores y este dato se relacionó con tiempo total de sueño (TTS) corto en días laborales.

La relación entre la duración de sueño y la obesidad no está clara. Sin embargo, se tiene la hipótesis que la duración del sueño corto afecta la regulación del balance energético de las personas. El incremento de grelina causado por la alteración de sueño aumenta la sensación de hambre y con ello la ingesta de alimentos (más de tres comidas por día y refieren consumir más alimentos resultado de antojos), que a su vez, esta alteración disminuye la leptina reduciendo la oxidación y metabolismo de la grasa incrementando con el tiempo la adiposidad (Dzaeja, et al. 2004; Taheri et al. 2004; Vander, et al. 2004; Laposky, Bass, Kohsaka & Turek, 2007; Spiegel, et al. 2009)

En este estudio se confirma en parte lo señalado anteriormente, se identifico que entre menos horas sientan dormir los adolescentes mayor hambre y mayor nivel de antojos. También confirma los resultados de Landis, Parker, Dunbar (2009) donde identificaron que las variables predictores de mayor hambre y antojos fueron aquellos que reportaron dormir siestas durante el día, Hitze B et al, (2009) también identificaron que las mujeres que duermen menos consumen en mayor frecuencia comidas rápidas y dulces. Chen, Wang y Jeng (2006) los adolescentes que obtuvieron un sueño inadecuado tuvieron menor frecuencia en conductas promotoras sanas como dieta saludable. Se identifico en esta muestra que el dormir menos horas de sueño se asocia a mayor puntaje en los indicadores de adiposidad (IMC, PGC y PC), así como a menor horas de sueño reales mayor IMC y PGC. Estos datos confirman los resultados de Ozturk, Mazicioglu, Poyrazoglu, Cicek, Gunay, Kurtoglu (2009) , Hitze B et al, (2009) y Shaikh, Minal, Singh (2009) donde identificaron que el IMC, circunferencia de cintura y PGC fueron mayores en aquellos que tuvieron una duración de sueño corto.

Además en este estudio no se identificó asociación de horas que duerme con la realización de actividad física, sin embargo si se identificó que el dormirse más tarde y tiempo de siestas se relaciono con sedentarismo. Este estudio difiere con lo reportado por Calamaro, Mason, Ratcliffe (2008) el cual identificó que un sueño de corta duración se asocia con menor actividad física. Sin embargo se puede destacar que el sedentarismo está relacionado con la actividad que realiza el adolescente, en este sentido se puede pensar que estos adolescentes tienen un sueño corto por dedicar tiempo a actividades relacionadas con el uso de la tecnología lo que concuerda con Hitze B et al, (2009) que señala que el principal motivo por el cual los adolescentes duermen menos horas de las recomendadas es por el uso de las tecnologías (medios de comunicación). En cuanto la duración de sueño y riesgo cardiometabólicos se encontró una relación negativa solo en mujeres con las variables, resistencia a la insulina ($r = -0.20$, $P < .05$); leptina ($r = -0.20$, $P < .05$).

La calidad de sueño puede conducir a una variedad de alteraciones en la función del sistema endocrino y las vías metabólicas. Consecuencias cognitivas de una mala calidad del sueño pueden ser incapacidad para mantenerse en estado alerta (somnolencia) y fatiga mental o agotamiento físico (Ancoli-Israel, 2005). Ambos, la somnolencia y la fatiga pueden reducir la motivación para mantener un equilibrio sano entre el consumo de energía y gasto de esta (Schmid, Hallschmid, Chara-K, et al. 2009; Cappuccio, et al. 2010). En este estudio se confirma lo anterior, se identificó que cuando el componente de calidad de sueño duración del sueño (menor duración de sueño) se asocio con más hambre y mayor nivel de antojos por alimentos de alto contenido calórico, mayor IMC y PGC, así mismo a mayor disfunción diurna (somnolencia) mayor sedentarismo, mayor hambre y mayor nivel de antojos. El tener más baja calidad de sueño total se asocio con los indicadores de adiposidad.

El aumento de la fatiga y el cansancio asociado a dormir muy poco en general, disminuye la motivación de la gente a para realizar actividades que favorecen la

salud. En particular, los resultados recientes han demostrado que la restricción del sueño corto (2 noches de 4 horas en la cama) se acompañó de una disminución durante el día la actividad física espontánea en hombres sanos Schmid SM, M Hallschmid, Chara-K Jauch, et al. 2009. El estudio de prevalencia de Weiss y etal 2010 proporciona evidencia adicional para apoyar la teoría del valor hedónico de la ingesta de alimentos asociados con la duración del sueño corto. En efecto, los autores observaron que la menor duración del sueño en los adolescentes se asoció con una la ingesta calórica relativamente más alta derivados de la grasa y una menor ingesta de calorías de los carbohidratos. Además, una menor duración del sueño se asoció con un mayor riesgo de 2 veces del consumo de ≥ 475 kcal/día de bocadillos. Como se destaca por los autores, el aumento de bocadillos y el consumo de alimentos de alta energía pueden reflejar los efectos de la corta duración del sueño en las respuestas de estrés y conductas de búsqueda de recompensa.

La cantidad y calidad del sueño consistente y significativamente se ha identificado como predictor de mayor descontrol de los niveles de glucosa en pacientes adultos con DT2 Cappuccio, et al. (2010). Los mecanismos subyacentes a esta relación puede variar entre el corto y largo plazo de sueño en adultos Knutso, Ryden, Mander, Cauter (2006) Gangwisch, et al. (2007) En este estudio no se identifico asociación entre las horas de sueño ni la calidad de sueño con los niveles de glicemia capilar quizás por tratarse de adolescentes, en los cuales existe muchas variables extrañas que pudieron intervenir en esta relación.

Los resultados de las investigaciones recientes sobre los efectos de la duración y calidad del sueño relacionados con la salud hacen considerar que el sueño con una pérdida de tiempo y la restricción de él puede afectar la salud de diversas maneras. Además, el estudio de control del apetito en el mundo moderno nos recuerda que la búsqueda de la recompensa y el placer no están bien afinados a nuestra biología. (Zheng, Lenard, Shin & Berthoud, 2009). Con las modernas actividades

sedentarias (por ejemplo, ver televisión, jugar videojuegos, trabajo cognitivo, escuchar música) promoviendo el consumo excesivo de alimentos "en ausencia de hambre" (Cameron J, Doucet E. 2007). Una mejor comprensión de estos estímulos del medio ambiente es necesario si se quiere desarrollar estrategias de comportamiento para hacer frente de manera efectiva a la obesidad (Chaput, Klingenberg, Astrup, Sjödín, 2011).

Como fortaleza se toma el abordar el tema del sueño en adolescentes en México ya que hasta el momento no se ha encontrado estudios en el país que aborden el tema, haciendo de éste el inicio de una continuación de investigaciones en esta área, además de siempre investigar actividades del individuo en su estado activo (durante el día) y no de los hábitos del estado inactivo (sueño por noche). Otra fortaleza es el hecho de incluir la calidad de sueño, cosa que no se ha abordado mucho en otros países y en el cual hace falta investigar. Además tomar la medición de la circunferencia de cuello como obesidad superior, ya que es mayormente relacionado con la alteración de la glicemia capilar. Hatipoglu, Mazicioglu, Kurtoglu & Kendirci (2010) en lo cual si hubo relación significativa ($r_s = .228$ $p < .001$).

La limitación del trabajo está centrada en que la relación causal de variables sobre la cantidad y calidad de sueño no puede ser establecida a partir de un diseño transversal, además de hacer estas mediciones de manera subjetiva como lo es un instrumento de lápiz y papeles a pesar de tener buena validez, en comparación con una medición objetiva como lo es la actigrafía portátil de sueño que mide cantidad y calidad del dormir. Sin embargo, resulta lógico entender la dirección de los eventos y afirmar que la duración de sueño se asocia con indicadores de hambre y de adiposidad. Por su parte, la mala calidad de sueño conduce a somnolencia. Además, los estudios transversales son el inicio para establecer pautas para estudios futuros que permitan desarrollar estudios longitudinales y establecer con certeza causalidad entre variables.

También en este estudio no se midieron las variables socioeconómicas y fisiológicas en asociación con la regulación del apetito y el IMC. Sin embargo, el

estudio indica un conocimiento preliminar para futuros estudios para comprender la cadena causal de la cantidad y calidad de sueño de los adolescentes que puede favorecer el aumento de peso y posiblemente la obesidad y como afecta la regulación del apetito, saciedad, nivel de antojos de alimentos entre otros indicadores.

Por ultimo, en las alteraciones del patrón de sueño, el éxito del diagnóstico dependerá del reconocimiento precoz del problema, de la valoración de la magnitud de su impacto en la vida de la persona y de su correcta evaluación. El ICSP se presenta como un instrumento fiable, válido y aplicable en la consulta diaria de atención primaria para la valoración clínica del insomnio en el estado inicial del cribado de casos. Además, no requiere la especialización por parte del examinador que puede requerir una evaluación más detallada, por lo que puede ser especialmente útil para los equipos de atención primaria

Conclusiones

En conclusión, se puede observar que los adolescentes no duermen las horas necesarias de acuerdo con su etapa de desarrollo, siendo esto menos horas de sueño por noche lo cual esta relacionado con una mala calidad de sueño, que además, ambos menor cantidad y calidad de sueño esta relacionado con mayor sedentarismo, IMC, PGC, circunferencia de cintura y de cuello por lo que es importante realizar intervenciones en promocionar y educar a la población para una mejor cantidad y calidad de sueño.

Recomendaciones

Realizar futuros estudios que incorporan diseño longitudinales y medidas objetivas del sueño, regulación del apetito y la ingesta calórica son necesarios para comprender mejor cómo el sueño puede afectar la regulación de diversas funciones durante el día, como el apetito. La creciente epidemia de SP y OB en todo el mundo en poblaciones mas joven, como el caso de los adolescentes requiere con urgente atención. Las enfermeras de salud escolar que están en una posición única para desarrollar las

propuestas acerca de la prevención y reducción de la OB son pieza clave para iniciar a prevenir este padecimiento, por tratarse de una actividad educativa hacia los adolescentes y ser una población cautiva, de fácil acceso y de gran numero ayudaría en mucho los trabajos de prevención y control de dicho padecimiento.

Referencias

- American Diabetes Association (ADA, 2010). Diabetes mellitus: definición, diagnóstico clasificación. Recuperado el 14 de febrero de 2012, de http://www.medicinapreventiva.com.ve/articulos/diabetes_mellitus.htm
- Bradley W.G., Daroff, R.B., Fenichel, G. & Jankovic, J. (2005). Neurología clínica: diagnóstico y tratamiento. Madrid, España: Elsevier.
- Burgoon, L. (1998). Hunger Satiety Scale. Sports Nutritionist, University of Illinois.
- Buxton, O.M., Pavlova, M.K., Reid, E., Simonson, D.C. & Adler, G.K. (2009). Sleep restriction for one week reduces insulin sensitivity in healthy men. *DIABETES*, 59, 2126-2133.
- Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R. & Kupfer, D.J. (1989) The pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*, 28, 193-213.
- Calamaro, C.J., Mason, T.B.A. & Ratcliffe, S.J. (2008). Adolescents living the 24/7 lifestyle: effects of caffeine and technology on sleep duration and daytime functioning. *Official Journal of the American Academy of Pediatrics*, 123 (6), 1005-1010.
- Cameron, J., Doucet, E. (2007). Getting to the bottom of feeding behaviour: who's on top? *Appl phvsiol metab*, 32 (2): 177-189.
- Cappuccio, P.F., Taggart, M.F., Kandala, N.B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., Miller, A.M. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and Adults. *SLEEP*, 31(5), 619-626.
- Cappuccio, P.F., D'elia L, Strazzullo P, Miller M. (2010). Quantity and quality of Sleep and incidence of type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis diabetes care 33:414–420.
- Carskadon, M. & Dement, W. (2005). Normal human sleep: an overview. *Principles and practice of sleep medicine*. Elsevier Saunders, 13–23.

- Carskadon, M.A. & Acebo, C. (2002). Regulation of sleepiness in adolescents: update, insights, and speculation. *SLEEP*, 25(6), 606–614.
- Cauter, E.V. & Knutson K. L. (2008). Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *European Journal of Endocrinology*, 159, S59–S66.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2010). Criterios de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes. Recuperado el 14 de febrero de 2012, de <http://mejorestilodevida.net/salud/obesidad/obesidad-infantil-criterios-cdc.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2011). Genomics and health, obesity and genomics. Recuperado el 6 de noviembre de 2011, de <http://www.cdc.gov/genomics/resources/diseases/obesity/obesedit.htm>
- Chaput, J.P., Klingenberg, L., Astrup, A., Sjödin, A.M. (2011). Modern sedentary activities promote overconsumption of food in our current obesogenic environment. *Obes Rev*, 12 (5):12-20.
- Chen, M. Y., Wang, E. K. & Jeng, Y. J. (2006). Adequate sleep among adolescents is positively associated with health status and health-related behaviors. *BMC Public Health*, 6 (59), 1-8. doi: 10.1186/1471-2458-6-59.
- Dzaja, A., Dalal, H. Himmerich, M.A., Uhr, M., Pollmächer, T., & Schul, D. (2004). Sleep enhances nocturnal plasma ghrelin levels in healthy subjects. *American Journal Physiology. Endocrinology and Metabolism*, 286, E963–967.
- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición por Entidad Federativa (ENSANUTEF, 2006). Sobrepeso y obesidad en adolescentes por entidad federativa. Recuperado el 17 de Marzo del 2011, de http://www.insp.mx/ensanut/resultados_ensanut.pdf
- Fuente de la, V. & Albares, A. (2004). Alteraciones del ritmo circadiano. *Rev. Vigilia-Sueño*, 16 (1):1-15 24.
- Gangwisch, J.E., Malaspina, B., Boden-Albala & Heymsfield, S.B. (2005). Inadequate sleep as a risk factor for obesity: analyses of the NHANES I. *SLEEP*, 28(10), 1289–1296.

- Ganwisch, J. E., Heymsfield, S. B., Boden-Albala, B., Buijs, R. M., Kreier, F., Pickering, T. G., Rundle, A. G., Zammit, G. K. & Malaspina, D. (2007). Sleep Duration as a Risk Factor for Diabetes Incidence in a Large US Sample. *SLEEP*, 30(12), 1667-1673.
- Giannotti, F., Cortesi, F., Sebastiani, T. & Ottaviano, S. (2002). Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. European Sleep Research Society, *J. Sleep Res*, 11, 191–199.
- Hitze, B., Bösny-Westphal, A., Bielfeldt, F., Settler, U., Plachta-Danielzik, S., Pfeuffer, M., Schrezenmeir, J., Monig, H. & Müller, M.J. (2009). Determinants and impact of sleep duration in children and adolescents: data of the Kiel Obesity Prevention Study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 36, 739-746.
- Huang, Y., Wang, C. & Guilleminault, C. (2010). An epidemiologic study of sleep problems among adolescents in North Taiwan. *Sleep Medicine*, 11 (10) 1035-1042.
- International Diabetes Federation (IDF, 2007). Síndrome metabólico en niños y adolescentes. Recuperado el 14 de febrero de 2012, de http://pifrecv.otalca.cl/docs/2009/curso6/Silvia_Asenjo.pdf
- Javaheri, S., Storfer I. A., Rosen, CL. & Redline, S. (2008). Sleep quality and elevated blood pressure in adolescents. *Circulation*, 118(10):1034-40.
- Knutson, K.L., Ryden, A.M., Mander, B.A. & Cauter, E.V. (2006). Role of sleep duration and quality in the risk and severity of type 2 diabetes mellitus. *Journal of the American Medical Association*, 166, 1768-1774.
- Knutson, L.K. & Cauter, E.V. (2008). Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *New York Academy of Sciences*, 11(29), 287–304.
- Landis, A. M., Parker, K. P. & Dunbar, S. (2009). Sleep, hunger, satiety, food cravings, and caloric intake in adolescents. *Journal of Nursing Scholarship*, 41 (2), 115-123.

- Laposky, A.D., J. Bass, A., Kohsaka, & Turek, F.W. (2007). Sleep and circadian rhythms: key components in the regulation of energy metabolism. *FEBS Letters*, 582,142– 151. doi :10.1016/j.febslet.2007.06.07
- Llata de la, R.M., Castorena, M.A., Corsi, C.M., Díaz, M., Haro, V.R., Jimenez, G.A., Meza,V.M.S., Perez, P.R., Próspero, G.O., Reyes, Z.M., Torres, B.L., Valencia, F.M., Velazquez, M.J. (2011). Medicina del dormir; desarrollo, contribuciones y perspectivas. Reporte del grupo de trabajo en medicina del dormir. *Rev de Invst Clinica*, 63(1), 90-99.
- Lobera, J., Bolaños, P., Carbonero, R. & Valero, E. B. (2010). Psychometric properties of the Spanish version of Food Craving Inventory (FCI-SP). *Nutrición Hospitalaria*, 25(6), 984-992.
- López J. J. (2005). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Barcelona: Masson Eselvier.
- Mallon, L., Broman, J.E. & Hetta, J. (2005). High incidence of diabetes in men with sleep complaints or short sleep duration: a 12-year follow-up study of a middle-aged population. *Diabetic Care*, 28, 2762–2767.
- Martos-Moreno G.A., Argente, J. (2011). Obesidades pediátricas: desde la lactancia a la adolescencia. *An Pediatr (Barc)*, 75 (01). 75-63.
- Miró. E., Cano-Lozano, M.C., Buela-Casal, G. (2005). Sueño y calidad de vida. *Revista Colombiana de Psicología*, 14, 11-27.
- Mistlberger, R.E. (2005). Circadian regulation of sleep in mammals: role of the suprachiasmatic nucleus. *Brain Res Rev*, 49(3),429-54.
- National Sleep Foundation (NSF, 2006). Teens and sleep. Recuperado el 5 de abril de 2011, de <http://www.sleepfoundation.org/es/article/sleep-america-polls/2006-teens-and-sleep>

- Nedeltcheva, A.V, Kilkus, J.M., Imperial, J., Kasza, K., Schoeller, D.A., & Penev.(2009). Sleep curtailment is accompanied by increased intake of calories from snack. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 126-33.
- Hatipoglu, N., Mazicioglu, M., Kurtoglu S. & Kendirci M. (2010). Neck circumference: an additional tool of screening overweight and obesity in childhood. *Eur J Pediatr*, 169 733-739,
- Noland, H., Price J. H., Dake, J., & Teluohann S. K. (2009). Adolescents' sleep behaviors and perceptions of sleep. *Journal of School Health*, 79 (5), 224-230
- Ojeda, S. & Icardo, J.M. (2004). Aspectos funcionales y clínicos del sueño. *Neuroanatomía*, 11, 308-315.
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011). Obesidad y sobrepeso. Recuperado el 13 de febrero de 2012, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2012). El país con mayor sobrepeso. Recuperado el 13 de febrero de 2012, de <http://www.ecuadormyfamilylife.com/novedades/74-el-pais-de-mayor-sobrepeso.html>
- Ozturk, A., Mazicioglu, M.M., Poyrazoglu, S., Cicek, B., Gunay, O. & Kurtoglu, S. (2009). The relationship between sleep duration and obesity in Turkish children and adolescents. *Foundation Acta Paediatrica*, 99, 699-702.
- Polit, D. F. & Hungler, B. P. (1999). *Investigacion cientifica en ciencias de la salud*. McGraw-Hill Interamerica.
- Roth, T. (2008). Henry ford hospital en detroit. Fisiología del sueño. Recuperado el 7 de marzo de 2011, de <http://artigoo.com/fisiologia-del-sueno-y-el-insomnio>
- Royuela, A. & Macías, J.A. (1997). Propiedades clinimétricas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño*, 9, 81-94.

- Sanner, B. M., Kollhossler, P., Buechner, N., Zidek, w. & Tepel, M. (2004) Influence of treatment on leptin levels in patients with obstructive sleep apnoea. *Eur. Respir. J.* 23, 601–604.
- Schmid SM, Hallschmid M, Jauch-Chara, K. (2009). Short-term sleep loss decreases physical activity under free-living conditions but does not increase food intake under time-deprived laboratory conditions in healthy men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 90(6), 1476–1482.
- Schoeller, D.A., Cella, L.K., Sinha, M.K. & Caro, J.F. (1997). Entrainment of the diurnal rhythm of plasma leptin to meal timing. *The Journal Clinical Investigation* ,100 (7), 1882–1887.
- Secretaría de Salud (1987). Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud. México, D.F. Recuperado el 17 de septiembre de 2010, de <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>
- Shaikh, W. A., Patel, M. & Singh, S.K. (2009). Sleep Deprivation Predisposes Gujarati Indian Adolescents to Obesity. *Indian Journal of Community Medicine*, 34(3), 192-194
- Spiegel, K., Knutson, K., Leproult, R., Tasali, E., & Cauter, E. (2008). Sleep loss: a novel risk factor for insulin resistance and Type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*, 99, 2008–2019. doi:10.1152/jappphysiol.00660.2005.
- Spiegel, K., Leproult, R., Hermite-Baleriaux, M., Copinschi, G., Penev, P., & Cauter, E. (2004). Leptin levels are dependent on sleep duration: relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 89(11), 5762–5771.
- Spiegel, K., Tasali, E., Leproult, R., & Cauter, E.V. (2009). Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat. Rev. Endocrinol.* 5(5), 253–261.

- Takahashi, K., Chin, K., Akamizu, T., Morita S., Sumi, K., Oga, T., Matsumoto, H., Niimi, A., Tsuboi, T., Fukuhara, S., Kangawa, K. & Mishima, M. (2008). Acylated ghrelin level in patients with OsA before and after nasal CPAP treatment. *Respirology* 13(6), 810–816.
- Tasali, E., Leproult, R., Ehrmann, D. A. & Cauter E. V. (2008). Slow-wave sleep and the risk of type 2 diabetes in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115 (3), 1044-1049.
- Tomada, A., Kawatani, J., Joudoi, T., Hamada, A. & Miike, T. (2009). Metabolic dysfunction and circadian rhythm abnormalities in adolescents with sleep disturbance. *Elsevier NeuroImage*, 47, T21–T26.
- Vander, L.A. J., Tschop, M., Heiman, M.L. & Ghigo, E. (2004). Biological, physiological, pathophysiological, and pharmacological aspects of ghrelin. *Endocrine Reviews*, 25(3), 426–457.
- Vgontzas, A.N., Lin, H.M., Papaliaga, M., Calhoun, S., Vela A.B., Chrousos, G.P. & Bixler E.O. (2008). Short sleep duration and obesity: the role of emotional stress and sleep disturbances, Sleep duration, sleep disturbance, stress, obesity. *International Journal of Obesity*, 32(5), 801-809.
- Weiss A., Xu F., Storfer-Isser A., Thomas A., Ievers-Landis C.E. & Redline S. (2010). The association of sleep duration with adolescents' fat and carbohydrate consumption. *Sleep*, 33(9): 1201–1209.
- White, M.A., Whisenhunt, B.L., Williamson, D.A., Greenway, F.L. & Netemeyer, R.G. (2002). Development and validation of the Food-Craving Inventory. *Obes Res*, 10 (2), 107-114.
- Zheng H., Lenard N.R., Shin A.C. & Berthoud H.R. (2009). Appetite control and energy balance regulation in the modern world. *International Journal of Obesity* 33, 8-13.

Apéndices

Apéndice A

Cedula de datos generales

Fecha: ____ de _____ del _____ No. de Folio _____

Contesta los datos del apartado número “I y II” solamente:

I. Datos del adolescente

Fecha de nacimiento: ____ de _____ del _____ Edad en años: _____

Sexo: Femenino () Masculino () Grado y Grupo: _____ Turno: _____

Nombre de la escuela: _____

¿Trabajas actualmente?

1. Si () 2. No ()

¿Cuál es tu turno de trabajo?

0) No trabaja 1) Mañana 2) Tarde 3) Noche

II. Hábitos de sueño durante el día

¿Duermes siestas durante el día?

1. Si 2. No

¿Cuántas horas y minutos duermes durante tus siestas aproximadamente?

Horas: _____

Minutos: _____

Los datos del apartado número “III” serán contestados solo por el investigador

III. Medidas Antropométricas

Peso: _____ Estatura: _____ IMC: _____ % de masa grasa: _____

Circunferencia de cintura: ____ circunferencia de cuello: ____ Glicemia capilar: ____

Apéndice B

Índice de calidad de sueño Pittsburg

Las siguientes preguntas hacen referencia a la manera en que ha dormido durante el último mes. Intente responder de la manera más exacta posible lo ocurrido durante la mayor parte de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las preguntas.

Tus hábitos de sueño solamente de LUNES a VIERNES

1. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? _____
2. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse por las noches?
(Apunte el tiempo en minutos) _____
3. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha estado levantando por la mañana? _____
4. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? (Apunte las horas que sentiste haber dormido) _____

Tus hábitos de sueño solamente de SÁBADO y DOMINGO

- 1a. Durante el último mes, ¿cuál ha sido, usualmente, su hora de acostarse? _____
- 2b. Durante el último mes, ¿cuánto tiempo ha tardado en dormirse por las noches?
(Apunte el tiempo en minutos) _____
- 3c. Durante el último mes, ¿a qué hora se ha estado levantando por la mañana? _____
- 4d. ¿Cuántas horas calcula que habrá dormido verdaderamente cada noche durante el último mes? (Apunte las horas que sentiste haber dormido) _____

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, conteste TODAS las preguntas.

- | | |
|--|---|
| <p>5. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir a causa de:</p> <p>a) No poder conciliar el sueño en la primera media hora:</p> <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> | <p>c) Tener que levantarse para ir al sanitario:</p> <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> |
| <p>b) Despertarse durante la noche o de madrugada:</p> <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> | <p>d) No poder respirar bien:</p> <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> |
| <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> | <p>e) Toser o roncar ruidosamente:</p> <p>() Ninguna vez en el último mes</p> <p>() Menos de una vez a la semana</p> <p>() Una o dos veces a la semana</p> <p>() Tres o más veces a la semana</p> |

f) Sentir frío:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

g) Sentir demasiado calor:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

h) *Tener pesadillas o “malos sueños”*:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

i) Sufrir dolores:

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

j) Otras razones (por favor descríbalas a continuación):

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

6. Durante el último mes ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?

- Bastante buena
- Buena
- Mala
- Bastante mala

7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

- Ninguna vez en el último mes
- Menos de una vez a la semana
- Una o dos veces a la semana
- Tres o más veces a la semana

8. Durante el último mes, ¿cuántas veces has sentido ganas de dormir mientras estas en el camión o auto, en clases, viendo Tv, mientras comías o desarrollaba alguna otra actividad?

- 0. Ninguna vez en el último mes
- 1. Menos de una vez a la semana
- 2. Una o dos veces a la semana
- 3. Tres o más veces a la semana

9. Durante el último mes, ¿ha representado para ti mucho problema el tener ganas para levantarte de la cama, ir a la escuela, hacer deporte, leer o realizar alguna otra actividad?

- 0. Ningún problema
- 1. Un problema muy ligero
- 2. Algo de problema
- 3. Un gran problema

Apéndices C

Instructivo para calificar el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Componente 1: Calidad de sueño

Examine la pregunta 6, y asigne el valor correspondiente

Respuesta	
Valor	
Bastante buena	0
Buena	1
Mala	2
Bastante mala	3

Calificación del componente 1:

Componente 2: Latencia de sueño

1. Examine la pregunta 2, y asigne el valor correspondiente

Respuesta	
Valor	
≤15 minutos	0
16-30 minutos	1
31-60 minutos	2
>60 minutos	3

2. Examine la pregunta 5a y asigne el valor correspondiente

Respuesta	
Valor	
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

3. Sume los valores de las preguntas 2 y 5a

4. Al valor obtenido asigne el valor correspondiente

Suma de 2 y 5a	
Valor	
0	0
1-2	1
3-4	2
5-6	3

Calificación del componente 2:

Componente 3: Duración del dormir

Examine la pregunta 4 y asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
>7 horas	0
6-7 horas	1
5-6 horas	2
<5 horas	3

Calificación del componente 3:

Componente 4: Eficiencia de sueño habitual

1. Calcule el número de horas que se pasó en la cama, en base a las respuestas de las preguntas 3 (hora de levantarse) y pregunta 1 (hora de acostarse)

2. Calcule la eficiencia de sueño (ES) con la siguiente fórmula:

$$[\text{Núm. horas de sueño (pregunta 4)} \div \text{Núm. horas pasadas en la cama}] \times 100 = \text{ES (\%)}$$

3. A la ES obtenida asigne el valor correspondiente

Respuesta	Valor
> 85%	0
75-84%	1
65-74%	2
<65%	3

Calificación del componente 4:

Componente 5: Alteraciones del sueño

1. Examine las preguntas 5b a 5j y asigne a cada una el valor correspondiente

Respuesta	
Valor	
Ninguna vez en el último mes	0
Menos de una vez a la semana	1
Una o dos veces a la semana	2
Tres o más veces a la semana	3

2. Sume las calificaciones de las preguntas 5b a 5j

3. A la suma total, asigne el valor correspondiente

Suma de 5b a 5j

Valor

0 0

1-9 1

10-18 2

19-27 3

Calificación del componente 5:

Componente 6: Uso de medicamentos para dormir

Examine la pregunta 7 y asigne el valor correspondiente

Respuesta

Valor

Ninguna vez en el último mes 0

Menos de una vez a la semana 1

Una o dos veces a la semana 2

Tres o más veces a la semana 3

Calificación del componente 6:

Componente 7: Disfunción diurna

1. Examine la pregunta 8 y asigne el valor correspondiente

Respuesta valor

Ninguna vez en el último mes 0

Menos de una vez a la semana 1

Una o dos veces a la semana 2

Tres o más veces a la semana 3

2. Examine la pregunta 9 y asigne el valor correspondiente

Respuesta

Valor

Ningún problema 0

Problema muy ligero 1

Algo de problema 2

Un gran problema 3

3. Sume los valores de la pregunta 8 y 9

4. A la suma total, asigne el valor correspondiente:

Suma de 8 y 9

Valor

0 0

1-2 1

3-4 2

5-6 3

Calificación del componente 7:

Calificación global del ICSP

(Sume las calificaciones de los 7 componentes)

Calificación global: _____

Apéndice D

Cuestionario de Actividad Física

Contesta las siguientes preguntas recordando tus actividades en el último mes.

1.- ¿Cuántas horas a la semana dedicaste a actividades físicas vigorosas como jugar fútbol, básquetbol, voleibol, karate, bicicleta, clases de baile, correr, aerobics, nadar u otros deportes donde tengas que correr o te agites?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

2.- ¿Cuántas horas a la semana dedicaste a actividades físicas moderadas como limpiar o arreglar la casa, caminar cargando cosas (incluyendo ir caminando a la escuela)?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

3.- Piensa en un día de la semana entre **lunes y viernes** ¿Cuántas horas ves televisión en un día (sin contar el tiempo que juegas video juegos, estando en la computadora o viendo películas en DVD o videocasetera)? Incluye el tiempo entre mañana, tarde y noche.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

4.- En un día entre semana, solo **de lunes a viernes** ¿Cuántas horas ves películas en DVD o videocasetera?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

5.- En un día entre semana, solo **de lunes a viernes** ¿Cuántas horas le dedicas a la computadora o jugando video juegos en atari, nintendo, gameboy. X-box, play-station u otros video juegos?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

6.- En un día de fin de semana (**sábado o domingo**) ¿Cuántas horas ves televisión (sin contar el tiempo que juegas video juegos, estando en la computadora o viendo películas en DVD o videocasetera)? Incluye el tiempo entre mañana, tarde y noche.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

7.- En un día de fin de semana (**sábado o domingo**) ¿Cuántas horas ves películas en DVD o videocasetera?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

8.- En un día de fin de semana (**sábado o domingo**) ¿Cuántas horas le dedicas a la computadora o jugando video juegos en atari, nintendo, gameboy. X-box, play-station u otros video juegos?

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Ninguna. | 6. Cuatro horas a la semana. |
| 2. Menos de una hora a la semana. | 7. Cinco horas a la semana. |
| 3. Una hora a la semana | 8. Seis horas a la semana. |
| 4. Dos horas a la semana. | 9. Siete horas o más a la semana. |
| 5. Tres horas a la semana. | |

Apéndice E

Nivel de antojos

El “**Antojo**” se define como un intenso deseo de consumir un alimento concreto (o un tipo de alimento), que resulta difícil de resistir.

Instrucciones: Para cada alimento que aparezca en la lista de abajo marca con una “X” la opción de respuesta más exacta.

En el último mes, ¿con qué frecuencia ha experimentado el “**antojo**” por los siguientes alimentos?

Lista de alimentos:

Tipo de comida	0. Nunca	1. Rara vez	2. Algunas veces	3. Casi todos los días
Pastel				
Pizza				
Pollo frito				
Salchichas				
Papas fritas				
Arroz				
Hot dogs				
Crema de avellanas				
Hamburguesa				
Bísquets				
Helado				
Pasta				
Pescado frito				
Galletas				
Chocolate				
Tortas				
Panecillos				
Donas				
Dulces o golosinas				
Pastelillo de chocolate				
Tocino				
Cuernitos de dulce				
Filete de carne				
Pay				
Papas cocidas				
Costilla o chuleta ahumada				
Ensalada de papas				
Tacos				

Apéndice F

Escala de Hambre y Saciedad

Califica del 1 al 5 como te sientes antes y después de comer tus alimentos en la última semana. Asegura de escoger un número de calificación para tu hambre y saciedad.

Marca con una “X” el número de calificación de como te sientes.

Como te sientes ANTES de tus alimentos.

Calificación	1 No tengo hambre.	2 Con hambre pero puedo esperar para comer, no lo siento vacío todavía.	3 Quiero comer de inmediato, me gruñe el estómago.	4 Tengo hambre y me siento débil, irritable o con dolor de cabeza.	5 Estoy hambriento.
ANTES de desayunar o almorzar					
ANTES de comer					
ANTES de cenar					

Marca con una “X” el número de calificación de como te sientes.

Cómo te sientes 30 minutos DESPUÉS de tus alimentos.

Calificación	1 No me siento satisfecho.	2 Me siento satisfecho, pero puedo comer otro poco.	3 Me siento lleno, definitivamente no necesita más comida.	4 Me siento muy lleno, un poco incómodo.	5 Me siento demasiado lleno, muy incómodo.
DESPUES de desayunar o almorzar					
DESPUES de comer					
DESPUES de cenar					

Apéndice G

Procedimiento de toma de Peso y PGC con báscula Inbody 230

El equipo InBody 230 se instalará en una superficie plana tratando de que se encuentre cerca de clavijas de luz y de una mesa para su impresora. Posteriormente se comprobará si se encuentra calibrada, esto se verificará mediante una bolita pequeña (roja) que se encuentra dentro de un círculo (la bolita debe de estar en el centro del círculo) que tiene en el lado derecho de la base. Una vez que se haya comprobado lo anterior se proseguirá a realizar la medición.

1. Se le brindará una breve explicación al participante antes de realizar la medición en la InBody 230, en donde se le explicará que el equipo servirá para medir su peso y la composición corporal como la masa grasa, masa muscular y el porcentaje de grasa.
2. Debido a que en el procedimiento anterior (talla) ya se han retirado calcetines y zapatos, se le pedirá adicionalmente que se descubra por completo la planta del pie (que la tela de su ropa no roce las plantillas metálicas de la InBody 230), por otra parte se pedirá que se retire cualquier objeto de metal debido a que este produce interferencia en la medición.
3. Conforme se vaya realizando la medición se irá explicando al participante lo que tiene que hacer
 - 1) Se le pedirá que suba a la base de la InBody colocando sus pies sobre las plantillas metálicas y se posicione en forma recta, se esperará un momento para que el equipo reporte su peso, el cual se debe registrar en el formato específico. Posteriormente el equipo solicita el llenado de datos como:
 - a) AID.- se colocará el código de los participantes
 - b) Edad: se introducirá la edad del participantes
 - c) Talla: se colocará la talla del participante en centímetros en números enteros.
 - d) Género: presione el botón del sexo del paciente, para los hombres,

pulse el botón hombres y para mujeres, pulse el botón femenino

La manipulación de cada uno de estos datos se realizará presionando las flechas en la parte inferior de la pantalla.

- 2) Una vez completos los datos anteriores se procederá a pedirle al participante que coloque sus manos en los manubrios, con los pulgares en la parte superior de los mismos y el resto de los dedos en la parte inferior.
- 3) Una vez que se corrobora que el participante tiene sus plantas de los pies y sus manos de manera adecuada, se le pedirá que trate de no moverse durante un periodo de tiempo y después se presionará la tecla “Enter” para que inicie la impedancia.
- 4) Se vigilará que el participante no mueva cada una de sus extremidades mientras se completa el análisis de impedancia (que indique la pantalla 100%).
- 5) Cuando haya finalizado el análisis, se inicia la impresión de los datos (también tiene que llegar a completarse al 100%) y en este momento es cuando se le indica al participante que se puede bajar de la bascula.
- 6) Una vez que ha finalizado la impresión de los datos se verificará algún posible error en los análisis. De no haber error se le pedirá al participante que ya puede ponerse su calzado u otras pertenencias de las que se haya despojado.
- 7) La hoja del análisis de impedancia se adjuntará al cuestionario que fue llenado previamente por el participante.

Instrumentos:

Tanita Inbody 230

Apéndice H

Procedimiento para Medir la talla

- Verificar que el estadímetro esté en condiciones de ser utilizado y fijado a la pared.
- Se le pedirá al participante que se coloque con pies descalzos en posición anatómica.
- Procurar que su cuerpo coincida con la regla del estadímetro, de tal manera que su espalda toque el estadímetro, con los talones juntos y las puntas ligeramente separadas.
- Estando con sus brazos a sus costados y con la vista al frente se procede a registrar la medición deslizando la escuadra del estadímetro hasta que toque la parte superior de su cabeza.
- Registra el datos en metros y centímetros en el formato de cedula de datos.

Instrumento:

Estadímetro HM200P Porstad.

Apéndice K

Procedimiento para medición de circunferencia de cuello

- Asegurarse que la cinta métrica a utilizar este en buenas condiciones para utilizarse y que sea de fibra de vidrio para que no aumente o disminuya de tamaño.
- Se le pedirá al participante que se siente, derecho, con la vista al frente sin moverse.
- Se colocara la cinta métrica en la circunferencia media del cuello (en varones por debajo de la manzana de Adán).
- Tener cuidado de no apretar demasiado la cinta métrica para una medición uniforme y no incomodar al participante.
- Registrar el dato en centímetros en el formato de cedula de datos.

Instrumentos:

Cinta métrica SECA

Apéndice L**Tabla de puntos de corte para definir OB superior**

Apéndice M

Procedimiento para medición de Circunferencia de cintura

- Asegurarse que la cinta métrica se encuentre en buen estado para utilizarla y que sea de fibra de vidrio para que no aumente o disminuya de tamaño.
- Se le pedirá al participante ponerse de pie, que cruce los brazos y los levante sosteniéndolos con sus hombros.
- Localizar en lugar de medición en el punto medio entre la última costilla y la prominencia de la cresta iliaca.
- Tener cuidado de no apretar demasiado la cinta métrica para una medición uniforme.
- Registrar el dato en centímetros en el formato de cedula de datos

Instrumento:

Cinta métrica SECA

Apéndice N

Tabla de Percentil de Circunferencia de Cintura para Adolescentes

Percentil para varones						Percentil para mujeres				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Inters eccion	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
Edad (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: (IDF, 2007)

Apéndice O

Procedimiento de toma de Glicemia capilar

- Asegúrese que el equipo esté en condiciones óptimas para su uso.
- Asegúrese que el participante tenga el ayuno de 4 horas como mínimo.
- Explicarle al participante el procedimiento.
- Prepare el material embonando la tira reactiva en el glucómetro.
- Inserte una lanceta nueva en el disparador de lancetas.
- Elegir el dedo de la punción, limpiar con una torunda alcoholada, dejar secar la superficie de punción antes de pinchar.
- Presione el dedo con el disparador de lancetas en un costado de la yema y accione el disparador de lancetas para obtener la gota de sangre.
- Colocar la tira reactiva que está en el glucómetro en la gota de sangre del dedo.
- Esperar un momento para que el glucómetro muestre el resultado.
- Limpiar el dedo puncionado y presionarlo con la torunda para que pare se sangrar.
- Registre el resultado en el formato de cedula de datos.
- Retirar la tira reactiva del glucómetro y desecharla, de igual manera la lanceta utilizada del disparador de lancetas.
- Para finalizar retire la torunda del sitio de la punción del participante antes de que se retire.

Instrumentos:

Glucómetro Accu-Check Active

Lancetas

Disparador de lancetas

Tiras reactivas

Torundas alcoholadas

Apéndice P

Consentimiento Informado para el Padre o Tutor

Título del Estudio

Cantidad y calidad de sueño como riesgo de obesidad y diabetes tipo 2 en adolescentes.

Autor Principal

Lic. Enf. Roandy Hernández Carranco

Propósito

El propósito del presente estudio es conocer la relación que existe entre la cantidad de horas de sueño por noche y la calidad del mismo con el riesgo de desarrollar obesidad y diabetes tipo 2 en adolescentes en Monterrey N.L. para lo cual se solicita su autorización para que su hijo participe en él.

Procedimiento

Si acepta que su hijo (a) participe en el estudio se le aplicara una cedula de datos de identificación personal, un cuestionario que valora la cantidad y calidad del sueño en el último mes, un cuestionario de actividad física, un cuestionario que valora antojos de ciertos alimentos y una escala del nivel de hambre y saciedad. Además se le tomara el peso, estatura, circunferencia de cuello y cintura y una glicemia capilar para saber su nivel de azúcar en sangre. Todas estas actividades se realizaran en un tiempo aproximado de 25 minutos, se llevaran a cabo en la institución educativa que está inscrito su hijo en un horario que establecerá la escuela para no afectar la programación académica.

Riesgos

El riesgo que existe en el presente estudio es considerado como mínimo ya que solo se hará una pequeña punción en el dedo de su hijo (a) para tomar la glicemia capilar y conocer su nivel de azúcar en sangre, la cual será tomada por una persona con experiencia en el procedimiento y perteneciente del área de la salud. Cabe la posibilidad de que refiera un pequeño dolor en el lugar de la punción.

Beneficios

No existe ningún beneficio monetario ni escolar para su hijo (a) con su participación en este estudio, sin embargo se le podrán proporcionar los resultados de manera individual sobre las mediciones que se realizaran (peso, talla, cintura y glicemia capilar) así mismo se le proporcionara información breve de cómo prevenir factores de riesgo para la obesidad y diabetes tipo 2.

Participación voluntaria

La participación de su hijo (a) en el estudio es voluntaria. Si usted da su consentimiento o no, será respetada esa decisión, además su hijo (a) estará en libertad de retirarse del estudio en el momento que así lo desee y no se verá afectada su situación académica.

Preguntas

Si tiene alguna duda o pregunta sobre los derechos de su hijo (a) como participante de este estudio o verificar la información del estudio así como la identidad del autor principal, puede solicitarlo con la responsable de la Comisión de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Dra. Raquel Alicia Benavides Torres, que se puede localizar en la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería al teléfono 83 48 18 47 o en la dirección en Av. Gonzalitos No. 1500, colonia Mitras Centro.

Confidencialidad

Los datos que se obtengan en este estudio serán anónimos y solo serán manejados por el autor principal del mismo.

Consentimiento para el Padre o Tutor

Se me ha explicado en qué consiste el presente estudio, así mismo sé que me mi hijo (a) está en libertad de dejar de participar en cualquier momento que él lo desee sin que se vea afectado académicamente, siendo así. Yo voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo (a) participe en este estudio.

Fecha: ____ de _____ del 2012

Firma del Padre o Tutor

Nombre del Estudiante

Firma del Testigo No 1

Firma del Testigo No 2

Autor Principal
Lic. Enf. Roandy Hernández Carranco

Apéndice Q

Asentimiento informado del estudiante

Título del estudio

Cantidad y calidad de sueño como riesgo de obesidad y diabetes tipo 2 en adolescentes.

Autor Principal

Lic. Enf. Roandy Hernández Carranco

Propósito

El propósito del presente estudio es conocer la relación que existe entre la cantidad de horas y calidad de sueño por noche y el riesgo de desarrollar obesidad y diabetes tipo 2 en adolescentes de Monterrey N.L.

Procedimiento

Si aceptas participar en el estudio se te aplicara una cedula de datos de identificación personal, un cuestionario que valora la cantidad y calidad del sueño en el último mes, un cuestionario de actividad física, un cuestionario que valora los antojos de ciertos alimentos y una escala sobre tu nivel de hambre y saciedad. Además se te tomara el peso, estatura, circunferencia de cuello y cintura y una glicemia capilar. Todas estas actividades se realizaran en un tiempo aproximado de 25 minutos, se llevaran a cabo en la misma institución educativa donde estudias en el horario que establecerá la misma escuela para que no afecte la programación académica.

Riesgos

El riesgo que existe en el presente estudio es considerado como mínimo ya que solo se te hará una pequeña punción en el dedo para tomar la glicemia capilar y ver tu nivel de azúcar en sangre, cave de señalar que toda información será anónima y confidencial.

Beneficios

No existe ningún beneficio monetario ni escolar con tu participación en este estudio, sin embargo se te podrán proporcionar los resultados de manera individual sobre las mediciones que se harán por escrito, y orientación en caso de registrar algún riesgo de obesidad y diabetes tipo 2.

Participación voluntaria

La participación en el estudio es voluntaria. Tu decisión de participar o no en el estudio no afectara de ninguna manera tu situación académica y estarás en libertad de retirarte del estudio en el momento que así lo desees.

Preguntas

Si tiene alguna duda o pregunta sobre tus derechos como participante en este estudio o verificar la información del estudio así como la identidad del autor principal, puede solicitarlo con la responsable de la Comisión de Ética e Investigación de la Facultad de Enfermería de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Dra. Raquel Alicia

Benavides Torres, que se puede localizar en la Subdirección de Posgrado e Investigación de la Facultad de Enfermería al teléfono 83 48 18 47 o en la dirección en Av. Gonzalitos No. 1500, colonia Mitras Centro.

Confidencialidad

Los datos que se obtengan en este estudio serán anónimos y solo serán manejados por el autor principal del mismo.

Asentimiento del participante

Se me ha explicado en qué consiste el presente estudio, así mismo sé que estaré en libertad de dejar de participar en cualquier momento que yo lo desee sin que se vea afectada mi situación académica, siendo así. Yo voluntariamente doy mi asentimiento para participar en este estudio.

Fecha: ____ de _____ del 2012

No. de Folio _____

Nombre del Estudiante

Firma del Estudiante

Autor Principal
Lic. Enf. Roandy Hernández Carranco