



División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Licenciatura en Medicina

**“Reporte final de Servicio Social. Actividades realizadas en el Laboratorio de
Nutrición y Actividad Física”**

Nombre del alumno:

Quiroz Mercado Luis Alberto

Matricula: 209356484

Lugar sede de servicio social:

Laboratorio de Nutrición y Actividad Física, Departamento de Atención a la Salud

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

Periodo: agosto 2018-julio 2019

Nombre del Asesor de Servicio Social:

Ortiz Hernández Luis

7 de febrero de 2020, CDMX, México.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	5
3. METODOLOGÍA UTILIZADA Y ACTIVIDADES REALIZADAS	6
3.1. Análisis de los cambios de grasa visceral en adolescentes.....	6
3.2. Evaluación de la capacidad cardiopulmonar y riesgo cardiometabólico.....	8
3.3. Acondicionamiento físico.....	9
4. RESULTADOS, OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS	11
4.1. Análisis de los cambios de grasa visceral en adolescentes.....	11
4.2. Evaluación de la capacidad cardiopulmonar y riesgo cardiometabólico.....	31
4.3. Acondicionamiento físico.....	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFIA	35

1. INTRODUCCIÓN

En éste reporte se explica las actividades realizadas durante el Servicio Social de la Licenciatura en Medicina en el periodo de agosto 2018 - julio 2019 en el Laboratorio de Nutrición y Actividad Física de la UAM-X. Se realizaron tres actividades principales, por lo cual éste informe está dividido en 3 secciones: 1) Análisis de mediciones antropométricas y de composición corporal en una población adolescente, durante el periodo 2015-2016. 2); Evaluación de Riesgo Cardiovascular, cuya actividad principal era realizar pruebas de esfuerzo físico en trabajadores de la UAM-X. 3) Programa de acondicionamiento físico para mejorar la condición física de trabajadores y alumnos de la UAM-X. Se describirá el motivo, los objetivos y resultados de dichas actividades.

Se analizó la obesidad pediátrica porque es un factor de riesgo para desarrollar enfermedades cardiovasculares (ECV) en la edad adulta, así mismo, el aumento del tejido adiposo visceral (VAT) se relaciona con las complicaciones de la obesidad, a mayor cantidad de VAT mayor cantidad de triglicéridos séricos (Smith, 2001). Además, la grasa visceral está relacionada positivamente con una amplia gama de indicadores de salud, parece tener una relación negativa con la sensibilidad a la insulina, el aumento sérico de colesterol y de lipoproteínas de baja densidad (HDL) (Huang, 2001).

Es significativo considerar que existen variaciones en la distribución grasa conforme al sexo, edad y etnia, por ejemplo; el VAT es mayor en los hombres, mientras que en las mujeres es menor y poseen mayor SAT. A su vez, los factores que influyen en poseer mayor cantidad de VAT son el género, la grasa corporal total, la pubertad, el sedentarismo, mayor actividad del eje hipotálamo- hipófisis-suprarrenal, menor actividad del sistema nervioso simpático, menor capacidad de oxidación grasa y disminución de esteroides sexuales en ambos sexos (Roemmich, 1999).

A lo largo del crecimiento los niños adquieren una forma androide (mayores depósitos centrales de grasa corporal, cuerpo en forma de manzana), y las niñas forma ginecoide (mayor cantidad de grasa periférica, forma de pera). La pubertad tiene un rol importante en la composición corporal, las niñas que son más maduras sexualmente tienen más grasa corporal total (TBF) que las menos maduras, mientras que es lo contrario para los niños (Staiano, 2012). La obesidad pediátrica está relacionada con el riesgo de desarrollar diabetes mellitus, hipertensión y enfermedad cardiovascular, además de problemas emocionales. El

índice SAT de los jóvenes obesos es similar al de los pacientes con diabetes tipo 2, síndrome de ovario poliquístico y enfermedad coronaria (Moeller, 2007). Por lo tanto, indica un mayor riesgo para desarrollar éstas enfermedades en ambos sexos. Sin embargo mujeres tienen menor riesgo de enfermedades cardiovasculares debido a su protección estrogénica.

Por otro lado, otra actividad del servicio social consistió en realizar estudios clínicos para valorar el riesgo cardiovascular en la población de la UAM-X. Los estudios que se hicieron fueron toma de muestras sanguíneas (perfil lipídico, medición de glucosa), electrocardiograma en reposo y pruebas de esfuerzo físico o ergometría. La prueba de esfuerzo físico (PEF) se fundamenta en que, al practicar un ejercicio físico, el organismo necesita más “combustible” (es decir, oxígeno y glucosa) y, por tanto, el corazón debe aumentar su capacidad de bombeo (hasta 12 veces en un sujeto normal). Así, sometiendo el corazón a un trabajo adicional, mientras se vigila al paciente y se monitoriza su electrocardiograma, es posible descubrir problemas cardíacos que no son evidentes en el sujeto en reposo (Froelicher V., 2006). Durante la PEF se analizaban gases respiratorios (oxígeno y dióxido de carbono), los cuales permiten cuantificar una serie de parámetros ergoespirométricos que nos aportan información acerca del comportamiento de los aparatos cardiovascular y respiratorio y del metabolismo energético durante el ejercicio físico, de gran utilidad y aplicación en diferentes áreas de la medicina (cardiología, neumología, medicina deportiva y medicina del trabajo).

La estimación clínica de la probabilidad de enfermedad coronaria se basa en datos de la historia clínica (como las características del dolor, edad y sexo del paciente, sedentarismo, etc.), datos de la exploración física y del electrocardiograma basal (presencia de ondas Q o anomalías del segmento ST), análisis clínicos (hiperlipidemia, hiperglucemia) y la antropometría por métodos simples (báscula, estadímetro, cinta métrica, plicómetro) y avanzados (DXA, resonancia magnética).

Es preciso que un médico capacitado supervise la realización de la PEF y la interpretación de los signos clínicos y de los datos del ECG. La PEF es un procedimiento considerado habitualmente seguro y se puede presentar 1 caso de fallecimiento por cada 10.000 pruebas. En cualquier caso, las posibles complicaciones son poco frecuentes (Aros, 2002).

Vinculado a lo anterior, la tercera actividad que se realizó durante el servicio social fueron programas de acondicionamiento físico ya que la actividad física es un factor preventivo de

ECVs y es una recomendación como hábito saludable que trae diversos beneficios a la salud tanto física como emocional. Se define actividad física a la serie de movimientos corporales producidos por los músculos esqueléticos que requieren consumo energético y que progresivamente producen efectos benéficos en la salud; ejercicio es un tipo de actividad física en el que hay movimientos corporales repetidos, planeados y estructurados, y que se hacen para mejorar o mantener uno o más componentes de la condición o capacidad física (Caspersen, 1985). La inactividad física denota un nivel de actividad menor que el necesario para mantener una buena salud.

2. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

En relación a los tres proyectos que realizamos durante el servicio social se buscó:

Objetivos Generales:

- 1) Conocer los cambios de composición corporal en una población adolescente de 2015-2016, para reconocer los cambios en la composición corporal durante el desarrollo de la pubertad.
- 2) Identificar factores de riesgo a través de pruebas clínicas en trabajadores de la UAM-X.
- 3) Implementar un programa de actividad física como hábito saludable, preventivo y de mejora en la salud cardiopulmonar en población estudiantil y laboral de la UAM-X.

Objetivos específicos:

- 1) Describir los cambios en la composición corporal y grasa en una muestra de adolescentes de 11 a 15 años y analizar la relación del desarrollo puberal y distribución de grasa;
- 2) Conocer la capacidad pulmonar y el riesgo cardiovascular de trabajadores de la UAM-X, dar a conocer un diagnóstico del estado general de salud.
- 3) Que los trabajadores conozcan la importancia de realizar ejercicio físico para mejorar la condición física a través de ejercicio cardiopulmonar, de estiramiento y fuerza muscular, así como brindarles orientación nutricional.

3. METODOLOGÍA UTILIZADA Y ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1. Análisis de los cambios de grasa visceral en adolescentes

Metodología

En una muestra de adolescentes de la Ciudad de México en el periodo de tiempo 2015 a 2016 se obtuvieron mediciones antropométricas y evaluación de la composición corporal. Se realizaron mediciones de: talla, peso, pliegues cutáneos; bicipital, tricípital, subescapular, supra iliaco, abdominal y pantorrilla en tres ocasiones para promediar y disminuir los errores de medición. Se tomaron medidas, en dos ocasiones, de las circunferencias: Borde de las costillas, borde de las crestas, de cintura en punto medio, brazo, cuello, cadera y pantorrilla así como diámetros: bitrocantérico, biacromial y sagital. Para el análisis, se obtuvieron los promedios de las tres mediciones de pliegues y las dos de circunferencias.

Para el análisis de composición corporal se utilizaron equipos de medición específicos como el Tanita (Bioimpedancia eléctrica) y Absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) e imágenes por resonancia magnética. A través de estudios resonancia Magnética se obtuvieron cuatro cortes en los siguientes puntos anatómicos: entre las lumbares 1 y 2 (L1-L2); lumbares 2 y 3 (L2-L3); lumbares 3 y 4 (L3-L4); lumbares 4 y 5 (L4-L5). Para determinar grasa visceral.

Para determinar la maduración puberal se realizaron cuestionarios de autoevaluación no invasivos a través de la escala de maduración puberal y pregunta global de maduración. En la escala de Maduración Puberal (PDS por sus siglas en inglés Pubertal Development Scale) en la versión para niñas y todos los artículos en la versión para niños, las opciones de respuesta fueron: aún no se ha iniciado (1 punto); apenas iniciado (2 puntos); definitivamente comenzado (3 puntos); Parece completo (4 puntos); No lo sé (falta). Sí en el ítem menstruación = 4 puntos; no = 1 punto. Los valores de los puntos se promedian para que todos los ítems den una Escala de Desarrollo Púber (PDS). Los puntajes de categoría de pubertad se calculan utilizando los criterios de Crockett et al. Las puntuaciones de la categoría de pubertad para niños usaron el crecimiento del vello corporal, la voz, el cambio y el crecimiento del vello facial de la siguiente manera: Prepuberal = 3; puberal precoz = 4 o 5 (sin respuestas de 3 puntos); pubertad media = 6; 7 u 8 (sin 4 puntos); puberal tardía = 9-11; pospúber = 12. Para las niñas, las puntuaciones de la categoría de la pubertad utilizaron

crecimiento del vello corporal, desarrollo de los senos y menarquia de la siguiente manera; Prepúber = 3; Pubertad temprana = 3 y sin menarquia; Midpubertal = 4 y sin menarquia; Pubertad tardía = <7 y menarquia; Pospuberal = 8 y menarquia (Carskadon, 1993).

Los datos recolectados del estudio se ordenaron y analizaron con el programa Stata/SE 14.0. Las variables utilizadas fueron: ID del adolescente, tiempo del estudio (Año 2015, 2016), fecha de nacimiento de los participantes y las mediciones antropométricas y de composición corporal por los métodos antes mencionados. Se midió la estatura y peso. Se realizaron tres mediciones, no consecutivas y se obtuvo un promedio de los pliegues: bicipital, tricípital, abdominal, subescapular, supra iliaco, abdominal y de pantorrilla. También se repitieron en dos ocasiones las medidas de cintura en punto medio, crestas y borde de las costillas, circunferencias de brazo, cuello, cadera y pantorrilla, así como también diámetro bitrocantérico y se promediaron los valores obtenidos.

Para valorar la maduración sexual se utilizó el cuestionario PDS y a través de una pregunta global, para fines prácticos los adolescentes se clasificaron en prepúberes, púberes y postpúberes.

Para el análisis estadístico de las medidas antropométricas y de medición corporal se obtuvieron sus medias, desviación estándar valores mínimos y máximos. Además de obtener el índice de correlación intra-clase y el intervalo de confianza al 95%. Se tomó el valor de $P < 0.100$, como valor estadísticamente significativo. Se hizo un comparativo por fechas (2015-2016) y sexo. Para estimar los modelos multinivel de regresión se centró la variable edad en la población de estudio, como punto de referencia en mediciones transversales y longitudinales, la edad centrada fue de 158 meses.

Se realizaron modelos multinivel con mediciones antropométricas como variable dependiente y el sexo como variable independiente, tomando datos transversales para comparar los cambios a través del tiempo en hombres y mujeres.

Se efectuaron modelos de regresión de mediciones antropométricas para probar diferencias por maduraciones sexuales (prepúberes, púberes y postpúberes) tanto en hombres como en mujeres, comparando datos longitudinales y transversales en la población púber y postpúber vs prepúber.

Así también se aplicó para la pregunta global de maduración como variable dependiente y antropometría y/o grasa abdominal como variable independiente, tanto para varones como

para mujeres comparando medidas obtenidas transversales y longitudinales entre las poblaciones prepúberes vs púberes y postpúberes.

3.2. Evaluación de la capacidad cardiopulmonar y riesgo cardiometabólico

Metodología

El programa de evaluación de riesgo cardiovascular (PERC) se promovía a través de la Comisión Mixta de Higiene y seguridad de los trabajadores de la UAM-X. El primer contacto se realizaba vía telefónica, previa inscripción de los participantes a quienes se les explicaba a el objetivo del PERC. Dicho programa constaba de tres sesiones; en la primera sesión se tomaba una muestra sanguínea en ayuno (8-10hrs), para la medición de glucosa, colesterol, triglicéridos, HDL y LDL. También se medía la altura con un estadímetro y se analizaba la composición corporal con un InBody, para conocer el peso, el Índice de masa corporal (IMC), el porcentaje de grasa, área de grasa visceral y la distribución de grasa por segmentos. Se les indicaba completar unos cuestionarios de Evaluación Inicial de Aptitud para el Ejercicio. Se tomaba la presión arterial, la frecuencia cardíaca en reposo y se realizaba un electrocardiograma en reposo, para detectar cualquier anomalía cardíaca en caso de presentarse. La primera sesión, correspondía a una evaluación del estado de salud general, además de servir de filtro para el segundo paso; la prueba de esfuerzo físico.

La prueba de esfuerzo consistía en poner a correr o trotar al participante en una banda rodante, aumentando progresivamente la inclinación y/o velocidad, de acuerdo con unos protocolos predeterminados (el más utilizado fue el protocolo de Bruce). Dicha prueba nos permitía determinar al máximo esfuerzo cardiopulmonar del individuo. Tenía una duración aproximada entre 6-12 minutos. Antes del inicio de la ergometría, se realizaba dos electrocardiogramas: uno con el paciente acostado y otro de pie. Una vez iniciada la prueba de esfuerzo, se hacía una monitorización electrocardiográfica continua. Se prestaba especial atención al electrocardiograma en el momento de máximo esfuerzo, cuidando la integridad del participante para descartar una angina de pecho o disnea durante la prueba y finalizar la misma. También se registrará el intercambio gaseoso durante la prueba y en un tiempo de recuperación (3-5 minutos).

En la segunda sesión se citaba a los participantes con las siguientes indicaciones: ropa deportiva, haber desayunado mínimo 1 hora antes y máximo 2 horas antes de realizar la

prueba, el desayuno recomendado debía ser alto en carbohidratos, moderado en proteínas y bajo en grasas, se realizan ejercicios de calentamiento previos, posteriormente se coloca electrocardiograma portátil y monitor de frecuencia cardiaca (marca polar) para realizar monitoreo constante de la actividad cardiaca, se indicaba subir a la caminadora y se le explicaba las medidas de seguridad, así como los botones de paro del equipo; se coloca una mascarilla la cual se conectaba a un calorímetro para medir la distribución de gases (CO,CO2) durante la prueba. Una vez iniciada la prueba; la velocidad de inicio era constante y una inclinación que aumenta cada minuto. La prueba llegaba a término cuando la persona indicaba con señas (pulgares hacia abajo) que ya no podía continuar más, se realiza un periodo de enfriamiento (durante 2 minutos), posteriormente se retira la mascarilla y se continúa con el periodo de enfriamiento hasta obtener una frecuencia igual o menor a cien latidos por minuto o después de haber pasado diez minutos, momento en el que se pide descender de la caminadora.

A los participantes se les agendaba en una tercera sesión que correspondía a la entrega de resultados y orientación médica y para el ejercicio. En dicha cita se entregaba una hoja con el resumen de los resultados de laboratorio, EKG, InBody y cuestionarios realizados. Además de brindarles orientación acerca de su situación de salud, probables enfermedades crónicas halladas y recomendaciones para actividad física para mejorar la capacidad cardiopulmonar y tener hábitos saludables.

3.3. Acondicionamiento físico

Movimiento para tu Salud. Acondicionamiento Físico

Metodología

Se realizó una campaña de promoción a actividades deportivas con el título “Correr para mi bienestar” y “Caminar para mi Bienestar” se publicó en medios digitales de la UAM-X, así como carteles dentro de las instalaciones de la Universidad. En un inicio los participantes completaban un cuestionario de salud y hábitos de ejercicios en una primera sesión, los cuales eran valorados y considerados como aptos si no tenían alguna lesión osteomuscular, cirugías recientes (3 meses), afecciones cardiacas, medicamentos que tuvieran un efecto limitante en la realización de la actividad física o una enfermedad crónica degenerativa descontrolada como hipertensión arterial sistémica o diabetes mellitus. Durante la evaluación médica se

tomaban signos vitales, tensión arterial y frecuencia cardiaca. A partir de esa información se llevaba a cabo una evaluación para determinar la frecuencia cardiaca meta (FCM) a través de una formula $FCM (lpm) = (intensidad\ fraccional) (FCmáx-FCR)+FCR$. Donde la intensidad fraccional es el %FC res (expresado en número fraccionario, será seleccionado en función del nivel de actividad física aeróbica que la persona realiza: 1. Sedentario (realiza actividad física habitualmente/nunca ha realizado ejercicio), 2. Actividad física mínima (no realiza ejercicio físico actualmente, pero alguna vez la ha realizado), 3. Actividad física esporádica (Realiza ejercicio, pero en un nivel sub óptimo, <150 mi/semana de actividad física moderada) y 4. Actividad física habitual (ejercicio regular de intensidad moderado vigorosa, >de 150 min/semana). La FC max es la frecuencia cardiaca máxima ($206.9 - (0.67 \times edad)$). la FCR es la frecuencia cardiaca en reposo (Engel, 2007). Debido a que la intensidad del ejercicio se debe determinar como un rango, los cálculos se deben realizar en tres mediciones: uno para el límite inferior del rango (FC mínima), uno para el valor intermedio (FC intermedia) y uno para el límite superior (FC máxima).

En una segunda sesión, conforme a la evaluación inicial de aptitud para el ejercicio y la determinación de la intensidad del ejercicio aeróbico para adultos, se indicó realizar caminata a los participantes, dentro de las instalaciones deportivas de la UAM-X, se tomó tiempos en completar la pista de atletismo y se monitorizaba con monitores de frecuencia cardiaca marca Polar. En promedio el tiempo utilizado para la actividad física fue de 55 minutos. En un principio se optaba por realizar caminata y/o trote 4 días a las semana y 1 día destinado a ejercicios de fuerza muscular, conforme la respuesta de la población, se optó por dedicar más días a los ejercicios de fortalecimiento muscular, así al final de las diez semanas se obtuvo mayor respuesta de aceptación a ejercicios de fuerza muscular vs caminata (promedio 4.4 vs 7.3, respectivamente).

4. RESULTADOS, OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

4.1. Análisis de los cambios de grasa visceral en adolescentes

Comparando las medias entre años, los varones mostraron un incremento en el grosor de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular y abdominal, también incrementaron circunferencias del borde de las costillas, brazo y diámetro bitrocantérico. Mientras que presentaron una disminución de los pliegues supra iliaco y de pantorrilla, así como de circunferencias de la cintura en el punto medio y cadera, diámetro biacromial y sagital (Tabla 1).

A través del estudio, las mujeres presentaron un incremento en pliegues bicipital, tricipital y abdominal, también aumentaron circunferencia de cintura en el borde de las costillas, de brazo, cuello, pantorrilla y diámetro bitrocantérico (Tabla 2). Al tiempo que disminuyeron pliegues subescapular, supra iliaco y de pantorrilla, así como circunferencias del borde de las crestas, cintura y cadera, diámetro biacromial y sagital.

En las mediciones antropométricas iniciales de la muestra, los adolescentes varones de la CDMX (ver Tabla 1), en comparación con las mujeres (ver Tabla 2), poseían menor grosor de los pliegues bicipital, tricipital, subescapular, supra iliaco abdominal y de pantorrilla, además de menores circunferencias en el borde de las crestas, brazo y cadera, así como menores diámetros bitrocantérico y sagital. En cambio, los varones poseían mayores circunferencias de la cintura en el borde de las costillas, cintura en el punto medio, cuello, pantorrilla y de diámetro biacromial.

Respecto a los hombres (Tabla 1), las mujeres (Tabla 2) presentaron mayores incrementos en pliegue bicipital, tricipital, abdominal, circunferencia de brazo y diámetro bitrocantérico, a su vez también presentaron mayores decrementos en pliegues suprailiacos y de pantorrilla; circunferencia de cintura en punto medio y de diámetros biacromial y sagital.

Respecto a la composición corporal, los varones a través del estudio mostraron un incremento en masa magra, agua corporal total, índice de masa magra por DXA y el índice de masa grasa por DXA, mientras que el índice de masa magra por Bioimpedancia se mantuvo sin cambios. Los demás parámetros disminuyeron las medias, (Tabla 3). Las adolescentes presentaron un incremento en masa grasa por Bioimpedancia, y en las mediciones realizadas el índice de masa magra por DXA de masa magra y grasa, índice de masa magra y grasa, además de

porcentaje graso de tronco y cuerpo, grasa subcutánea en L2-L3 y L3-L4, y disminuyeron masa grasa y magra, agua corporal total, índice de masa magra y grasa (Bioimpedancia), grasa subcutánea en L1-L2 y L4-L5, también disminuyeron porcentaje graso visceral en L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5 (Tabla 4).

Los varones (Tabla 3), en comparación con las mujeres (Tabla 4), tenían un mayor porcentaje de masa magra, índice de masa magra, agua corporal total, realizados por Bioimpedancia, mayor masa magra e índice de masa magra por DXA, además de mayor grasa visceral entre las vértebras lumbares L2-L3, L3-L4, L4-L5, mientras poseían menores porcentajes de masa grasa, índice de masa grasa, porcentaje de masa grasa por Bioimpedancia y menor porcentaje de grasa de tronco y cuerpo, grasa subcutánea en las vértebras lumbares L1-L2, L2-L3, L3-L4, L4-L5 y grasa visceral en L1-L2. En varones, a diferencia de mujeres, existió un mayor decremento en masa grasa, índice de masa grasa, grasa subcutánea en L1-L2 y L4-L5, grasa visceral en L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5.

En los modelos multinivel con mediciones antropométricas como variable dependiente y sexo como variable independiente (Tabla 5), se observó que al inicio del estudio las mujeres adolescentes, respecto a los varones, presentaban mayor grosor de los pliegues bicipital, tricípital, sub escapular y de pantorrilla; y diámetro bitrocantérico, pero poseían menor circunferencia de cuello. Los cambios longitudinales mostraron en los varones un aumento en el diámetro bitrocantérico y disminución en el pliegue suprailíaco y diámetro sagital. En cuanto a los cambios longitudinales en mujeres (respecto a los hombres), presentaron incrementos en pliegue bicipital, tricípital, sub escapular y pantorrilla, y mostraron una disminución en cintura en punto medio, y diámetros biacromial y sagital (Tabla 5).

Los modelos multinivel de mediciones de composición corporal y grasa abdominal como variable dependiente y sexo como variable independiente (tabla 6) mostraron que al inicio del estudio las adolescentes mujeres, respecto a los varones, presentaron mayor masa grasa, índice de masa grasa (Bioimpedancia), masa grasa, índice de masa magra y grasa por DXA, porcentaje graso en tronco y cuerpo, y grasa subcutánea en L3-L4 y L4-L5, y poseían menor cantidad de masa magra, agua corporal total, índice de masa magra (Bioimpedancia), masa magra por DXA, y porcentaje de grasa visceral en L2-L3, L3-L4 y L4-L5. Al seguimiento, los adolescentes varones aumentaron porcentaje de masa magra, índice de masa magra y agua corporal total, por Bioimpedancia, y masa magra por DXA, y grasa visceral en L2-L3, y

disminuyeron índice de masa grasa y porcentaje de masa grasa por Bioimpedancia, índices de masa magra y grasa por DXA, porcentaje de grasa en tronco y cuerpo, grasa subcutánea en L1-L2 y grasa visceral en L1-L2, L3-L4. Las mujeres en comparación con los varones aumentaron porcentaje de grasa en tronco y cuerpo y disminuyeron índice de masa magra. En los modelos de regresión de mediciones antropométricas para probar diferencias por maduración (evaluada con la Escala de Evaluación Puberal) en varones (Tabla 7) se obtuvo que los varones púberes mostraron un mayor grosor de pliegue suprailiaco, circunferencias de cadera y pantorrilla y diámetro bitrocantérico, en comparación con los adolescentes prepúberes. Mientras que los varones postpúberes poseían mayor grosor del pliegue bicipital, supra iliaco, de la circunferencia de cintura del borde de las costillas, circunferencia del brazo, cuello y cadera, además del diámetro sagital a diferencia de varones prepúberes. A través del tiempo los varones prepúberes mostraron un incremento en pliegue abdominal, circunferencias de borde de las costillas y pantorrilla, diámetro bitroncatérico, en cambio disminuyeron pliegue suprailiaco, diametro biacromial y diámetro sagital. Los varones púberes mostraron solo un aumento en la circunferencia del cuello. En tanto los varones postpúberes mostraron una disminución de las circunferencias de borde de la costilla, del brazo y la cadera.

Mientras que en los modelos de regresión de mediciones antropométricas para probar diferencias por maduración (Tabla 8) en las mujeres se mostró que en las prepúberes existió un aumento en los pliegues bicipital, tricipital y subescapular así como en las circunferencias de brazo y pantorrilla y en el diámetro bitroncatérico y una disminución del pliegue suprailiaco. No existieron diferencias entre las mujeres púberes y prepúberes. En las adolescentes postpúberes existió una reducción en el pliegue bicipital y las circunferencias de cadera y pantorrilla. (Tabla 8).

En los modelos de regresión de composición corporal y grasa abdominal para probar diferencias por maduración en varones (tabla 9), al inicio del estudio, respecto a los varones prepúberes, aquellos que eran púberes tenían mayor porcentaje de masa magra, índice de masa magra y agua corporal (Bioimpedancia), y masa magra e índice de masa magra por DXA, pero menor cantidad de grasa visceral en L3-L4. Los varones postpúberes poseían mayor cantidad de masa grasa, masa magra, índice de masa magra y grasa (bioimpedancia), y agua corporal total y mayor y masa magra e índice de masa magra por DXA. Los varones

prepúberes tuvieron un aumento en masa magra, índice de masa magra, y agua corporal total, y masa magra e índice de masa magra por DXA, y presentaron una disminución del índice de masa grasa, grasa subcutánea en L1-L2, L2-L3 y L3-L4 y en grasa visceral en L4-L5. Respecto a los prepúberes, los púberes disminuyeron masa magra e incrementaron la grasa subcutánea en L2-L3 y L3-L4. En adolescentes postpúberes, respecto a los prepúberes, tuvieron un decremento en porcentaje de masa grasa e índice de masa magra y grasa, realizado por Tanita, y masa magra e índice de masa magra por DXA.

En cambio, las mujeres prepúberes presentaron un incremento en masa grasa y magra (DXA), índice de masa magra y grasa por DXA porcentaje de grasa en tronco y cuerpo, además de grasa subcutánea en L1-L2 y L4-L5. Mientras que tuvieron un decremento en índice de masa magra (Bioimpedancia) (Tabla 10). A diferencia de las mujeres prepúberes, las mujeres púberes y postpúberes mostraron decremento en el índice de masa grasa (DXA), grasa subcutánea en L1-L2 y L4-L5. Solo las postpúberes disminuyeron masa grasa y magra (DXA), índice de masa magra y grasa por DXA Además, las mujeres púberes en comparación con las prepúberes mostraron un incremento en masa magra y decremento en grasa visceral en L4-L5.

En la pregunta global de maduración como variable dependiente y antropometría como variable independiente en varones al comienzo del estudio los púberes, respecto a lo que eran prepúberes, presentaron un mayor grosor del pliegue supra iliaco, circunferencia de cadera, pantorrilla y diámetro bitrocantérico (Tabla 11). Mientras que los adolescentes postpúberes a diferencia de los prepúberes, poseían un menor grosor de pliegue bicipital y tricipital y tenían un mayor pliegue supra iliaco, circunferencia de cintura en el borde de las costillas, circunferencias de brazo y cadera, y de diámetro sagital. Los varones prepúberes presentaron un incremento en los pliegues bicipital, abdominal, circunferencias de cintura en el borde de las costillas, brazo, pantorrilla, y del diámetro bitrocantérico. Al tiempo que tuvieron disminución de pliegue suprailiaco y diámetros biacromial y sagital. Los varones púberes, a diferencia de los prepúberes obtuvieron una ganancia en circunferencia de cuello. Los adolescentes postpúberes a diferencia de los pre-púberes disminuyeron circunferencia de cintura en el borde de las costillas y de brazo y aumentaron diámetro biacromial (Tabla 11)

En la pregunta global de maduración como variable dependiente y antropometría como variable independiente en las mujeres al inicio del estudio las mujeres púberes, respecto a las

prepúberes mostraron, mayor diámetro de pantorrilla y menor diámetro bitrocantérico (Tabla 12). Mientras que las que eran pospúberes, respecto a las prepúberes, poseían mayor pliegues tricipital, subescapular, supra iliaco y de pantorrilla, las tres mediciones de cintura y circunferencia de cadera y pantorrilla. En las mujeres prepúberes existió incremento de pliegues bicipital, tricipital, subescapular y abdominal, así como circunferencias de cintura en borde de las costillas, brazo, cuello, cadera y pantorrilla y del diámetro bitrocantérico; mientras que tuvieron decremento en pliegue suprailiaco y diámetros biacromial y sagital. En tanto que en las que eran púberes mostraron un mayor incremento en pliegue de pantorrilla y decremento en diámetro sagital. Este grupo no tuvo cambios en circunferencias de brazo y de cuello. En las adolescentes postpúberes mostraron un decremento en circunferencias de cintura en el borde de las costillas y crestas iliacas, circunferencias de brazo, cuello y cadera, también de diámetros bitrocantérico y biacromial.

En tanto a la pregunta global de maduración como variable dependiente y grasa abdominal como variable independiente en varones en un inicio del estudio los varones púberes y los post-púberes respecto a los prepúberes, presentaban un mayor porcentaje de masa magra, y agua corporal total, además los postpúberes poseían mayor masa grasa, pero menor índice de masa grasa (Bioimpedancia) (Tabla 13). A través del estudio los adolescentes prepúberes tuvieron un incremento en masa magra, índice de masa magra y agua corporal total por Bioimpedancia, y masa magra e índice de masa magra por DXA, y disminución de porcentaje de grasa (DXA) porcentaje de grasa en tronco y cuerpo, índice de masa grasa (Bioimpedancia), así como grasa subcutánea en L1-L2, L2-L3 y L3-L4 y grasa visceral en L4-L5. Mientras que los adolescentes púberes incrementaron grasa subcutánea en L2-L3 y L3-L4, en comparación con los prepúberes. Mientras que en los adolescentes postpúberes hubo un decremento en masa grasa (Bioimpedancia).

Al momento del estudio en las adolescentes púberes, en comparación con las prepúberes, mostraron un menor porcentaje de grasa en cuerpo (Tabla 14). En tanto que las postpúberes poseían un mayor cantidad de masa grasa (Bioimpedancia), masa magra y grasa (DXA), índices de masa magra y grasa y porcentaje de grasa por DXA, porcentaje de grasa en tronco y cuerpo, además de grasa subcutánea en L4-L5 y grasa visceral en L1-L2 y L2-L3. Durante el estudio las adolescentes prepúberes mostraron incremento en masa grasa y magra por Bioimpedancia, masa magra y grasa (DXA), índices de masa magra y grasa y porcentaje de

grasa por DXA, agua corporal total, porcentaje de grasa en tronco y cuerpo así como disminución en índice de masa magra y grasa por Bioimpedancia, grasa visceral en L1-L2, L2-L3, L3-L4 y L4-L5. Mientras que en los adolescentes púberes solo mostraron incremento en el índice de masa magra y los postpúberes no mostraron cambios en composición corporal y grasa abdominal.

Tabla 1 Estadísticas descriptivas de mediciones antropométricas en una muestra de varones de la Ciudad de México

	2015				2016				CCI	IC95%
	n	M	DE	min/max	n	M	DE	min/max		
Pliegue bicipital, mm	90	7.9	4.4	2.9/21.4	62	8.6	6.6	2.8/30.8	0.84	0.80-0.88
Pliegue tricipital, mm	90	16.6	7.5	5.8/43.86	62	16.7	9.4	4.8/42.6	0.90	0.87-0.92
Pliegue subescapular, mm	90	15.1	8.9	4.6/37.0	62	15.5	10.1	4.4/46.6	0.92	0.90-0.94
Pliegue supra iliaco, mm	90	26.1	19.3	4.9/84.3	62	20.6	13.1	3.9/63.7	0.69	0.61-0.77
Pliegue abdominal, mm	90	20.7	10.5	4.8/53.3	62	22.6	14.6	4.6/64	0.76	0.69-0.82
Pliegue pantorrilla, mm	85	15.8	11.3	4.13/86.2	61	13.8	8.4	4.6/39.8	0.92	0.90-0.94
Circunf. cintura borde costillas, cm	90	74.9	11.8	56.4/108.6	62	76.2	12	58.1/114.8	0.93	0.91-0.95
Circunf. cintura borde crestas, cm	90	78.1	13.3	57/114.7	62	78.1	13.7	58/118.3	0.93	0.91-0.95
Circunf. cintura punto medio, cm	90	76.6	13.2	56.5/112.7	62	76.2	13.1	57.2/116.6	0.93	0.91-0.95
Circunferencia de brazo, cm	90	25.4	4.0	17.1/37	62	25.9	4.1	17.2/36.2	0.93	0.91-0.95
Circunferencia de cuello, cm	89	33.3	2.9	26.5/40	62	33.3	2.9	27/42.2	0.93	0.91-0.95
Circunferencia de cadera, cm	90	89.5	9.5	63.5/120	62	88.6	10.3	64.5/116.1	0.95	0.93-0.96
Circunferencia de pantorrilla, cm	90	32.8	3.7	23.4/43.1	61	33.3	3.7	23.4/43.3	0.92	0.89/0.94
Diámetro bitrocantérico, cm	90	28.5	2.5	22.5/35.5	62	29.3	2.3	22.2/36.5	0.80	0.75-0.85
Diámetro biacromial, cm	90	35.5	4.2	25.5/65.3	62	33.6	2.8	27.3/41	0.87	0.84-0.91
Diámetro sagital, cm	90	17.5	3.2	12.8/28.2	61	16.0	2.9	11.35/24.1	0.77	0.72-0.83

n, número de casos; M, Media, DE, desviación estándar; CCI, coeficiente de correlación intra-clase; IC 95%, intervalo de confianza al 95%.

Tabla 2 Estadísticas descriptivas de mediciones antropométricas en una muestra de adolescentes mujeres de la Ciudad de México

	2015				2016				CCI	IC95%
	n	M	DE	min/max	n	M	DE	min/max		
Pliegue bicipital, mm	109	9.3	5.4	3.7/35.7	76	11.6	6.3	2.9/32	0.68	0.61-0.75
Pliegue tricipital, mm	109	19.4	6.7	7.4/49	76	22.6	7.7	8.3/43.7	0.81	0.76-0.84
Pliegue subescapular, mm	109	19.8	7.3	5.2/39.3	76	19.7	7.9	5.3/40.2	0.80	0.75-0.85
Pliegue supra iliaco, mm	109	28.9	15.7	6.6/79.5	76	22.5	8.6	6.7/45.7	0.61	0.51-0.71
Pliegue abdominal, mm	109	21.5	7.8	7.3/48.9	76	24.7	9.5	1.7/47.2	0.52	0.42-0.64
Pliegue pantorrilla, mm	108	21.5	7.8	7.3/48.9	76	18.8	8	5.7/43.7	0.82	0.78-0.86
Circunf. cintura borde costillas, cm	109	72.9	10.9	53/101	76	73.7	10	55/99.2	0.92	0.91-0.94
Circunf. cintura borde crestas, cm	109	78.6	11.6	59/108	76	77.5	11.1	59.5/106	0.92	0.91-0.94
Circunf. cintura punto medio, cm	109	76.0	12.3	55/108.5	76	74.1	10.4	54.9/99.8	0.92	0.91-0.94
Circunferencia de brazo, cm	109	25.7	4	19/42.5	76	26.6	4.1	19.3/42.5	0.91	0.89-0.94
Circunferencia de cuello, cm	109	31.6	2.9	25.3/38.3	76	31.9	4.3	26.6/63.1	0.58	0.49-0.68
Circunferencia de cadera, cm	109	93.2	10	72.7/122.5	76	92.6	9.5	76/123	0.92	0.91-0.94
Circunferencia de pantorrilla, cm	108	32.6	4	21.3/47	76	33.1	3.8	26.1/45.5	0.89	0.87-0.92
Diámetro bitrocantérico, cm	109	29.61	2.6	23.6/37.6	76	30.8	2.7	26.3/39.6	0.77	0.71-0.83
Diámetro biacromial, cm	109	34.7	3.3	29/61.5	76	32.6	2.7	26.6/39.2	0.26	0.12-1.42
Diámetro sagital, cm	109	18.0	3.8	12.4/43.6	76	15.9	2.4	10.8/21.65	0.37	0.23-0.50

n, número de casos; M, Media, DE, desviación estándar; CCI, coeficiente de correlación intra-clase; IC 95%, intervalo de confianza al 95%.

Tabla 3 Estadísticas descriptivas de mediciones de composición corporal y grasa abdominal en una muestra de adolescentes varones de la Ciudad de México

	2015				2016				CCI	IC95%
	n	M	DE	min/max	n	M	DE	min/max		
Impedancia bioeléctrica (InBody)										
Masa grasa, Kg	86	23.2	11.6	7/52.5	22	21.5	12.8	7.2/49.5	0.97	0.97-0.98
Masa magra, Kg	86	39.9	6.9	22.9/60.7	22	42.0	8.2	24.5/54.8	0.81	0.76-0.87
Índice de masa magra, kg/m ²	86	16.0	1.65	12.0/22.5	22	16.0	1.9	12.4/19.6	0.80	0.75-0.86
Índice de masa grasa, kg/m ²	86	9.3	4.9	2.9/25.1	22	8.4	5.7	3.1/22.1	0.96	0.95-0.97
Agua corporal total, Kg	86	29.1	5.0	16.8/44.4	22	30.8	6.0	17.9/40.1	0.82	0.76-0.87
Masa grasa, %	93	26.3	11.9	7/54.9	62	23.2	11.5	6/51.4	0.92	0.90-0.94
DXA										
Masa grasa, Kg	91	15.8	9.1	4.3/46.8	62	15.9	9.9	4.5/46.9	0.95	0.95-0.97
Masa magra, Kg	91	35.5	6.5	21.0/50.4	62	39.6	0.3	21.8/54.9	0.71	0.65-0.79
Índice de masa magra, kg/m ²	90	14.3	1.6	10.8/18.7	62	14.9	1.9	10.5/19.8	0.84	0.80-0.88
Índice de masa grasa, kg/m ²	90	6.3	3.5	1.9/18.1	62	6.0	3.7	2.0/16.8	0.95	0.93-0.97
% de grasa	91	28.3	5.3	10.1/12.2	62	26.0	9.6	12.6/49.1	0.95	0.89-0.94
Porcentaje tronco	91	27.0	11.4	10/53	62	25.5	11.1	10.7/51	0.93	0.91-0.95
Porcentaje cuerpo	91	28.5	10.3	12.2/51.4	62	26.5	10.4	12/50.8	0.93	0.91-0.95
MRI										
Grasa subcutánea L1-L2, cc	60	132.3	85.7	36.9/405.1	57	107.2	89.7	13.8/384.8	0.82	0.76-0.87
Grasa subcutánea L2-L3, cc	72	154.3	96.4	15.5/376.8	61	130.1	105.7	13.7/481.3	0.70	0.62-0.79
Grasa subcutánea L3-L4, cc	74	190.6	96.4	15.5/376.8	61	160.3	130.5	13.4/714	0.66	0.56-0.76
Grasa subcutánea L4-L5, cc	39	210.5	95.3	48.3/412.8	56	185.2	145.4	12.7/814.6	0.88	0.83-0.91
Grasa visceral L1-L2, cc	60	64.5	48.6	4.7/203.6	57	47.5	48.4	9.2/322/2	0.44	0.27-0.62
Grasa visceral L2-L3, cc	73	75.9	52.0	7.7/350.3	61	52.3	41.0	11.5/249.8	0.68	0.58-0.79
Grasa visceral L3-L4, cc	74	70.6	35.5	5.7/154.9	61	49.1	42.7	3.7/228	0.28	0.03-0.52
Grasa visceral L4-L5, cc	74	70.9	40.7	7.3/306.5	59	43.8	39.0	6.7/242.5	0.12	0.00-0.97

n, número de casos; M, Media, DE, desviación estándar; CCI, coeficiente de correlación intra-clase; IC 95%, intervalo de confianza al 95%.

Tabla 4 Estadísticas descriptivas de mediciones de composición corporal y grasa abdominal en una muestra de adolescentes mujeres de la Ciudad de México

	2015				2016				CCI	IC95%
	n	M	DE	min/max	n	M	DE	min/max		
Impedancia bioeléctrica										
Masa grasa, Kg	95	32.6	8.2	11.5/48.8	29	31.9	7.3	16.3/42.9	0.92	0.90-0.94
Masa magra, Kg	95	35.4	5.2	26.7/49.9	29	35.3	5.1	28.3/49.2	0.93	0.91-0.95
Índice de masa magra, kg/m ²	95	14.9	1.6	11.7/19.4	29	14.6	1.5	11.8/19.0	0.94	0.93/0.96
Índice de masa grasa, kg/m ²	95	13.7	3.1	5.5/20.7	29	13.2	2.5	7.1/16.3	0.92	0.89/0.94
Masa grasa, %	109	31.4	8.6	10.3/49.4	75	32.9	7.8	16.3/49.4	0.82	0.78-0.87
Agua corporal total, Kg	95	25.9	3.8	19.5/36.5	29	25.8	3.7	20.7/36	0.93	0.91-0.95
DXA										
Masa grasa, Kg	109	18.5	18.1	7.0/28.1	76	20.2	8.1	8.4/50.0	0.95	0.90/0.94
Masa magra, Kg	109	32.7	5.5	21.4/47.2	76	33.5	5.2	24.2/46.1	0.93	0.90/0.94
Índice de masa magra, kg/m ²	109	13.8	1.7	10.7/18.3	76	13.8	1.6	10.5/17.8	0.93	0.91/0.94
Índice de masa grasa, kg/m ²	108	7.7	3.1	3.0/17.5	76	8.25	2.9	3.6/17.8	0.92	0.90/0.94
% de grasa	108	33.6	6.9	18.5/49.8	76	35.3	6.4	21.6/50.9	0.88	0.85/0.91
Porcentaje tronco	109	32.0	8.8	7019/48122	76	34.5	8.0	18.4/52.1	0.97	0.84-0.90
Porcentaje cuerpo	109	33.9	6.9	18.5/49.8	76	36.7	6.8	21.9/52.4	0.82	0.78-0.87
MRI										
Grasa subcutánea L1-L2	78	147.2	77.2	44.4/404.3	72	135.9	82.0	16.5/408.4	0.74	0.66-0.81
Grasa subcutánea L2-L3	94	166.7	89.7	16.9/387.9	73	171.9	105.0	21.5/539.8	0.66	0.59-0.75
Grasa subcutánea L3-L4	95	205.2	99.6	28.2/451.6	74	213.5	117.6	34.4/650.3	0.61	0.52-0.71
Grasa subcutánea L4-L5	45	253.4	105.0	93.5/483.6	73	244.1	129.5	36.3/748.8	0.68	0.58-0.79
Grasa visceral L1-L2	78	65.6	39.4	7.7/180.4	72	46.0	31.5	7.8/145.8	0.50	0.36-0.63
Grasa visceral L2-L3	95	64.1	32.9	16.1/167.2	73	48.6	27.4	4.9/156.5	0.33	0.17-0.49
Grasa visceral L3-L4	95	56.5	26.3	13/137.7	73	45.2	24.0	4.9/112.1	0.50	0.38-0.62
Grasa visceral L4-L5	93	56.1	37.8	18.6/360.6	71	40.3	19.3	104.6	0.76	0.69-0.83

n, número de casos; M, Media, DE, desviación estándar; CCI, coeficiente de correlación intra-clase; IC 95%, intervalo de confianza al 95%.

Tabla 5 Modelos multinivel con mediciones antropométricas como variable dependiente y el sexo como variable independiente

	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	Transversal		Transversal		Longitudinal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P
Pliegue bicipital, mm	8.23	0.000	2.20	0.004	0.05	0.109	0.11	0.009
Pliegue tricipital, mm	16.77	0.000	4.02	0.000	0.13	0.668	0.20	0.000
Pliegue subescapular, mm	15.35	0.000	2.97	0.012	0.06	0.068	0.18	0.000
Pliegue supra iliaco, mm	25.02	0.000	1.56	0.474	-0.42	0.000	0.01	0.905
Pliegue abdominal, mm	21.55	0.000	1.52	0.280	0.11	0.130	0.14	0.181
Pliegue pantorrilla, mm	15.40	0.000	2.42	0.057	-0.10	0.017	0.26	0.000
Circunf. cintura borde costillas, cm	75.36	0.000	-1.83	0.245	0.15	0.000	-0.04	0.428
Circunf. cintura borde crestas, cm	78.31	0.000	0.17	0.920	0.05	0.228	-0.07	0.211
Circunf. cintura punto medio, cm	76.56	0.000	-1.11	0.518	0.01	0.805	-0.10	0.085
Circunferencia de brazo, cm	25.62	0.000	0.53	0.354	0.06	0.000	0.16	0.330
Circunferencia de cuello, cm	33.38	0.000	-1.50	0.001	0.03	0.215	0.01	0.618
Circunferencia de cadera, cm	89.42	0.000	3.77	0.005	-0.01	0.841	-0.00	0.998
Circunferencia de pantorrilla, cm	33.00	0.000	-0.03	0.961	0.05	0.414	0.03	0.414
Diámetro bitrocantérico, cm	28.82	0.000	1.39	0.001	0.76	0.000	0.21	0.232
Diámetro biacromial, cm	34.64	0.000	-0.73	0.121	-0.03	0.308	-0.10	0.003
Diámetro sagital, cm	17.14	0.000	-0.05	0.902	-0.09	0.000	-0.06	0.065

α , intercepto; β : Coeficiente de regresión, $P < 0.100$

Tabla 6 Modelos multinivel de mediciones de composición corporal y grasa abdominal como variable dependiente y el sexo como variable independiente

	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	Transversal		Transversal		Longitudinal		Longitudinal	
	β	P	β	P	B	P	β	P
Impedancia bioeléctrica (InBody)								
Masa grasa, Kg	22.82	0.000	10.29	0.000	0.02	0.645	0.73	0.198
Masa magra, Kg	40.56	0.000	-4.81	0.000	0.26	0.000	-0.17	0.000
Índice de masa magra, kg/m ²	16.11	0.000	-1.30	0.000	0.02	0.033	-0.03	0.097
Índice de masa grasa, kg/m ²	9.15	0.000	4.54	0.000	-0.04	0.007	0.05	0.050
Agua corporal total, Kg	29.70	0.000	-3.52	0.000	0.19	0.000	-0.13	0.000
Masa grasa, %	25.30	0.000	6.90	0.000	-0.22	0.000	0.36	0.000
DXA								
Masa grasa, Kg	36.00	0.000	1.01	0.001	0.05	0.100	0.69	0.112
Masa magra, Kg	35.95	0.000	-2.65	0.001	0.19	0.000	-0.17	0.000
Índice de masa magra, kg/m ²	14.06	0.000	-0.23	0.721	0.01	0.929	0.02	0.167
Índice de masa grasa, kg/m ²	5.10	0.000	2.53	0.021	-0.05	0.000	0.07	0.000
% de grasa	24.54	0.000	9.83	0.002	0.13	0.000	0.15	0.000
Porcentaje tronco	26.34	0.000	6.72	0.000	-0.12	0.000	0.32	0.000
Porcentaje cuerpo	27.76	0.000	7.34	0.000	-0.14	0.000	0.36	0.000
MRI								
Grasa subcutánea L1-L2, cc	127.01	0.000	13.73	0.267	-1.63	0.010	0.70	0.405
Grasa subcutánea L2-L3, cc	147.79	0.000	27.44	0.082	-1.07	0.178	0.90	0.401
Grasa subcutánea L3-L4, cc	178.37	0.000	31.17	0.037	-1.32	0.153	1.51	0.225
Grasa subcutánea L4-L5, cc	202.04	0.000	44.75	0.017	-1.60	0.140	0.92	0.532
Grasa visceral L1-L2, cc	60.54	0.000	-5.12	0.387	-0.88	0.032	-0.82	0.131
Grasa visceral L2-L3, cc	70.01	0.000	-13.57	0.017	0.99	0.001	-0.45	0.289
Grasa visceral L3-L4, cc	61.88	0.000	-11.16	0.009	-1.20	0.000	0.17	0.686
Grasa visceral L4-L5, cc	63.03	0.000	-14.42	0.006	-1.64	0.000	0.50	0.242

β : Coeficiente de regresión; L1-L2, entre lumbares 1 y 2, L2-L3, entre lumbares 2 y 3, L3-L4, entre lumbares 3 y 4, L4-L5, entre lumbares 4 y 5; P<0.100

Tabla 7 Modelos de regresión de mediciones antropométricas para probar diferencias por maduración sexual en varones

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Pliegue bicipital, mm	8.02	0.000	0.44	0.269	0.43	0.320	0.02	0.596	0.95	0.198	-0.05	0.413
Pliegue tricipital, mm	16.43	0.000	-0.01	0.812	0.07	0.923	0.04	0.585	3.22	0.006	-0.17	0.102
Pliegue subescapular, mm	15.71	0.000	0.07	0.266	-0.51	0.510	-0.00	0.999	-0.88	0.511	0.01	0.962
Pliegue supra iliaco, mm	22.64	0.000	-0.35	0.025	4.45	0.020	-0.20	0.309	6.03	0.055	-0.39	0.115
Pliegue abdominal, mm	22.33	0.000	0.25	0.074	-0.51	0.746	-0.15	0.387	-0.51	0.746	-0.26	0.299
Pliegue pantorrilla, mm	14.85	0.000	-0.10	0.171	1.17	0.218	0.01	0.942	-0.84	0.609	0.05	0.725
Circunf. cintura borde costillas, cm	74.94	0.000	0.13	0.044	0.54	0.511	0.05	0.576	2.58	0.071	-0.22	0.074
Circunf. cintura borde crestas, cm	77.60	0.000	-0.02	0.770	0.93	0.289	0.09	0.313	2.27	0.140	-0.08	0.528
Circunf. cintura punto medio, cm	75.68	0.000	-0.04	0.607	1.38	0.187	0.09	0.390	2.25	0.219	-0.11	0.502
Circunferencia de brazo, cm	25.39	0.000	0.05	0.029	0.25	0.345	0.03	0.350	1.42	0.002	-0.01	0.013
Circunferencia de cuello, cm	33.20	0.000	-0.05	0.793	0.28	0.214	0.04	0.054	0.90	0.027	-0.04	0.304
Circunferencia de cadera, cm	88.56	0.000	-0.03	0.507	1.31	0.042	0.04	0.506	3.08	0.007	-0.21	0.036
Circunferencia de pantorrilla, cm	32.72	0.000	0.05	0.016	0.57	0.044	-0.01	0.642	0.29	0.567	-0.02	0.686
Diámetro bitrocantérico, cm	28.36	0.000	0.06	0.012	0.85	0.005	0.001	0.856	0.84	0.100	-0.04	0.414
Diámetro biacromial, cm	34.42	0.000	-0.12	0.001	0.44	0.324	0.08	0.104	-0.21	0.785	0.16	0.017
Diámetro sagital, cm	16.89	0.000	-0.14	0.000	0.20	0.539	0.05	0.141	1.08	0.056	0.01	0.919

α , Intercepto; $P < 0.100$, β : Coeficiente de regresión;

Tabla 8 Modelos de regresión de mediciones antropométricas para probar diferencias por maduración sexual en mujeres

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	B	P	β	P	β	P	β	P
Pliegue bicipital, mm	12.07	0.000	0.37	0.004	-1.65	0.178	-0.18	0.172	-1.64	0.268	-0.47	0.002
Pliegue tricipital, mm	20.32	0.000	0.20	0.091	0.59	0.598	0.03	0.792	0.32	0.792	-0.09	0.511
Pliegue subescapular, mm	17.33	0.000	0.23	0.063	1.23	0.298	0.01	0.945	0.18	0.901	-0.05	0.751
Pliegue supra iliaco, mm	24.84	0.000	-0.49	0.080	1.39	0.593	0.10	0.726	5.55	0.102	0.10	0.726
Pliegue abdominal, mm	23.85	0.000	0.34	0.149	-0.97	0.633	-0.10	0.683	0.25	0.927	-0.23	0.436
Pliegue pantorrilla, mm	16.47	0.000	0.08	0.538	1.87	0.127	0.09	0.538	-0.58	0.696	0.11	0.498
Circunf. cintura borde costillas, cm	73.72	0.000	0.25	0.053	0.03	0.980	-0.16	0.257	-0.65	0.675	-0.17	0.306
Circunf. cintura borde crestas, cm	77.88	0.000	0.11	0.461	0.89	0.541	-0.14	0.372	-0.14	0.940	-0.22	0.249
Circunf. cintura punto medio, cm	75.64	0.000	0.09	0.486	-0.05	0.972	-0.20	0.149	-0.94	0.563	-0.20	0.231
Circunferencia de brazo, cm	26.54	0.000	0.11	0.021	-0.31	0.474	-0.02	0.673	-0.26	0.632	-0.08	0.141
Circunferencia de cuello, cm	31.83	0.000	-0.00	0.977	-0.35	0.682	0.03	0.775	0.74	0.478	0.13	0.314
Circunferencia de cadera, cm	92.72	0.000	0.10	0.424	0.84	0.472	-0.10	0.465	0.58	0.692	-0.27	0.084
Circunferencia de pantorrilla, cm	33.36	0.000	0.15	0.005	-0.33	0.510	-0.08	0.151	-0.59	0.350	-0.12	0.068
Diámetro bitrocantérico, cm	29.95	0.000	0.14	0.002	0.31	0.456	-0.04	0.359	0.69	0.183	-0.09	0.103
Diámetro biacromial, cm	33.50	0.000	-0.05	0.575	0.50	0.581	-0.08	0.409	0.46	0.656	-0.05	0.633
Diámetro sagital, cm	17.28	0.000	-0.08	0.366	-0.18	0.810	-0.09	0.330	-0.46	0.636	-0.01	0.909

α , Intercepto; β : Coeficiente de regresión; P<0.100

Tabla 9 Modelos de regresión de composición corporal y grasa abdominal para probar diferencias por maduración sexual en varones

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Impedancia bioeléctrica (Inbody)												
Masa grasa, Kg	21.75	0.000	0.00	0.980	1.18	0.124	0.01	0.868	6.25	0.002	-0.63	0.015
Masa magra, Kg	38.03	0.000	0.25	0.002	3.82	0.000	-0.08	0.002	6.62	0.000	-0.20	0.355
Índice de masa magra, kg/m ²	15.76	0.000	0.04	0.091	0.46	0.091	-0.03	0.239	1.21	0.012	-0.10	0.099
Índice de masa grasa, kg/m ²	8.81	0.000	-0.04	0.024	0.42	0.161	-0.00	0.922	2.12	0.006	-0.23	0.013
Agua corporal total, Kg	27.82	0.000	0.18	0.002	2.81	0.000	-0.06	0.403	4.88	0.000	-0.14	0.362
Masa grasa, %	24.94	0.000	-0.27	0.000	0.53	0.509	0.11	0.25	0.52	0.509	-0.03	0.815
DXA												
Masa grasa, Kg	15.62	0.000	0.02	0.618	0.28	0.616	0.02	0.702	0.13	0.903	-0.08	0.389
Masa magra, Kg	35.49	0.000	0.34	0.000	1.90	0.000	-0.01	0.927	3.36	0.000	-0.16	0.041
Índice de masa magra, kg/m ²	14.27	0.000	0.06	0.000	0.41	0.005	-0.01	0.369	0.85	0.001	-0.05	0.014
Índice de masa grasa, kg/m ²	6.30	0.000	-0.03	0.165	-0.03	0.885	0.01	0.649	-0.11	0.785	-0.02	0.549
% de grasa	28.0	0.000	-0.16	0.008	-0.67	-0.374	0.06	0.427	-1.53	0.252	0.00	0.989
Porcentaje tronco	27.01	0.000	-0.11	0.112	-1.04	0.228	0.05	0.563	-1.31	0.391	-0.04	0.749
Porcentaje cuerpo	28.40	0.000	-0.12	0.047	-0.93	0.229	0.05	0.524	-1.80	0.188	-0.02	0.892
MRI												
Grasa subcutánea L1-L2, cc	123.80	0.000	-2.47	0.019	6.95	0.589	1.85	0.202	3.01	0.887	-0.60	0.766
Grasa subcutánea L2-L3, cc	148.92	0.000	-2.45	0.064	5.78	0.850	3.52	0.045	-12.80	0.632	-0.22	0.933
Grasa subcutánea L3-L4, cc	177.38	0.000	-3.07	0.058	5.85	0.743	4.31	0.041	-12.44	0.686	-0.51	0.868
Grasa subcutánea L4-L5, cc	225.15	0.000	-1.78	0.237	-32.12	0.085	1.95	0.274	-25.38	0.368	-3.19	0.197
Grasa visceral L1-L2, cc	61.82	0.000	-0.61	0.484	-5.92	0.536	-0.70	0.543	13.65	0.372	-0.68	0.666
Grasa visceral L2-L3, cc	76.78	0.000	-0.99	0.130	-11.49	0.126	0.28	0.726	3.34	0.801	-1.39	0.264
Grasa visceral L3-L4, cc	73.17	0.000	-0.98	0.125	-18.75	0.068	0.45	0.577	-12.62	0.282	-0.99	0.385
Grasa visceral L4-L5, cc	67.11	0.000	-1.52	0.023	-10.44	0.133	0.83	0.312	0.82	0.943	-1.05	0.387

α , Intercepto; P<0.100, β : Coeficiente de regresión; L1-L2, entre lumbares 1 y 2, L2-L3, entre lumbares 2 y 3, L3-L4, entre lumbares 3 y 4, L4-L5, entre lumbares 4 y 5.

Tabla 10 Modelos de regresión de composición corporal y grasa abdominal para probar diferencias por maduración sexual en mujeres

	Prepúberes				Púberes				Post-púberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Impedancia bioeléctrica (InBody)												
Masa grasa, Kg	33.80	0.000	0.10	0.760	-1.08	0.713	-0.02	0.945	-0.04	0.988	-0.05	0.886
Masa magra, Kg	34.79	0.000	-0.01	0.938	0.80	0.539	0.12	0.457	1.69	0.235	0.02	0.903
Agua corporal total, Kg	25.50	0.000	-0.00	0.970	0.57	0.546	0.08	0.478	1.20	0.245	0.001	0.955
Índice de masa magra, kg/m ²	14.29	0.000	-0.10	0.097	0.48	0.281	0.09	0.076	0.65	0.179	0.09	0.140
Índice de masa grasa, kg/m ²	13.98	0.000	-0.02	0.864	-0.44	0.713	0.01	0.922	-0.25	0.847	0.05	0.725
Masa grasa, %	33.16	0.000	0.20	0.213	-0.77	0.601	-0.04	0.831	-1.41	0.442	-0.18	0.359
DXA												
Masa grasa, Kg	19.78	0.000	0.28	0.001	-0.27	0.749	-0.12	0.172	-1.04	0.313	-0.17	0.112
Masa magra, Kg	33.02	0.000	0.17	0.002	0.39	0.438	-0.05	0.360	0.74	0.241	-0.16	0.016
Índice de masa magra, kg/m ²	13.97	0.000	0.44	0.032	-0.13	0.488	-0.03	0.167	-0.03	0.917	-0.57	0.024
Índice de masa grasa, kg/m ²	8.37	0.000	0.12	0.001	-0.35	0.309	-0.07	0.058	-0.72	0.089	-0.07	0.095
% de grasa	35.22	0.0000	0.23	0.013	-0.80	0.385	-0.11	0.255	-1.81	0.112	-0.08	0.516
Porcentaje tronco	33.67	0.000	0.26	0.031	-0.61	0.587	0.72	0.570	-1.76	0.219	-0.02	0.891
Porcentaje cuerpo	35.91	0.000	0.33	0.002	-0.74	0.450	-0.12	0.263	-1.91	0.119	-0.10	0.461
MRI												
Grasa subcutánea L1-L2, cc	149.22	0.000	3.43	0.069	-5.19	0.768	-4.49	0.024	-14.93	0.508	-7.01	0.002
Grasa subcutánea L2-L3, cc	199.00	0.000	3.27	0.215	-31.43	0.163	-3.21	0.244	-18.11	0.532	-6.39	0.050
Grasa subcutánea L3-L4, cc	228.52	0.000	3.22	0.291	-17.19	0.510	-2.91	0.363	-37.47	0.258	-4.09	0.276
Grasa subcutánea L4-L5, cc	278.17	0.000	8.53	0.012	-23.09	0.524	-10.47	0.004	-46.58	0.292	-9.98	0.017
Grasa visceral L1-L2, cc	64.18	0.000	-0.58	0.542	-8.96	0.294	-0.97	0.330	-8.87	0.441	-2.01	0.106
Grasa visceral L2-L3, cc	61.77	0.000	-0.70	0.436	-6.08	0.435	-0.67	0.479	-1.84	0.856	-1.00	0.394
Grasa visceral L3-L4, cc	51.13	0.000	-0.51	0.463	-0.17	0.978	-0.51	0.485	-2.19	0.780	-0.80	0.376
Grasa visceral L4-L5, cc	50.32	0.000	0.47	0.528	-1.26	0.838	-1.92	0.013	-6.70	0.429	-0.90	0.377

α , Intercepto; P<0.100, β : Coeficiente de regresión; L1-L2, entre lumbares 1 y 2, L2-L3, entre lumbares 2 y 3, L3-L4, entre lumbares 3 y 4, L4-L5, entre lumbares 4 y 5.

Tabla 11 Pregunta global de maduración como variable dependiente y antropometría como variable independiente en varones

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Pliegue bicipital, mm	8.66	0.000	0.08	0.024	-0.25	0.566	-0.06	0.221	-1.25	0.011	-0.20	0.722
Pliegue tricipital, mm	17.17	0.000	-0.03	0.618	-0.07	0.920	0.01	0.927	-1.60	0.046	0.08	0.371
Pliegue subescapular, mm	15.71	0.000	0.07	0.266	-0.51	0.510	-0.00	0.999	-0.88	0.511	0.01	0.962
Pliegue supra iliaco, mm	22.64	0.000	-0.35	0.025	4.45	0.020	-0.20	0.309	6.03	0.055	-0.39	0.115
Pliegue abdominal, mm	22.33	0.000	0.24	0.074	-0.51	0.746	-0.15	0.387	-1.20	0.651	-0.26	0.299
Pliegue pantorrilla, mm	14.85	0.000	-0.11	0.171	1.17	0.218	0.01	0.942	-0.84	0.609	0.05	0.725
Circunf. cintura borde costillas, cm	74.94	0.000	0.13	0.044	0.54	0.511	0.05	0.576	2.58	0.071	-0.22	0.074
Circunf. cintura borde crestas, cm	77.60	0.000	-0.02	0.770	0.93	0.289	0.09	0.313	2.27	0.140	-0.08	0.528
Circunf. cintura punto medio, cm	75.68	0.000	-0.43	0.607	1.38	0.187	0.09	0.390	2.25	0.219	-0.11	0.502
Circunferencia de brazo, cm	25.39	0.000	0.05	0.029	0.25	0.345	0.03	0.350	1.42	0.002	-0.10	0.013
Circunferencia de cuello, cm	33.20	0.000	-0.00	0.793	0.28	0.214	0.04	0.054	0.90	0.027	-0.04	0.304
Circunferencia de cadera, cm	88.56	0.000	-0.03	-0.507	1.31	0.042	0.04	0.506	3.08	0.007	-0.21	0.036
Circunferencia de pantorrilla, cm	32.73	0.000	0.05	0.016	0.56	0.044	-0.01	0.642	0.29	0.567	-0.02	0.686
Diámetro bitrocantérico, cm	28.36	0.000	0.06	0.012	0.84	0.005	0.01	0.856	0.84	0.100	-0.04	0.414
Diámetro biacromial, cm	34.34	0.000	-0.12	0.001	0.44	0.324	0.08	0.104	-0.21	0.785	0.16	0.017
Diámetro sagital, cm	16.89	0.000	-0.14	0.000	0.20	0.539	0.05	0.141	1.08	0.056	0.01	0.919

α , Intercepto; $p < 0.100$, β : Coeficiente de regresión

Tabla 12 Pregunta global de maduración como variable dependiente y antropometría como variable independiente en mujeres

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	B	P	β	P	β	P	β	P
Pliegue bicipital, mm	10.24	0.000	0.15	0.014	-0.54	0.504	0.04	0.642	1.31	0.122	-0.02	0.828
Pliegue tricipital, mm	20.42	0.000	0.22	0.000	-0.13	0.861	0.03	0.617	1.56	0.038	-0.03	0.658
Pliegue subescapular, mm	17.44	0.000	0.27	0.000	0.67	0.387	-0.53	0.468	2.38	0.003	-0.04	0.610
Pliegue supra iliaco, mm	24.08	0.000	-0.34	0.036	2.40	0.249	-0.03	0.899	5.12	0.021	-0.16	0.489
Pliegue abdominal, mm	22.82	0.000	0.33	0.004	0.33	0.813	-0.14	0.340	0.63	0.666	-0.16	0.319
Pliegue pantorrilla, mm	16.61	0.000	0.13	0.048	1.47	0.080	0.05	0.003	2.61	0.003	0.04	0.668
Circunf. cintura borde costillas, cm	72.49	0.000	0.21	0.000	0.86	0.281	-0.10	0.190	2.93	0.001	-0.16	0.039
Circunf. cintura borde crestas, cm	77.63	0.000	0.09	0.201	0.61	0.539	-0.10	0.303	2.65	0.012	-0.26	0.029
Circunf. cintura punto medio, cm	74.10	0.000	-0.03	0.608	1.20	0.176	-0.03	0.734	3.21	0.001	-0.13	0.157
Circunferencia de brazo, cm	32.23	0.000	0.14	0.002	-0.59	0.261	-0.14	0.021	-0.73	0.180	-0.16	0.009
Circunferencia de cuello, cm	32.23	0.000	0.14	0.002	-0.59	0.261	-0.14	0.021	-0.73	0.180	-0.16	0.009
Circunferencia de cadera, cm	92.21	0.000	0.10	0.075	0.54	0.485	-0.07	0.372	3.12	0.000	-0.22	0.004
Circunferencia de pantorrilla, cm	32.69	0.000	0.08	0.001	0.20	0.532	-0.01	0.659	0.82	0.026	-0.09	0.587
Diámetro bitrocantérico, cm	30.45	0.000	0.12	0.000	-0.60	0.021	-0.01	0.802	0.16	0.573	-0.06	0.040
Diámetro biacromial, cm	33.60	0.000	-0.05	0.071	0.07	0.900	-0.07	0.251	0.94	0.104	-0.12	0.072
Diámetro sagital, cm	16.77	0.000	-0.10	0.025	0.50	0.319	-0.10	0.086	0.45	0.420	-0.03	0.636

α , Intercepto; $P < 0.100$, β : Coeficiente de regresión

Tabla 13 Pregunta global de maduración como variable dependiente y grasa abdominal como variable independiente en varones

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Impedancia bioeléctrica (Inbody)												
Masa grasa, Kg	21.75	0.000	0.00	0.980	1.18	0.124	0.01	0.868	6.24	0.002	-0.63	0.015
Masa magra, Kg	39.03	0.000	0.25	0.002	3.82	0.000	-0.08	0.384	6.62	0.000	-0.20	0.355
Índice de masa magra, kg/m ²	16.08	0.000	0.04	0.009	-0.11	0.752	-0.05	0.195	0.26	0.483	-0.01	0.798
Índice de masa grasa, kg/m ²	9.51	0.000	-0.07	0.002	-0.41	0.313	0.04	0.232	-1.17	0.002	0.04	0.198
Agua corporal total, Kg	27.82	0.000	0.18	0.002	2.81	0.000	-0.06	0.403	4.88	0.000	-0.14	0.362
Masa grasa, %	24.95	0.000	-0.27	0.000	0.53	0.509	0.11	0.205	0.52	0.716	-0.03	0.815
DXA												
Masa grasa, Kg	15.62	0.000	0.001	0.865	0.17	0.791	0.03	0.580	0.04	0.962	-0.04	0.579
Masa magra, Kg	36.00	0.000	0.36	0.000	1.28	0.029	-0.04	0.439	0.51	0.462	-0.07	0.298
Índice de masa magra, kg/m ²	14.33	0.000	0.06	0.000	0.33	0.034	-0.02	0.126	0.20	0.278	-0.03	0.184
Índice de masa grasa, kg/m ²	6.27	0.000	-0.03	0.084	-0.03	0.916	0.01	0.681	-0.02	0.937	-0.01	0.694
% de grasa	27.91	0.000	-0.21	0.001	-0.71	0.400	0.08	0.351	-0.61	0.540	0.07	0.526
Porcentaje tronco	27.01	0.000	-0.11	0.112	-1.04	0.228	0.05	0.563	-1.31	0.391	-0.04	0.749
Porcentaje cuerpo	28.40	0.000	-0.12	0.047	-0.93	0.229	0.05	0.524	-1.80	0.188	-0.02	0.892
MRI												
Grasa subcutánea L1-L2, cc	123.80	0.000	-2.47	0.019	6.95	0.589	1.85	0.202	3.01	0.887	-0.60	0.766
Grasa subcutánea L2-L3, cc	148.92	0.000	-2.45	0.064	-2.92	0.850	3.52	0.045	-12.80	0.632	-2.22	0.933
Grasa subcutánea L3-L4, cc	177.38	0.000	-3.06	0.058	5.85	0.743	4.33	0.041	-12.43	0.686	-0.51	0.868
Grasa subcutánea L4-L5, cc	202.69	0.000	-2.08	0.107	-1.54	0.931	1.04	0.554	4.71	0.851	-1.52	0.621
Grasa visceral L1-L2, cc	61.82	0.000	-0.61	0.484	-5.92	0.536	-0.70	0.543	13.64	0.372	-0.68	0.666
Grasa visceral L2-L3, cc	76.79	0.000	-0.99	0.130	-11.48	0.126	0.28	0.726	3.33	0.801	-1.38	0.264
Grasa visceral L3-L4, cc	68.21	0.000	-0.80	0.198	-7.62	0.331	-0.85	0.305	-12.84	0.157	0.42	0.683
Grasa visceral L4-L5, cc	67.11	0.000	-1.52	0.023	-10.44	0.133	0.83	0.312	0.82	0.943	-1.05	0.387

α , Intercepto; $p < 0.100$, β : Coeficiente de regresión; L1-L2, entre lumbares 1 y 2, L2-L3, entre lumbares 2 y 3, L3-L4, entre lumbares 3 y 4, L4-L5, entre lumbares 4 y 5.

Tabla 14 Pregunta global de maduración como variable dependiente y grasa abdominal como variable independiente en mujeres

	Prepúberes				Púberes				Postpúberes			
	Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal		Transversal		Longitudinal	
	α	P	β	P	β	P	β	P	β	P	β	P
Impedancia bioeléctrica (Inbody)												
Masa grasa, Kg	32.89	0.000	0.13	0.070	-0.94	0.228	0.02	0.777	1.80	0.066	-0.14	0.179
Masa magra, Kg	35.47	0.000	0.12	0.001	0.15	0.697	-0.02	0.614	0.80	0.133	-0.03	0.565
Índice de masa magra, kg/m ²	14.29	0.000	-0.10	0.097	0.48	0.281	0.09	0.076	0.65	0.179	0.09	0.140
Índice de masa grasa, kg/m ²	13.98	0.000	-0.02	0.084	-0.43	0.713	0.01	0.922	-0.25	0.847	0.05	0.725
Agua corporal total, Kg	25.98	0.000	0.09	0.001	0.11	0.716	-0.16	0.631	0.55	0.155	-0.02	0.600
Masa grasa, %	30.98	0.000	0.13	0.074	1.58	0.109	0.03	0.756	2.25	0.033	-0.07	0.472
DXA												
Masa grasa, Kg	18.82	0.000	0.20	0.000	0.17	0.756	-0.02	0.651	1.88	0.001	-0.06	0.258
Masa magra, Kg	32.81	0.000	0.15	0.000	0.50	0.155	-0.04	0.275	0.99	0.009	-0.09	0.007
Índice de masa magra, kg/m ²	13.65	0.000	0.02	0.068	0.21	0.122	-0.00	0.796	0.35	0.014	-0.01	0.284
Índice de masa grasa, kg/m ²	7.80	0.000	0.05	0.001	-0.01	0.977	-0.00	0.998	0.20	0.004	-0.01	0.780
% de grasa	34.19	0.000	0.14	0.001	-0.56	0.356	-0.01	0.888	1.30	0.048	-0.01	0.907
Porcentaje tronco	32.89	0.000	0.21	0.000	-0.82	0.252	0.01	0.909	1.38	0.099	-0.01	0.854
Porcentaje cuerpo	34.73	0.000	0.23	0.000	-0.26	0.098	-0.02	0.761	1.61	0.026	-0.02	0.818
MRI												
Grasa subcutánea L1-L2, cc	128.39	0.000	-0.98	0.362	15.64	0.234	0.33	0.807	20.97	0.128	-0.86	0.548
Grasa subcutánea L2-L3, cc	159.33	0.000	-0.63	0.624	6.20	0.693	-0.19	0.909	25.11	0.135	1.63	0.362
Grasa subcutánea L3-L4, cc	200.30	0.000	-0.63	0.675	2.56	0.884	-0.04	0.985	26.58	0.169	2.60	0.207
Grasa subcutánea L4-L5, cc	223.73	0.000	-0.60	0.752	23.15	0.367	-1.54	0.558	52.36	0.055	1.33	0.604
Grasa visceral L1-L2, cc	47.61	0.000	-1.75	0.001	7.28	0.205	0.44	0.481	17.24	0.006	-0.33	0.641
Grasa visceral L2-L3, cc	52.91	0.000	-1.44	0.002	-0.92	0.856	0.41	0.504	14.48	0.010	-0.40	0.553
Grasa visceral L3-L4, cc	49.22	0.000	-0.96	0.007	1.78	0.645	-0.12	0.790	2.14	0.626	-0.07	0.892
Grasa visceral L4-L5, cc	47.43	0.000	-0.88	0.035	2.16	0.605	-0.76	0.124	0.28	0.955	0.14	0.819

α , Intercepto; $p < 0.100$, β : Coeficiente de regresión; L1-L2, entre lumbares 1 y 2, L2-L3, entre lumbares 2 y 3, L3-L4, entre lumbares 3 y 4, L4-L5, entre lumbares 4 y 5.

4.2. Evaluación de la capacidad cardiopulmonar y riesgo cardiometabólico

Participaron 72 trabajadores de la comunidad UAM-X, la ocupación de ellos era: Vigilancia (n=30), choferes (n=4), administrativos (n=33), intendencia (n=2) y otros. La edad de los participantes: la mínima fue de 27 años, la máxima de 73 años y un promedio de 48 años; el peso mínimo de 50 kg, la media de 77 kg y la máxima de 122 kg; la talla mínima de 1.41 m, la media de 1.57 m y la máxima de 1.8 m; la frecuencia cardiaca mínima de 45 lpm, la máxima; 98 lpm y un promedio de 70 lpm; la frecuencia respiratoria mínima de 16 rpm, la máxima de 20 rpm y el promedio de 17 rpm; la Presión Arterial Sistólica en reposo mínima de 86mmHg, la máxima de 200 mph y un promedio de 122 mmHg; la presión arterial diastólica en reposo mínima de 60 mmHg, la máxima de 110 mmHg y un promedio de 80 mmHg; la glucosa mínima de 67 mg/dL, la media, de 124 mg/dL, y la máxima de 399 mg/dL; el colesterol mínimo fue de 109 mg/dL, la media de 180 mg/dL y la máxima de 357; el colesterol hdl mínimo de 30 mg/dL, la media de 48 mg/dL y la máxima de 75 mg/dL; el colesterol ldl mínimo fue de 67 mg/dL, la media de 117 mg/dL y la máxima de 226 mg/dL; los triglicéridos la mínima de 68 mg/dL, media 180 mg/dL y máxima de 421 mg/dL, el porcentaje de agua corporal total mínimo de 24.1, una media de 32.4% y máxima de 48.2%; el porcentaje de masa grasa total mínimo de 13.8%, la media de 30.6% y máxima de 68.1%; el porcentaje de masa libre de grasa mínimo tuvo una mínima de 32.9%, una media de 44.2% y una máxima de 65.8%; el área de grasa visceral mínima de 29.5, media de 149 y una máxima de 272.3; la masa ósea muscular mínima de 17.6, la media de 24.9 y la máxima de 65.1; el índice de masa corporal mínimo fue de 22.1, la media de 30 y la máxima de 47.5; la frecuencia cardiaca mínima alcanzada durante la prueba de esfuerzo fue de 117 lpm, la media de 169 lpm y la máxima de 198 lpm.

Los valores obtenidos de intercambio gaseoso: el volumen de oxígeno máximo mililitro por minuto que presentaron los participantes fueron: la mínima de 1529 ml/min, la media de 2302 ml/min y la máxima de 3471 ml/min; el volumen de oxígeno máximo mililitro, kilogramo, minuto mínimo fue de 18.3 ml/kg/min, la media de 30.9 ml/kg/min y la máxima fue de 47.2 ml/kg/min y el cociente respiratorio entre el V_{O2} Y EL V_{CO2} mínimo de 0.9, la media de 1.02 y la máxima de 1.12.

4.3. Acondicionamiento físico

Participaron en un tiempo de 10 semanas 37 personas con una edad de 18-65 años con una edad promedio de 35.7 años. En cuanto al género el mayor número de participantes fueron mujeres con 75%, mientras que los hombres representaron 25%. 7 personas presentaban alguna enfermedad crónica degenerativa y refirieron control de la misma. Las afecciones de salud más frecuentes fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus. El promedio de las presiones arteriales fue de 119 sistólica y 81 diastólica y 71 lpm para frecuencia cardiaca en reposo. Las frecuencias cardiacas meta tanto mínima como máxima rondaban entre los 127 y 144 latidos por minuto. Aproximadamente la mitad de los trabajadores de UAM-X realizaban una actividad física en la actualidad, siendo caminata y natación las actividades más realizadas. Una de las razones para realizar el acondicionamiento físico fue mejorar la condición física, con un 88%, el 55% expresaba que la intención era bajar de peso, EL 35% mejorar la salud; el 5.5% ganar masa muscular, y el 13.9% otros motivos Se obtuvo mayor respuesta de aceptación a ejercicios de fuerza muscular vs caminata (promedio 4.4 vs 7.1, respectivamente).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En las mediciones de antropometría y composición corporal realizadas en la muestra de adolescentes de la CDMX en el periodo de 2015 a 2016 encontramos que al inicio del estudio las adolescentes, en comparación con los varones, presentaron mayor acumulación de grasa en tronco, extremidades superiores (brazo), extremidades inferiores (pantorrilla) y en cadera. A través del estudio las mujeres, comparadas con los varones, tuvieron un mayor incremento de grasa en brazos y una disminución en cintura y abdomen. Mientras que los hombres aumentaron circunferencia de brazo, posiblemente relacionada con la masa muscular y disminuyeron más grasa en abdomen que las mujeres. En síntesis, se puede concluir que durante este periodo las diferencias sexuales en composición corporal se acentuaron ya que las mujeres presentaron mayor cantidad de grasa corporal y menor cantidad de grasa magra en comparación con los hombres.

La adiposidad abdominal está fuertemente relacionada con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas en la edad adulta, independientemente del IMC. En particular, el aumento del tejido adiposo visceral (VAT) en comparación con el tejido adiposo subcutáneo (SAT). El IMC es un marcador bruto de la distribución de la grasa corporal, por lo cual es necesario realizar pruebas de medición de grasa corporal más específicas.

El crecimiento del VAT parece constante a lo largo de las edades prepúberes. Además, la maduración sexual influye en la acumulación de TBF ya que las niñas alcanzan la madurez sexual con mayor prontitud, por lo que tienen más TBF. Un aumento en la acumulación de grasa es esencial para desencadenar el brote de la pubertad. Por lo tanto, las restricciones nutricionales y de género pueden influir en el momento de la pubertad.

Los estudios clínicos realizados en trabajadores de la UAM-X nos indicaron que tenían valores normales de presión arterial, colesterol, mientras que el promedio de la glucosa sérica triglicéridos y grasa visceral estaban por encima de los valores normales. Mientras que los resultados de las pruebas de esfuerzo conforme a la edad promedio de los trabajadores (48 años de edad) nos indicaron que el volumen de oxígeno ml/kg/min obtuvieron un promedio de 30.9 ml/kg/min, que los ubica en una categoría de condición respiratoria de baja a muy baja. Estos resultados muestra la necesidad de intervenciones encaminadas a promover la salud cardiovascular en este grupo de trabajadores, entre las cuales se encuentra la promoción de actividad física.

Al iniciar el programa de acondicionamiento físico la mitad de los trabajadores de la UAM-X ya realizaban actividad física en un nivel sub-óptimo, mientras que los objetivos principales de los participantes eran mejorar la condición física y bajar de peso. La actividad física como parte de una vida saludable es importante como factor positivo para la salud cardiovascular dentro de una población universitaria, en gran parte sedentaria. Aprovechar los recursos humanos y de infraestructura de la comunidad UAM-X nos permitirá tener un menor riesgo de padecer a mediano o a corto plazo complicaciones cardiovasculares. El sedentarismo es común al interior de la comunidad laboral universitaria, aunado a los problemas de dislipidemias, alimentación inadecuada, estrés laboral, siendo factores de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas degenerativas. Un aprendizaje de las actividades que se realizaron durante el servicio social es que es importante realizarse análisis clínicos habituales (1 vez al año), realizar actividad física constante (mayor a 150 minutos por semana), y realizar estudios para detectar alguna alteración cardiopulmonar y así, evitar posibles complicaciones médicas y tener una mejor calidad de vida.

BIBLIOGRAFIA

- Aros F, Boraita A, Alegría E. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53: 1063-1094
- Carskadon M. and A. C. (1993). "A Self-Administered Rating Scale for Pubertal Development." *Journal of Adolescent Health* 14: 190-195.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise and physical fitness. *Public Health Rep* 1985; 100: 125-131.
- Engel G, Cho S, Ghayoumi A, Yamazaki T, Chun S, Fearon W, Froelicher. Prognostic Significance of PVC and resting heart rate. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2007 Apr;12(2):121-9.
- Froelicher V., Myers J. *Exercise and the Heart*. 5.^a ed. Filadelfia: W. B. Saunders, 2006.
- Huang, T., M. Johnson, R. Figueroa, J. Dwyer and M. Goran (2001). "Growth of visceral fat, subcutaneous abdominal fat, and total body fat in children." *Obesity research* 9(5): 283-289.
- Moeller, R., R. Horejsi, S. Pilz, N. Lang, K. Sargsyan, R. Dimitrova, E. Tafeit, A. Giuliani, G. Almer and H. Mangge (2007). Evaluation of risk profiles by subcutaneous adipose tissue topography in obese juveniles. *OBESITY*. 15: 1329-1324.
- Roemmich, J. and A. Rogol (1999). "Hormonal changes during puberty and their relationship to fat distribution." *American Journal of Human Biology* 11: 209–224.
- Staiano, A. and P. Katzmarzyk (2012). "Ethnic and sex differences in body fat and visceral and subcutaneous adiposity in children and adolescents." *International Journal of Obesity* 36: 1261–1269.
- Smith, S., J. Lovejoy, F. Greenway, D. Ryan, L. deJonge, J. de la Bretonne, J. Volafova and G. Bray (2001). Contributions of total body fat, abdominal subcutaneous adipose tissue compartments, and visceral adipose tissue to the metabolic complications of obesity. *Metabolism*. 50: 425-435.