

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Chimborazo. Ecuador

SOBRE LAS ASOCIACIONES ENTRE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y LA ADIPOSIDAD CORPORAL DEL PERSONAL ACADEMICO Y ADMINISTRATIVO DE UNA UNIVERSIDAD ECUATORIANA

Eulalia Terecita Santillán Mancero¹.

RESUMEN

Justificación: El sedentarismo podría propender al exceso de peso y la obesidad abdominal en el personal académico y administrativo de las universidades. **Objetivo:** Estimar la influencia de la actividad física sobre indicadores de adiposidad global y regional en los docentes y empleados de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) de Riobamba (Ecuador). **Diseño del estudio:** Transversal, analítico. **Serie de estudio:** Ciento cincuenta sujetos (*Edad promedio:* 45.0 ± 8.3 años; *Hombres:* 58.7 %; *Docentes:* 48.7 %). **Métodos:** Se evaluó la influencia de la actividad física del sujeto sobre el Índice de Masa Corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), el índice cintura-talla (ICT), y el índice cintura-cadera (ICCad). Las asociaciones de interés se ajustaron según el sexo y la profesión del sujeto. **Resultados:** La actividad física se calificó como sigue: “Muy suave”: 38.7 %; “Suave”: 32.0 %; “Moderada”: 25.3 %; y “Vigorosa”: 4.0 %. La adiposidad corporal se comportó como sigue: *IMC:* 31.1 ± 6.4 kg.m⁻²; *CC:* 100.5 ± 13.7 cm; *ICT:* 0.63 ± 0.10; e *ICCad:* 0.95 ± 0.09. Los estados alterados de la adiposidad corporal fueron como sigue: *Exceso de peso:* 85.3 %; *Obesidad:* 53.3 %; *CC > Punto de corte:* 95.3 %; *ICCad > 1.0:* 39.3 %. Solo la CC y el ICCad se asociaron univariadamente con la actividad física del sujeto, pero estas asociaciones pueden estar oscurecidas por la plausibilidad de los datos. La maquinaria logística reveló que el sexo y la profesión del sujeto pueden influir independientemente en las asociaciones que puedan establecerse en la actividad física y la adiposidad corporal. **Conclusiones:** El sexo y la profesión del sujeto pueden determinar tanto la intensidad de la actividad física como el comportamiento de la adiposidad corporal. Una menor actividad física también influiría por sí misma en la aparición del exceso de peso y la obesidad abdominal. **Santillán Mancero ET.** Sobre las asociaciones entre la actividad física y la adiposidad corporal del personal académico y administrativo de una universidad ecuatoriana. *RCAN Rev Cubana Aliment 2020;30(1):115-130. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Palabras claves: *Obesidad / Obesidad abdominal / Circunferencia de la cintura / Índice Cintura-Cadera / Actividad física.*

¹ Doctora en Nutrición y Dietética. *Magister Scientiae* en Nutrición Humana. Docente.

Recibido: 30 de Enero del 2020. Aceptado: 13 de Marzo del 2020.

Eulalia Terecita Santillán Mancero. Escuela de Nutrición y Dietética. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. Provincia Chimborazo. República del Ecuador.

Correo electrónico: etsantillanec@yahoo.com.

INTRODUCCIÓN

El estado de salud de las personas resulta del delicado balance que se establece entre la dotación genómica y la herencia familiar,¹ por un lado; y los estilos de vida² y las influencias ambientales,³ por el otro. De entre estos factores, los estilos de vida emergen como el más poderoso factor (de entre aquellos modificables) que determina el estado de salud a mediano y largo plazo, y con ello, la aparición de las enfermedades crónicas no transmisibles.⁴

El estilo de vida de una persona se organiza sobre la interacción entre las condiciones de vida y los patrones individuales de conducta.⁵ El sedentarismo⁶ y una dieta inadecuada son dos de los componentes del estilo de vida de la persona que pueden determinar el estado nutricional (y de esta manera el estado de salud) de la misma, así como de las poblaciones.⁷

El sedentarismo es hoy un distintivo de las sociedades urbanizadas.⁸ Los servicios de transporte, la carga laboral y social, el tiempo cada vez mayor gastado frente a una pantalla, y la ausencia de espacios seguros para la práctica regular del ejercicio físico, junto con una baja percepción de riesgo, suelen explicar (en parte) la extensión del sedentarismo en las colectividades.⁸⁻⁹

Sobre el sedentarismo y la pobre actividad física se superponen los hábitos alimentarios inadecuados. Las varias encuestas dietéticas que se conducen en poblaciones y comunidades revelan el consumo desproporcionado de azúcares y cereales refinados, y de grasas saturadas, junto con los ingresos disminuidos de vegetales, frutas y granos como fuentes de fibra dietética.¹⁰⁻¹¹ La pobre actividad física y los hábitos alimentarios inadecuados suelen unirse para causar en el sujeto exceso de peso y obesidad, con deposición preferencial del exceso de energía metabólica en el área abdominal y visceral.¹²⁻¹³

En el reconocimiento y el diagnóstico del exceso de peso se le brinda importancia al análisis de la distribución topográfica de la grasa corporal, para así salvar las insuficiencias operacionales del Índice de Masa Corporal (IMC) que se ha empleado profusamente en la valoración de la obesidad.¹⁴ La circunferencia de la cintura (CC) apunta hacia la grasa atrapada en el espesor de los órganos abdominales y depositada en los epiplones, y ha sido identificada como el determinante más importante de la resistencia periférica a la insulina y la inflamación.¹⁵ La transmutación de la CC en el Índice Cintura-Talla (ICT) le permite disponer a los grupos básicos de trabajo de un indicador universalmente válido del riesgo de la persona de desarrollar en un futuro cercano una Diabetes mellitus tipo 2 (DMT2); y mediante este índice, y a través de él, un evento incluido dentro de la Gran Crisis Aterosclerótica (GCA).¹⁶⁻¹⁷

La Encuesta ENSANUT Nacional de Salud y Nutrición, completada en la República del Ecuador en el 2012, ha revelado el incremento progresivo de las tasas nacionales del sobrepeso y la obesidad en los últimos 25 años de la historia del país.¹⁸ En el año 2012 la prevalencia del exceso de peso en los adultos ecuatorianos fue del 62.8 %. Comparativamente, esta cifra había sido estimada en un 35.0 % en diversos estudios concluidos en las principales ciudades del país en los 1990s.¹⁹ Donde se ha observado el cambio histórico más importante ha sido en el comportamiento de la obesidad. La obesidad fue del 22.2 % en el 2012.¹⁸ En contraste con este hallazgo, la prevalencia de obesidad fue solo del 6.9 % en los 1990s.¹⁹ Por otro lado, el sedentarismo se ha extendido dentro de la población ecuatoriana. Según la Encuesta ENSANUT, el sedentarismo afectaba al 45.0 % de los ecuatorianos adultos radicados en los grandes centros urbanos del país.¹⁸ Luego, en cualquier intervención que se proponga para la contención primero, y la

prevención después, de la obesidad en los adultos ecuatorianos se debe tener en cuenta el nivel de la actividad física del sujeto. Igualmente, las acciones intervencionistas deben enfocarse no solo en el cambio de la obesidad corporal global, sino también en la regional y abdominal, medidas éstas mediante la CC y el ICT.

La provincia de Chimborazo, junto con las otras comprendidas dentro de los Andes ecuatorianos, se destaca por las cifras elevadas del exceso de peso y la obesidad.¹⁸ Una vez más, y según la Encuesta ENSANUT 2012, la prevalencia del exceso de peso en los Andes ecuatorianos fue del 55.8 %, mientras la obesidad afectaba al 15.0 % de los sujetos encuestados.¹⁸

La Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH) es uno de los centros universitarios destacados de los Andes ecuatorianos.²⁰ La ESPOCH ofrece 28 carreras universitarias en las especialidades agrotécnicas y médicas para estudiantes de todo el país. El claustro docente y administrativo de la ESPOCH comprende cerca de mil personas distribuidas entre las distintas facultades y servicios de la Politécnica. En la percepción de la autora, el comportamiento de la obesidad corporal global y regional, y de la actividad física, que se ha registrado en ocasión de la Encuesta ENSANUT en las provincias andinas, podría reproducirse en los docentes y administrativos de la Politécnica. En vista de ello, se condujo la presente investigación que estuvo orientada primariamente a revelar la extensión del exceso de peso y la obesidad entre los docentes y administrativos de la Politécnica, así como la magnitud del sedentarismo. En segundo lugar, fue del interés de la autora explorar las asociaciones que sostienen entre sí estas categorías. Se podría hipotetizar que aquellos sujetos con una mayor actividad física se distinguirían por valores disminuidos de los indicadores de la obesidad corporal global y regional.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, ciudad de Chimborazo, Provincia Riobamba, República del Ecuador.

Diseño del estudio: Transversal, analítico.

Serie de estudio: Fueron elegibles para participar en este estudio los docentes y empleados administrativos de la ESPOCH de uno u otro sexo que consintieron en ello mediante la firma del correspondiente acto de consentimiento informado. Los sujetos que finalmente integraron la serie de estudio fueron seleccionados mediante un muestreo estratificado anticipando una frecuencia de ocurrencia de la obesidad abdominal (estimada mediante la CC) del 50.0 %. Los estratos contemplados en el plan de muestreo se definieron del producto cruzado Sexo (Hombres vs. Mujeres) x Profesión (No Docentes vs. Docentes). De cada participante incluido en la serie de estudio se obtuvieron el sexo (Hombres vs. Mujeres), la edad (como años vividos), y la profesión (No Docente vs. Docente).

Mediciones antropométricas: De cada participante en el presente estudio se obtuvieron la talla (centímetros) y el peso corporal (kilogramos) según las convenciones internacionales.²¹⁻²² El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó según se ha descrito anteriormente.²³ El IMC se distribuyó ulteriormente como sigue:²³ *Peso disminuido para la talla:* $IMC < 18.5 \text{ kg.m}^{-2}$; *Peso preservado para la talla:* Entre $18.5 - 24.9 \text{ kg.m}^{-2}$; y *Peso excesivo para la talla:* $IMC \geq 25.0 \text{ kg.m}^{-2}$; respectivamente. La obesidad se estableció ante valores del $IMC \geq 30.0 \text{ kg.m}^{-2}$.²³

Las mediciones antropométricas incluyeron también las circunferencias de la cintura y la cadera (ambas en centímetros), como ha sido recomendado en todas partes.¹⁷

Tabla 1. Algoritmo de calificación de las acciones realizadas por el sujeto durante una semana en la vida del mismo a los fines de la determinación de la actividad física.

| Nivel de actividad | Muy suave | Suave | Moderada | Vigorosa | Máxima |
|---------------------|--|--|--|---|---|
| Acciones realizadas | Paseos Limpieza no extenuante del hogar | Paseos suaves Acciones de jardinería Estiramientos | Paseos rápidos Recorridos en bicicleta Baile Natación | Bailes rápidos Práctica de deportes como la natación y el baloncesto a un nivel superior al aficionado | Práctica de deportes a un nivel elevado (léase también semiprofesional) |
| Descripción | No ocurren cambios en la frecuencia cardíaca respecto del estado de reposo La respiración se mantiene normal al final de la acción | Ligero aumento del ritmo de la respiración y de los latidos del corazón al final de la acción Sensación leve de calor | Sensación aumentada de calor Aparición de una leve Sudoración El ritmo de la respiración y de los latidos del corazón se incrementa, pero el sujeto puede hablar sin grandes esfuerzos | La sensación de calor es bastante fuerte La respiración se ve dificultada Se observa falta de aliento Aumento de la frecuencia cardíaca | Fuerte sensación de calor al terminar el ejercicio Ocurre sudoración abundante El ritmo de los latidos del corazón es muy elevado Se observa falta del aliento |

Fuente: MSSSI Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Gobierno de España. Madrid: 2018. Disponible en:

https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/proteccionSalud/adultos/actiFisica/docs/capitulo1_Es.pdf. Fecha de última visita:

La CC se dicotomizó según el sexo del sujeto: *Valores elevados*: Hombres: > 102 cm vs. Mujeres: > 92 cm; respectivamente.¹⁷ El índice cintura-cadera (ICC) y el índice cintura-talla (ICT) se calcularon con los valores corrientes de la talla y las circunferencias de la cintura y la cadera, respectivamente.¹⁷ El ICC se dicotomizó de la manera siguiente:¹⁷ *Valores elevados*: > 1.0 vs. *Valores esperados*: ≤ 1.0. Por su parte, el ICT se particionó como sigue:¹⁷ *Bajo riesgo cardiovascular*: ≤ 0.5 vs. *Riesgo cardiovascular elevado*: > 0.5.

Determinación de la actividad física:

La actividad física del sujeto se calificó como “Muy suave“, “Suave“, “Moderada“, y “Vigorosa“, en dependencia de las acciones

realizadas durante una semana en la vida del mismo. La Tabla 1 muestra el algoritmo de calificación de las acciones realizadas por el sujeto a los fines de la determinación de la actividad física.

Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados:

Los datos demográficos, antropométricos y de la actividad física de los sujetos incluidos en la serie de estudio se anotaron en los registros del estudio, y se ingresaron en un contenedor digital construido sobre EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos).

Los datos se redujeron hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar) y agregación

(frecuencias absolutas | relativas, porcentajes), según el tipo de la variable. Los indicadores de la obesidad corporal se distribuyeron según los puntos de corte avanzados en la literatura internacional para la calificación de los mismos. Se examinaron las asociaciones que sostienen entre sí entre los distintos indicadores de la obesidad corporal mediante el cálculo del correspondiente coeficiente r de correlación.²⁴ Se calcularon también las correlaciones entre estos indicadores y el sexo y la profesión del sujeto. Se examinaron la naturaleza y la fuerza de las asociaciones entre la actividad física, por un lado; y el indicador correspondiente de la obesidad corporal, por el otro; mediante tests de independencia basados en la distribución ji-cuadrado.²⁴ Adicionalmente, se construyeron maquinarias de regresión logística para examinar la influencia de la actividad física sobre el comportamiento corriente del indicador de obesidad corporal.²⁵ Un nivel de ocurrencia menor del 5 % fue seleccionado para denotar las diferencias como estadísticamente significativas.²⁴⁻²⁵

Consideraciones éticas: Los sujetos incluidos en la presente serie de estudio fueron informados de los propósitos, la naturaleza y los objetivos de la investigación reseñada en este trabajo, como paso previo a la conducción de la misma. En todo momento se les aseguró sobre la no invasividad de los procedimientos contemplados en el diseño experimental de la investigación, y la voluntariedad de la participación en la misma, y el derecho que le asistía de abandonar en cualquier momento que lo deseara, en congruencia con la Declaración de Helsinki sobre los Derechos Humanos.²⁶

Los sujetos que participaron en la investigación reseñada lo hicieron después de firmar el correspondiente acto de consentimiento informado. Se hicieron las debidas previsiones para el tratamiento

anónimo y confidencial de los datos obtenidos de los sujetos participantes, y de los resultados obtenidos después del procesamiento y análisis estadístico.

RESULTADOS

El universo de la presente investigación lo constituyeron 939 docentes y empleados de la ESPOCH (de acuerdo con los datos suministrados por el Departamento de Desarrollo Humano de la institución). De este universo se muestrearon 150 sujetos según un método estratificado que tuvo en cuenta el sexo y la profesión de los mismos, a fin de garantizar la mejor representatividad de la muestra.

La Tabla 2 muestra la distribución de las características antropométricas y físicas de la serie de estudio distribuidas según el sexo del sujeto. Los hombres prevalecieron sobre las mujeres: *Hombres*: 58.7 % vs. *Mujeres*: 41.3 % ($\Delta = +17.4$ %; $p > 0.05$; test Z para la comparación de pruebas independientes). Asimismo, la serie de estudio se distribuyó de forma uniforme según la profesión del sujeto: *Docentes*: 48.7 % vs. *No docentes*: 51.3 % ($\Delta = -2.6$ %; $p > 0.05$; test Z para la comparación de pruebas independientes). La profesión del sujeto fue independiente del sexo ($\chi^2 = 0.0033$; $p > 0.05$; test de independencia basado en la distribución ji-cuadrado).

La edad promedio de los sujetos examinados fue de 45.0 ± 8.3 años. La edad del sujeto fue independiente del sexo: *Hombres*: 45.6 ± 8.3 años vs. *Mujeres*: 44.1 ± 8.3 años ($\Delta = +1.5$; t-Student: 1.08; $p > 0.05$; test t-Student para muestras independientes). El 70.7 % de los sujetos encuestados declaró niveles “Muy suave” y “Suave” de actividad física. La actividad física fue independiente del sexo del sujeto: *Hombres*: 22.9 ± 8.2 vs. *Mujeres*: 24.8 ± 10.1 ($\Delta = -1.9$; $p > 0.05$; test t-Student para comparaciones independientes).

Tabla 2. Influencia del sexo sobre las características antropométricas y físicas del sujeto. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de sujetos incluidos en cada estrato de la categoría correspondiente de acuerdo con el sexo, a la vez que respecto del tamaño de la serie de estudio. En instancias selectas se colocan la media \pm desviación estándar de la categoría. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. CC: Circunferencia de la cintura. ICT: Índice Cintura-Talla. CCad: Circunferencia de la cadera. ICCad: Índice Cintura-Cadera.

| Característica | Sexo | | Todos |
|------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|
| | Hombres | Mujeres | |
| Tamaño | 88 [58.7] | 62 [41.3] | 150 [100.0] |
| Profesión | | | |
| • Docentes | 43 [58.9] | 30 [41.1] | 73 [48.7] |
| • No docentes | 45 [58.4] | 32 [41.6] | 77 [51.3] |
| Edad, años | 45.6 \pm 8.3 | 44.1 \pm 8.3 | 45.0 \pm 8.3 |
| Talla, cm | 164.8 \pm 6.3 | 153.8 \pm 6.6 [¥] | 159.9 \pm 6.0 |
| Peso, kg | 81.3 \pm 13.1 | 76.4 \pm 15.8 [¥] | 78.9 \pm 14.6 |
| IMC, kg.m ⁻² | 30.0 \pm 5.1 | 32.5 \pm 7.6 [¥] | 31.1 \pm 6.4 |
| IMC \geq 25.0 kg.m ⁻² | 74 [57.8] | 54 [42.2] | 128 [85.3] |
| IMC \geq 30.0 kg.m ⁻² | 47 [58.7] | 33 [41.3] | 80 [53.3] |
| CC, cm | 100.3 \pm 11.9 | 100.7 \pm 16.0 | 100.5 \pm 13.7 |
| CC > Punto de corte [¶] | 38 [47.5] | 42 [52.5] | 80 [53.3] |
| ICT | 0.61 \pm 0.08 | 0.66 \pm 0.12 | 0.63 \pm 0.10 |
| ICT > 0.5 | 83 [55.3] | 60 [44.7] | 143 [95.3] |
| CCad, cm | 104.6 \pm 12.1 | 106.9 \pm 13.9 | 105.5 \pm 12.9 |
| ICCad | 0.96 \pm 0.09 | 0.94 \pm 0.10 | 0.95 \pm 0.09 |
| ICCad > 1.0 | 35 [59.3] | 24 [40.7] | 59 [39.3] |
| Actividad física | 22.9 \pm 8.2 | 24.8 \pm 10.1 | 23.7 \pm 9.1 |
| Actividad física | | | |
| • Muy suave | 34 [58.6] | 24 [41.4] | 58 [38.7] |
| • Suave | 32 [66.7] | 16 [33.3] | 48 [32.0] |
| • Moderada | 21 [55.3] | 17 [44.7] | 38 [25.3] |
| • Vigorosa | 1 [16.7] | 5 [83.3] | 6 [4.0] |

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 150.

[¥] $p < 0.05$.

[¶] Punto de corte: Hombres: \leq 102 cm vs. Mujeres: \leq 92 cm.

Los hombres fueron más altos (*Hombres*: 164.8 \pm 6.3 cm vs. *Mujeres*: 153.8 \pm 6.6 cm; $\Delta = +11.0$; t-Student: 10.3; test t-Student para comparaciones independientes) y pesados (*Hombres*: 81.3 \pm 13.1 kg vs. *Mujeres*: 76.4 \pm 15.8 kg; $\Delta = +4.9$; t-Student: 2.056; $p < 0.05$; test t-Student para comparaciones apareadas) que las mujeres. Los valores promedio de la talla fueron congruentes con los reportados para

los ecuatorianos en la Encuesta ENSANUT 2012: *Hombres*: *ESPOCH*: 164.8 \pm 6.3 cm vs. *ENSANUT*: 165.2 \pm 5.7 cm; $\Delta = -0.4$; $p > 0.05$; test t-Student para la contrastación con una media conocida; *Mujeres*: *ESPOCH*: 153.8 \pm 6.5 cm vs. *ENSANUT*: 152.4 \pm 5.2 cm; $\Delta = +1.4$; $p > 0.05$; test t-Student para la contrastación con una media conocida.

Tabla 3. Influencia de la profesión sobre las características antropométricas y físicas del sujeto. Se muestran el número y [entre corchetes] el porcentaje de sujetos incluidos en cada estrato de la categoría correspondiente de acuerdo con la profesión, a la vez que respecto del tamaño de la serie de estudio. En instancias selectas se colocan la media \pm desviación estándar de la categoría. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. CC: Circunferencia de la cintura. ICT: Índice Cintura-Talla. CCad: Circunferencia de la cadera. ICCad: Índice Cintura-Cadera.

| Característica | Profesión | | Todos |
|----------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| | No Docentes | Docentes | |
| Tamaño | 77 [51.3] | 73 [48.7] | 150 [100.0] |
| Sexo | | | |
| • Hombres | 45 [51.1] | 43 [48.9] | 88 [58.7] |
| • Mujeres | 32 [51.6] | 30 [48.4] | 62 [41.3] |
| Edad, años | 46.0 \pm 8.0 | 44.0 \pm 9.0 | 45.0 \pm 8.3 |
| Talla, cm | 160.0 \pm 7.9 | 160.6 \pm 8.9 | 159.9 \pm 6.0 |
| Peso, kg | 82.8 \pm 14.8 | 75.5 \pm 13.0 [¥] | 78.9 \pm 14.6 |
| IMC, kg.m ⁻² | 32.5 \pm 6.7 | 29.4 \pm 5.5 [¥] | 31.1 \pm 6.4 |
| IMC > 25.0 kg.m ⁻² | 72 [56.3] | 56 [43.7] | 128 [85.3] |
| IMC > 30.0 kg.m ⁻² | 46 [57.5] | 34 [42.5] | 80 [53.3] |
| CC, cm | 103.8 \pm 13.7 | 96.9 \pm 12.9 [¥] | 100.5 \pm 13.7 |
| CC > Punto de corte [¶] | 29 [36.3] | 41 [63.7] | 80 [53.3] |
| ICT | 0.65 \pm 0.10 | 0.61 \pm 0.09 | 0.63 \pm 0.10 |
| ICT > 0.5 | 76 [53.1] | 67 [46.9] | 143 [95.3] |
| CCad, cm | 108.9 \pm 13.2 | 102.0 \pm 11.6 [¥] | 105.5 \pm 12.9 |
| ICCad | 0.96 \pm 0.08 | 0.95 \pm 0.11 | 0.95 \pm 0.09 |
| ICCad > 1.0 | 28 [47.5] | 31 [52.5] | 59 [39.3] |
| Actividad física | 23.0 \pm 8.0 | 24.0 \pm 10.0 | 23.7 \pm 9.1 |
| Actividad física | | | |
| • Muy suave | 28 [48.3] | 30 [51.7] | 58 [38.7] |
| • Suave | 30 [62.5] | 18 [37.5] | 48 [32.0] |
| • Moderada | 18 [51.4] | 20 [48.6] | 38 [25.3] |
| • Vigorosa | 1 [16.7] | 5 [83.3] | 6 [4.0] |

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 150.

[¥] p < 0.05.

[¶] Punto de corte: Hombres: \leq 102 cm vs. Mujeres: \leq 92 cm.

Por el contrario, el peso corporal promedio de los sujetos fue mayor que el reportado para todo el país: Hombres: *ESPOCH*: 81.3 \pm 13.1 cm vs. *ENSANUT*: 71.9 \pm 10.5 cm; Δ = +9.4; p < 0.05; test t-Student para la contrastación con una media conocida; Mujeres: *ESPOCH*: 76.4 \pm 15.8 cm vs. *ENSANUT*: 63.9 \pm 10.1 cm; Δ = +12.5; p < 0.05; test t-Student para la contrastación con una media conocida.

Las diferencias observadas en la talla y el peso del sujeto de acuerdo con el sexo se trasladaron también al IMC: el IMC promedio de las mujeres fue superior: *Hombres*: 30.0 \pm 5.1 kg.m⁻² vs. *Mujeres*: 32.5 \pm 7.6 kg; Δ = -2.5; t-Student: 2.394; p < 0.05; test t-Student para comparaciones independientes.

Tabla 4. Asociaciones entre las características sociodemográficas y antropométricas de los sujetos. Se muestran los valores encontrados del correspondiente coeficiente r de correlación. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. CC: Circunferencia de la cintura. ICT: Índice Cintura-Talla. CCad: Circunferencia de la cadera. ICCad: Índice Cintura-Cadera.

| Característica | Sexo | Edad | Profesión | Peso | IMC | CC | CCad | ICT | ICCad |
|----------------|-------|-------|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Sexo | 1.000 | 0.093 | 0.005 | 0.167 [‡] | -0.193 [‡] | -0.016 | -0.087 | -0.238 [‡] | 0.098 |
| Edad | | 1.000 | -0.096 | 0.210 [‡] | 0.284 [‡] | 0.309 [‡] | 0.147 | 0.333 [‡] | 0.251 [‡] |
| Profesión | | | 1.000 | -0.255 [‡] | -0.246 [‡] | -0.250 [‡] | -0.270 [‡] | -0.232 [‡] | -0.007 |
| Peso | | | | 1.000 | 0.842 [‡] | 0.901 [‡] | 0.816 [‡] | 0.747 [‡] | 0.226 [‡] |
| IMC | | | | | 1.000 | 0.918 [‡] | 0.862 [‡] | 0.953 [‡] | 0.185 [‡] |
| CC | | | | | | 1.000 | 0.707 [‡] | 0.940 [‡] | 0.487 [‡] |
| CCad | | | | | | | 1.000 | 0.698 [‡] | -0.268 [‡] |
| ICT | | | | | | | | 1.000 | 0.413 [‡] |
| ICCad | | | | | | | | | 1.000 |

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 150.

[‡] p < 0.05.

El exceso de peso estaba presente en el 85.3 % de la serie de estudio, mientras que la obesidad fue encontrada en la mitad más uno de los sujetos. Estos estimados fueron superiores a los reportados para los ecuatorianos examinados en las provincias andinas durante la Encuesta ENSANUT 2012: Exceso de peso: *ESPOCH*: 85.3 % vs. *Provincias andinas*: 55.8 % ($\Delta = +29.5$ %; p < 0.05; test Z para la contrastación con una probabilidad esperada); Obesidad: *ESPOCH*: 53.3 % vs. *Provincias andinas*: 15.0 % ($\Delta = +38.3$ %; p < 0.05; test Z para la contrastación con una probabilidad esperada). Las prevalencias del exceso de peso y la obesidad fueron independientes del sexo del sujeto (datos no mostrados), si bien los hombres predominaron en estas categorías.

En contraposición con los resultados descritos más arriba, los indicadores de adiposidad regional medidos en la presente investigación fueron independientes del sexo del sujeto: Circunferencia de la cintura: *Hombres*: 100.3 ± 11.9 cm vs. *Mujeres*:

100.7 ± 16.0 cm ($\Delta = -0.6$; p > 0.05; test t-Student para comparaciones independientes); Circunferencia de la cadera: *Hombres*: 104.6 ± 12.1 cm vs. *Mujeres*: 106.9 ± 13.9 cm ($\Delta = -2.3$; p > 0.05; test t-Student para comparaciones independientes). Congruentemente, los valores promedio de los índices construidos con estos indicadores también fueron independientes del sexo (datos no mostrados). Asimismo, la frecuencia de valores elevados de los indicadores de adiposidad regional fue similar de *sexo-a-sexo* (datos mostrados). Se ha de destacar que el 95.3 % de la serie de estudio tenía un ICT > 0.5, mientras que el 53.3 % de los sujetos tenía una CC > mayor que el punto de corte empleado en la calificación poblacional de la obesidad abdominal. Por su parte, poco más de la tercera parte de la serie de estudio tenía un ICCad > 1.0.

Tabla 5. Asociaciones entre la actividad física del sujeto y las variables sociodemográficas y antropométricas de la serie de estudio. En este análisis no se incluyó la circunferencia de la cadera en ausencia de un punto de corte para la calificación de estados alterados. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. CC: Circunferencia de la cintura. ICT: Índice Cintura-Talla. ICCad: Índice Cintura-Cadera.

| Característica | Actividad física | | | | Interpretación |
|------------------|------------------|-----------|-----------|----------|---------------------|
| | Muy suave | Suave | Moderada | Vigorosa | |
| Tamaño | 58 [38.7] | 48 [32.0] | 38 [25.3] | 6 [4.0] | |
| Sexo | | | | | |
| • Masculino | 34 [38.6] | 32 [36.4] | 21 [23.9] | 1 [1.1] | $\chi^2 = 5.813$ |
| • Femenino | 24 [38.7] | 16 [25.8] | 17 [27.4] | 5 [8.1] | |
| Profesión | | | | | |
| • No docente | 28 [36.4] | 30 [39.0] | 18 [23.4] | 1 [1.3] | $\chi^2 = 5.738$ |
| • Docente | 30 [41.1] | 18 [24.7] | 20 [27.4] | 5 [6.8] | |
| IMC | | | | | |
| • Exceso de peso | 50 [39.1] | 46 [35.9] | 28 [21.9] | 4 [3.1] | $\chi^2 = 10.054$ ¶ |
| • Obesidad | 32 [40.0] | 26 [32.5] | 18 [22.5] | 4 [5.0] | |
| CC | | | | | |
| • Elevada | 41 [51.3] | 28 [35.0] | 10 [12.5] | 1 [1.3] | $\chi^2 = 21.888$ ¶ |
| ICT | | | | | |
| • Elevada | 56 [39.2] | 37 [25.9] | 35 [24.5] | 5 [3.5] | $\chi^2 = 3.746$ |
| ICCad | | | | | |
| • Elevada | 56 [94.5] | 3 [5.5] | 0 [0.0] | 0 [0.0] | $\chi^2 = 130.1$ ¶¶ |

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 150.

¶ $p < 0.05$.

¶¶ Se hace notar la presencia de casillas vacías en la distribución del indicador.

La Tabla 3 muestra la distribución de las características físicas y antropométricas de la serie de estudio según la profesión del sujeto. La actividad física fue independiente de la profesión del sujeto: *No docentes*: 23.0 ± 8.0 vs. *Docentes*: 24.0 ± 10.0 ($\Delta = -1.0$; $p > 0.05$; test de comparación de medias independientes). Por otro lado, el personal no docente mostró valores promedio superiores del peso corporal, el IMC, y las circunferencias de la cintura y la cadera (datos no mostrados). Sin embargo, los valores promedio del ICT y el ICCad fueron independientes de la profesión del personal. Igualmente, las frecuencias de los valores elevados de los indicadores de tanto la

adiposidad corporal global y regional fueron independientes de la profesión del sujeto.

La Tabla 4 muestra las correlaciones que los indicadores antropométricos sostuvieron entre sí, así como con el sexo y la profesión del personal de la ESPOCH. Las correlaciones positivas entre el peso corporal y el sexo se explican por los valores promedio del peso corporal que fueron superiores en las mujeres. Por el contrario, las correlaciones negativas observadas para las restantes características antropométricas implican menores valores en las mujeres respecto de los hombres.

Tabla 6. Coeficientes acompañantes a las variables predictoras en la estimación de la influencia de la actividad física del sujeto sobre el comportamiento corriente del indicador de adiposidad corporal. Se presenta el valor del coeficiente logístico, junto con el correspondiente intervalo de confianza al 95 %. Leyenda: IMC: Índice de Masa Corporal. CC: Circunferencia de la cintura. ICT: Índice Cintura-Talla. ICCad: Índice Cintura-Cadera.

| Variable | Constante | Sexo | Profesión | Actividad física | R ² |
|---------------------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| IMC \geq 25.0 kg.m ⁻² | 720.0 | 0.50 [0.16 – 1.53] | 0.21 [0.07 – 0.63] [¶] | 0.57 [0.33 – 1.00] | 0.083 |
| IMC \geq 30.0 kg.m ⁻² | 2.7 | 1.00 [0.5 – 1.9] | 0.59 [0.3 – 1.1] | 0.95 [0.6 – 1.4] | 0.018 |
| CC > Punto de corte [¥] | 563.9 | 0.21 [0.09 – 0.49] [¶] | 0.39 [0.18 – 0.85] [¶] | 0.32 [0.20 – 0.52] [¶] | 0.241 |
| ICT > 0.5 | 125,860.0 | 0.20 [0.02 – 1.69] | 0.10 [0.01 – 0.99] [¶] | 0.39 [0.14 – 1.07] | 0.055 |
| ICCad > 1.0 | 4,029.6 | 0.99 [0.15 – 6.55] | 2.20 [0.33 – 14.55] | 0.002 [0.00 – 0.01] [¶] | 0.660 |

Fuente: Registros del estudio.
Tamaño de la serie de estudio: 150.

[£] Según: Cox DR, Snell EJ. Analysis of binary data. Volumen 32. CRC Press. New York: 1989.

[¶] p < 0.05.

[¥] Punto de corte: Hombres: \leq 102 cm vs. Mujeres: \leq 92 cm.

Las correlaciones positivas encontradas entre las características antropométricas y la edad hablan del incremento de los valores de la característica en cuestión con edades superiores del sujeto. Por el contrario, las correlaciones negativas observadas entre las características antropométricas y la profesión del sujeto indican menores valores de estas características entre los docentes.

Las elevadas correlaciones positivas encontradas entre las distintas características antropométricas implican las dependencias internas que existen entre ellas por cuanto reflejan la distribución global y regional de la grasa corporal. Un mayor peso corporal se traslada invariablemente a mayores valores del IMC, y superiores de las circunferencias abdominales. Lo contrario puede ser también cierto: mayores valores de las circunferencias abdominales se reflejan por

transitividad en un peso corporal (y por lo tanto un IMC) superior.

La Tabla 5 muestra las asociaciones univariadas entre las variables sociodemográficas y antropométricas de la serie de estudio, por un lado; y la actividad física del sujeto, por el otro. De las variables consideradas, solo el exceso de peso (definido ante un IMC \geq 25.0 kg.m⁻²) y la CC se asociaron con la actividad física del sujeto. La asociación encontrada entre la actividad física y el ICCad debe tomarse con cautela debido a la ocurrencia de casillas vacías en la distribución de este índice.

Finalmente, la Tabla 6 muestra los coeficientes estimados de las maquinarias de regresión logística empleadas para evaluar la influencia de la actividad física del sujeto sobre el comportamiento corriente del indicador de adiposidad corporal ajustada para el sexo y la profesión del personal encuestado. Se hace notar en primer lugar

que el modelo logístico construido explicó entre el 8.3 – 66.0 % de la variabilidad observada en las observaciones hechas de las distintas variables incluidas en la maquinaria logística. También se hace notar que el comportamiento corriente del indicador de obesidad corporal fue explicado en muchas ocasiones gracias a la profesión del sujeto encuestado. La actividad física solo explicó el comportamiento de la CC y el ICCad. Se ha de notar que en este último indicador ocurrieron casillas vacías en distintos estratos de la distribución del mismo, y ello puede oscurecer los estimados logísticos encontrados. El sexo solo contribuyó a explicar el comportamiento de la CC.

DISCUSIÓN

Este trabajo ha explorado las asociaciones que sostienen entre sí la actividad física y la distribución global y regional de la grasa corporal en docentes y administrativos de una universidad pública radicada en una ciudad de los Andes ecuatorianos. La serie presente de estudio se destaca por la elevada prevalencia del exceso de peso y la obesidad y los bajos niveles de la actividad física de este personal. Como tal, esta investigación es una primera indagación sobre el comportamiento de estas asociaciones en la población sujeto de análisis.

En el momento actual, el exceso de peso afecta a casi las dos terceras partes de los adultos ecuatorianos, de acuerdo con los resultados de la Encuesta ENSANUT 2012.¹⁸ En contraste con este hallazgo, el exceso de peso estuvo presente en el 85.0 % de los adultos encuestados: una cifra superior en 30.0 puntos porcentuales a la media nacional.

No fue el objetivo de este estudio indagar en las causas de estas diferencias. No se tienen antecedentes de la presencia y la evolución del exceso de peso y la obesidad ni en la provincia Chimborazo, ni

en la ciudad-capital de Riobamba, ni tampoco entre el claustro de la ESPOCH. En tal sentido, se destaca un estudio completado en el 2013 sobre la ocurrencia de dislipidemias entre los servidores de la universidad, y que reveló una frecuencia del exceso de peso del 53.3 %.²⁷ No obstante, y como característica propia de un entorno demográfico cambiante, el Ministerio de Salud Pública de la República del Ecuador había proyectado que, para el año 2015, sin que hubieran transcurrido 5 años de la conclusión de la Encuesta ENSANUT 2012, la frecuencia del exceso de peso en el país fuera del 67.7 %.¹⁸ Es probable entonces que las frecuencias del exceso de peso y la obesidad que se han encontrado entre los servidores universitarios examinados sean la lógica consecuencia de la actuación crónica de los determinantes descritos en todas partes de las enfermedades crónicas no transmisibles como la urbanización, el sedentarismo, y los hábitos dietéticos no saludables.

Se han hecho estudios sobre la actividad física que desarrolla la población adulta ecuatoriana. De acuerdo siempre con la Encuesta ENSANUT 2012, el 14.7 % de los adultos ecuatorianos se distingue por una baja actividad física global (constructo donde se incluyeron la caminata y el uso de la bicicleta como forma y medio de transporte, respectivamente; y la realización de algún tipo de actividad física en horarios considerados “libres”); mientras que otro 30.1 % desarrolla una actividad física baja.¹⁸ En la presente serie de estudio, y empleando otro constructo de valoración de la actividad física, el 70.7 % de los adultos encuestados en la universidad desarrollaba actividades físicas entre “Muy suave” y “Suave”: una cifra 26 veces mayor que el estimado mencionado más adelante. Otro estudio que se completó con 17,624 adultos ecuatorianos que vivían en las áreas urbanas del país, y que fue un subproducto de la Encuesta ENSANUT, reveló que casi la mitad de ellos

desarrollaban actividades físicas de bajo impacto (o incluso ninguna), de acuerdo con el Cuestionario IPAQ Internacional de la Actividad Física.²⁸ De forma interesante, en esta serie de estudio la frecuencia del exceso de peso fue del 66.5 %.²⁸

No interesó tampoco en este momento examinar las causas del patrón encontrado de actividad física de los servidores universitarios. La creciente urbanización de las sociedades, y la existencia de los servicios de transporte, impulsan a las personas hacia el sedentarismo.²⁹⁻³⁰ La exposición prolongada a pantallas de todo tipo también puede explicar la pobre actividad física de las personas. La creciente especialización de la fuerza laboral en actividades intelectuales, académicas, técnicas y profesionales (propia de la urbanización de las sociedades) también explica la disminución de los niveles de la actividad física entre las personas. La ausencia de espacios públicos seguros y protegidos para la realización de ejercicios físicos también contribuye al sedentarismo. Encima de todo ello, la baja percepción de riesgo sobre la influencia del sedentarismo en la aparición del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles, también contribuye a componer un cuadro epidemiológico difícil de abordar e intervenir.³⁰⁻³¹

La hipótesis guía del presente estudio establece que los bajos niveles de actividad física pueden trasladarse a una mayor adiposidad corporal, lo que, a su vez, se reflejaría en valores aumentados del peso corporal y la circunferencia abdominal (y por transitividad, de los índices dentro de los cuales tales indicadores se incluyen como el IMC y el ICT). En el momento actual, la asociación entre el nivel de la actividad física del sujeto y el indicador que se seleccione para medir el tamaño de la grasa corporal (o una locación topográfica de ella) es débil (si existiera alguna). Asimismo, esta asociación puede estar oscurecida por la

influencia de otras covariables como el sexo de la persona, o la profesión que se desempeña en la universidad. En virtud de los roles inherentes al desempeño laboral, el personal no docente pudiera distinguirse por una mayor actividad física, si bien este estudio no aportó evidencias que apoyara tal presunción.³²⁻³³ Igualmente, y explicable en parte por los roles de género, las mujeres pueden exhibir una actividad física superior,³⁴ aunque la investigación completada tampoco lo confirmara así.

CONCLUSIONES

No existe una asociación clara entre la actividad física y el tamaño de la grasa corporal global y regional en los servidores de una universidad pública ecuatoriana. Se hace notar que las personas encuestadas se destacaron por el exceso de peso y la obesidad, junto con los bajos niveles de actividad física. La asociación que pudiera existir entre estas dos categorías pudiera estar mediatizada por el sexo del sujeto y la profesión que desempeña.

Limitaciones del estudio

Este estudio no evaluó la influencia de la edad sobre las asociaciones que pudieran existir entre la actividad física del sujeto y el tamaño de la grasa corporal global y regional. Se hace notar que los valores de los indicadores antropométricos de la obesidad se incrementaban con edades cada vez mayores. Sin embargo, la edad promedio de la población encuestada fue menor de 50 años. Por otro lado, la edad no se controló como variable durante el proceso de muestreo y selección de la muestra, y por lo tanto, cabe la posibilidad (no explorada) en este estudio de una pobre representatividad de los sujetos en los subgrupos etarios extremos, que, por un lado, serían los muy jóvenes, y por el otro, aquellos cercanos a la edad de jubilación; todo lo cual pudiera

afectar la naturaleza de las asociaciones de interés.

Por otro lado, el trabajo presente exploró la influencia de la actividad física del sujeto sobre el tamaño de la grasa corporal, en la presunción de que una pobre actividad física predispondría a un mayor tamaño de la grasa corporal. Lo contrario pudiera ser cierto también: el exceso de peso y la obesidad podrían condicionar una menor actividad física. Sin embargo, se asumió un modelo causativo por el cual el exceso de peso es antecedido por la disminución de la actividad física y el sedentarismo, entre otros factores anotados en la literatura internacional.

Futuras extensiones

En futuras investigaciones se debe esclarecer el efecto de la edad sobre las asociaciones entre la actividad física y la grasa corporal mediante un muestreo que asegure un efectivo muestral suficiente en cada estrato etario. Igualmente, futuras investigaciones deberían documentar el efecto de la intervención del nivel corriente de actividad física sobre los distintos indicadores antropométricos de la grasa corporal.

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORA

La autora se encargó del diseño de la presente investigación, la selección de la muestra, la conducción de los procedimientos experimentales, el procesamiento de los datos y el análisis estadístico-matemático de los resultados, y la redacción del presente ensayo.

AGRADECIMIENTOS

Todas las personas y autoridades de la ESPOCH que contribuyeron a la culminación de esta investigación.

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la ayuda brindada durante la redacción de este ensayo.

SUMMARY

Rationale: *Sedentarism might lead to excessive body weight and abdominal obesity among teaching and administrative personnel in the universities. Objective:* To assess the influence of physical activity upon indicators of global as well regional adiposity among teaching and administrative personnel of the Chimborazo Higher Polytechnic School (ESPOCH) of Riobamba (Ecuador). **Study design:** Cross-sectional, analytical. **Study serie:** One-hundred fifty subjects (Average age: 45.0 ± 8.3 years; Males: 58.7 %; Teachers: 48.7 %). **Methods:** Influence of the subject's physical activity upon Body Mass Index (BMI), waist circumference (WC), Waist-to-Height index (WHT), and Waist-to-Hip ratio (WHR) was assessed. Associations of interest were adjusted according subject's sex and profession. **Results:** Physical activity was qualified as follows: "Very light": 38.7 %; "Light": 32.0 %; "Mild": 25.3 %; and "Vigorous": 4.0 %. Body adiposity behaved as follows: BMI: 31.1 ± 6.4 kg.m⁻²; WC: 100.5 ± 13.7 cm; WHI: 0.63 ± 0.10 ; and WHR: 0.95 ± 0.09 . Altered states of body adiposity were as follows: Excessive body weight: 85.3 %; Obesity: 53.3 %; WC > Cut-off: 95.3 %; WHR > 1.0: 39.3 %. Only WC and WHR were univariately associated with the subject's physical activity, but these associations might be obscured by data paucity. Logistic machinery revealed that subject's sex and profession might independently influence the associations that can be established between physical activity and body adiposity. **Conclusions:** Subject's sex and profession might determine the intensity of physical activity as well as the behavior of body adiposity. A lower physical activity might also influence by itself upon the onset of excessive body weight and abdominal obesity. **Santillán Mancero ET.** On the associations between physical activity and body adiposity of academic and administrative personel of an Ecuadorian

university. *RCAN Rev Cubana Aliment* 2020;30(1):115-130. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.

Subject headings: Obesity / Abdominal obesity / Waist circumference / Waist-to-Hip ratio / Physical activity.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brand A, Brand H, Schulte in den Bäumen T. The impact of genetics and genomics on public health. *Eur J Human Genetics* 2008;16:5-13.
- Sassi F, Hurst J. The prevention of lifestyle-related chronic diseases: An economic framework. Report number 32. OECD Publishing. Brussels: 2008. Disponible en: <https://econpapers.repec.org/RePEc:oec:elsaad:32-en>. Fecha de última visita: 6 de Agosto del 2019.
- Brownson RC, Haire-Joshu D, Luke DA. Shaping the context of health: A review of environmental and policy approaches in the prevention of chronic diseases. *Annu Rev Public Health* 2006;27:341-70.
- Steyn K, Damasceno A. Lifestyle and related risk factors for chronic diseases. *Disease Mortality Sub-Saharan Africa* 2006;2:247-65.
- Graham H, White PCL. Social determinants and lifestyles: Integrating environmental and public health perspectives. *Public Health* 2016;141: 270-8.
- Ricciardi R. Sedentarism: A concept analysis. *Nursing Forum* 2005;40:79-87.
- Slater B, Marchioni DL, Fisberg RM. Estimating prevalence of inadequate nutrient intake. *Rev Saude Publica* 2004; 38:599-605.
- Owen N, Sugiyama T, Eakin EE, Gardiner PA, Tremblay MS, Sallis JF. Adults' sedentary behavior: Determinants and interventions. *Am J Prevent Med* 2011;41:189-96.
- World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world. Geneva: 2019. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789245514183-chi.pdf>. Fecha de última visita: 9 de Agosto del 2019.
- Lee RE, Heinrich KM, Medina AV, Regan GR, Reese-Smith JY, Jokura Y, Maddock JE. A picture of the healthful food environment in two diverse urban cities. *Environ Health Insights* 2010;4: 49-60.
- Pou SA, del Pilar Díaz M, La Quintana D, Gabriela A, Forte CA, Aballay LR. Identification of dietary patterns in urban population of Argentina: Study on diet-obesity relation in population-based prevalence study. *Nutr Res Pract* 2016; 10:616-22.
- Visscher TL, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Annu Rev Public Health* 2001;22:355-75.
- Bhurosy T, Jeewon R. Overweight and obesity epidemic in developing countries: A problem with diet, physical activity, or socioeconomic status? *Scientific World J* 2014. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/964236/abs/>. Fecha de última visita: 10 de Agosto del 2019.
- Weisell RC. Body mass index as an indicator of obesity. *Asia Pac J Clin Nutr* 2002;11(Suppl):S681-S684.
- Shen W, Punyanitya M, Chen J, Gallagher D, Albu J, Pi-Sunyer X; *et al.* Waist circumference correlates with metabolic syndrome indicators better than percentage fat. *Obesity* 2006;14: 727-36.
- Ashwell M, Gibson S. Waist-to-height ratio as an indicator of "early health risk": Simpler and more predictive than

- using a “matrix” based on BMI and waist circumference. *BMJ Open* 2016;6(3): e010159-e010159. Disponible en: <http://doi:10.1136/bmjopen-2015-010159>. Fecha de última visita: 11 de Agosto del 2019.
17. De León Medrano DL, Muñoz Muñoz MG, Ochoa C. La antropometría en el reconocimiento del riesgo cardiovascular. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2017;27:167-88.
 18. Freire W, Ramírez MJ, Belmont P, Mendieta MJ, Silva K, Romero N, Monge R. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. ENSANUT-ECU 2012. MINSAL Ministerio de Salud Pública. INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. República del Ecuador. Quito: 2014. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>. Fecha de última visita: 12 de Agosto del 2019.
 19. Pacheco VM, Pasquel M. Obesidad en Ecuador: Una aproximación a los estudios de prevalencia. *Rev Fac Ciencias Médicas (Quito)* 2000;25:9-13. Disponible en: http://200.12.169.32/index.php/CIENCIA_MEDICAS/article/view/876. Fecha de última visita: 12 de Agosto del 2019.
 20. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Disponible en: <https://www.espoch.edu.ec/>. Fecha de última visita: 12 de Agosto del 2019.
 21. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Volume 177. Human Kinetics Books. Champaign [Illinois]: 1988. pp. 3-8.
 22. Weiner JS, Lourie JA. Human biology. A guide to field methods. International Biological Program. Handbook number 9. Blackwell Scientific Publications. Oxford: 1969.
 23. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin WHO* 1986;64:929-41.
 24. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. Manual de Procedimientos Bioestadísticos. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
 25. Hosmer DW Jr, Lemeshow S. Applied logistic regression. Second Edition. New York: 2000. John Wiley & Sons.
 26. World Medical Association. Declaration of Helsinki on the ethical principles for medical research involving human subjects. *Eur J Emergency Med* 2001;8: 221-3.
 27. Saá Tapia GV. Prevalencia de dislipidemias con relación a sobrepeso y obesidad en los servidores activos de la ESPOCH. Año 2013. Tesis de grado previa a la obtención del título de Bioquímico farmacéutico. Escuela de Bioquímica y Farmacia. Facultad de ciencias. Escuela Politécnica del Chimborazo. Riobamba: 2014. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/1234/56789/3551>. Fecha de última visita: 18 de Agosto del 2019.
 28. Jiménez Santamaría EDR. Asociación entre el nivel de actividad física y la presencia de sobrepeso, y obesidad en adultos de 20 a 60 años del área urbana del Ecuador en base a los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT-ECU). Trabajo de terminación de una Licenciatura en Nutrición. USFQ Universidad de San Francisco de Quito. Quito: 2015. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/230/00/4123>. Fecha de última visita: 18 de Agosto del 2019.

29. Sherwood NE, Jeffery RW. The behavioral determinants of exercise: Implications for physical activity interventions. *Annu Rev Nutr* 2000;20: 21-44.
30. Stutts WC. Physical activity determinants in adults: Perceived benefits, barriers, and self efficacy. *Aaohn J* 2002;50(11):499-507. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/216507990205001106>. Fecha de última visita: 19 de Agosto del 2019.
31. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW; for the Lancet Physical Activity Series Working Group. Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? *The Lancet* 2012;380(9838):258-71.
32. Ford ES, Merritt RK, Heath GW, Powell KE, Washburn RA, Kriska A, Haile G. Physical activity behaviors in lower and higher socioeconomic status populations. *Am J Epidemiol* 1991;133: 1246-56.
33. Hoebel J, Finger JD, Kuntz B, Lampert T. Socioeconomic differences in physical activity in the middle-aged working population: The role of education, occupation, and income. *Bundes Gesundheit Gesundheit* 2015;59:188-96.
34. Bengoechea EG, Spence JC, McGannon KR. Gender differences in perceived environmental correlates of physical activity. *Int J Behavior Nutr Phys Activity* 2005;2(1):12:0-0. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/1479-5868-2-12>. Fecha de última visita: 20 de Agosto del 2019.