

Estudio observacional sobre la evaluación del estado físico en una muestra de mexicanos durante el 2014

Arnulfo L'Gamiz¹, Juan J. Palacios², Kim H. Do Hun¹ y Ana G. Amador¹

¹Instituto de Salud Pública Anáhuac (México); ²Universidad Anáhuac México Norte (México)

El presente es un estudio transversal, observacional y descriptivo, con una muestra aleatoria simple de 1.200.453 individuos de diferentes áreas y sectores del país (criterios inclusión: cualquier individuo mayor a cuatro años de edad que quisiera participar; criterios exclusión: individuo que notificara alguna de las siguientes condiciones: embarazo, neumopatías o cardiopatías crónicas o desorden psicomotor). Tiene como objetivo conocer los resultados de la aplicación del instrumento diseñado, en la evaluación de estado físico para la elaboración de recomendaciones personalizadas. Mediante comparaciones entre género y edad se identifican los grupos poblacionales con mayor riesgo y cuáles son los factores más influyentes sobre los mismos. Se obtuvo un diagnóstico de salud de la muestra estudiada siendo así el piloto de un programa preventivo, diagnóstico y de seguimiento. La investigación consistió de mediciones somatométricas y pruebas físicas entre ellas la internacionalmente aceptada para valoración de la capacidad cardiorrespiratoria "Course-Navette", con valoraciones previas y posteriores de signos vitales. Se obtuvo un consentimiento informado basado en los lineamientos de la Conferencia Internacional de Armonización y aprobado por el Comité de Investigación y Bioética de la Universidad Anáhuac. El análisis de datos fue hecho con la herramienta de análisis estadístico, SPSS, estableciendo las frecuencias relativas y las medidas de tendencia central y dispersión.

Palabras clave: Dieta, ejercicio, sedentarismo, obesidad, mexicanos.

Observational study in physical state evaluation in a mexican sample during 2014. This is a transversal, observational and descriptive study with a random sample of 1.200.453 individuals selected from different sectors and country areas (inclusion criteria: anyone older than four years old willing to participate; exclusion criteria: anyone that notified being pregnant, have any chronic lung or cardiac disease, or psychomotor disorder). The objective was to know the results of the application of the designed tool for physical state evaluation in the elaboration of personalized recommendations. Making comparisons between genre and age risk groups were identified as well as the most influent factors. A health diagnose was build up for this sample, being the pilot of a preventive, diagnostic and tracing program. This program consists somatometric measurements and simple physical tasks among which, we find the Course-Navette, an internationally accepted test for cardiorespiratory capacity, with pre and post measurements of vital signs. We used a written informed consent based on the International Conference of Harmonization guidelines and approved by the Anahuac University Investigation and Bioethical Committee, obtained from the participants or legal guardians. Data analysis was made with the statistical program, SPSS, searching basically for central tendency measures, dispersion measures, and relative frequencies.

Keywords: Diet, exercise, sedentarism, obesity, mexicans.

Correspondencia: Ana Gabriela Amador Hernández. Instituto de Salud Pública Anáhuac. Av. Universidad Anáhuac, 46, Lomas Anáhuac, 52786 Naucalpan de Juárez (México). E-mail: agabayah@gmail.com.

La capacidad funcional se define como la facultad fisiológica del hombre, en sus componentes morfológicos, cardiopulmonares, neuromotrices y psicológicos para enfrentar las necesidades del medio ambiente (Fundación Movimiento es Salud, 2013; Gutiérrez, 2012).

Si logramos conocer el estado físico de los mexicanos en relación con su capacidad cardiorrespiratoria y funcional y mejorarlo en toda nuestra población podemos alcanzar un mejor rendimiento escolar y/o laboral y prevenir e incluso combatir las enfermedades crónico-degenerativas que representan graves problemas de salud pública y las causas principales de morbilidad y mortalidad en México (Cañadas, 2014; Gutiérrez, 2012).

Por medio de una correcta aplicación del instrumento diseñado para la evaluación de la capacidad funcional podremos obtener información veraz y útil para analizar el estado físico y de bienestar de quién se somete al examen, así como obtener las recomendaciones personalizadas para su generar programas de ejercicios seguros y una dieta balanceada. Posteriormente conocer el impacto de esta intervención mediante un seguimiento a través de evaluaciones permanentes (Fundación Movimiento es Salud, 2013; Lorenzini, 2015).

Estudios previos en poblaciones universitarias mexicanas realizadas durante el 2014 se establece que el género afecta a todas las variables asociadas con la antropometría ($P < 0.01$) y en los cuales se encuentra un IMC promedio de 25.2 ± 4.49 (Lorenzini, 2015).

El objetivo del presente estudio es conocer el nivel de actividad física en la población mexicana mayor de 6 años y su relación con la condición salud-enfermedad de dicha población (Lorenzini, 2015).

Se pretende:

1. Conocer el estado físico de la población a razón de somatometría y pruebas físicas, con lo que se obtiene un diagnóstico de salud complementario (Agilidad, flexibilidad, fuerza, etc.).
2. Realizar comparaciones entre género (hombres y mujeres) dentro de los mismos grupos de edad (Lorenzini, 2015).

Identificar a los grupos poblacionales más vulnerables y en riesgo, así como los factores más influyentes sobre los mismos.

MÉTODO

Participantes

El universo de estudio son personas mayores de seis años de toda la República mexicana. Población total en los Estados Unidos Mexicanos en último censo poblacional

del 2010: 112.336.538 habitantes, de los cuales se encontraron 95 hombres por cada 100 mujeres, la mitad de la población siendo menor de 26 años y por cada 100 personas en edad reproductiva (15 a 64 años) 55 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años) (INEGI, 2010).

Se realizó un muestreo aleatorio simple, con tamaño de: 1.200.453 empleando la siguiente fórmula para determinar el tamaño de muestra óptima.

$$N = \frac{Z^2 p * q * N}{Ne^2 + Z^2 p * q}$$

En este caso tenemos un nivel de confianza del 95% lo que equivale a un valor de 1.96, las probabilidades a favor y en contra serían del 50% cada uno. El error de estimación es del 1%, el tamaño de muestra mínimo 19.603 individuos por lo que la cantidad de muestra es adecuada y representativa.

El estudio se realizó en: 624 centros de evaluación escolar (en forma extraescolar), 56 centros del SNTE, 2.700 centros de evaluación en deportivos municipales, 6 plataformas en Pemex, 18 centros de la Policía Federal y 4.200 centros de evaluación.

Criterios de inclusión:

Toda persona mayor a 6 años dispuesta a realizar el estudio.

Criterios de exclusión:

Personas que notifiquen alguna de las siguientes condiciones: mujeres embarazadas, personas con neumopatías y cardiopatías crónicas, personas con trastornos psicomotrices que limiten de manera notoria su desempeño.

Instrumentos

Los materiales utilizados fueron: estadímetro portátil, báscula, esfingomanómetro, oxímetro de pulso, cinta de medición, conos de marcaje para ejercicio, grabación de Course Navette, tapetes de material durable para realizar las pruebas de fuerza física, cronómetro, hoja de antropometría (Lorenzini, 2015).

Las variables utilizadas fueron las principales componentes de mediciones somatométricas. Estas son:

- *Talla (estatura):* Es la altura que tiene un individuo en posición vertical desde el punto más alto de la cabeza hasta los talones en posición erguida. Con la persona erguida colocado de frente al evaluador, de espalda al eje del estadímetro con los talones juntos. La medición se realiza desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza con estadímetro nivelado previamente para cada intervención. Se

da en centímetros, sin redondear y con milímetros incluidos. Para esta variables los valores considerados como válidos para esta muestra fueron 60 cm hasta 200 cm (Velázquez, 2002).

- *Estatura en posición sentada*: Medida con la persona en posición sentado de frente al evaluador, espalda erguida y procurando tocar el estadiómetro para mayor precisión. Se mide desde el vértice de la cabeza a la superficie en donde se encuentre sentado el individuo. Se da en centímetros, sin redondear y con milímetros incluidos (Velázquez, 2002).
- *Circunferencia abdominal*: Considerada por la OMS como una manera de saber si el paciente tiene sobrepeso u obesidad. El diámetro se toma colocando la cinta en la cintura un centímetro superior a la marca umbilical. Se da en centímetros, sin redondear y con milímetros incluidos. En mujeres se establece que debe ser menor a 80 cm, mientras que en hombres debe ser menor a 90 cm. Los valores tomados en cuenta para este estudio van de 21 hasta 100 cm. Las categorías en las que se dividen son:
 - Bajo Riesgo: mujeres ≤ 79 cm, varones ≤ 93 cm.
 - Riesgo incrementado: mujeres 80-87 cm, hombres 94-101 cm.
 - Riesgo incrementado sustancialmente: mujeres ≥ 88 cm, hombres ≥ 102 cm (Velázquez, 2002).
- *Peso*: Es la medida de la masa corporal expresada en kilogramos. Se requiere una báscula portátil con capacidad mínima de 150 kg y con precisión de 100 a 200 gm. La báscula se localizó en superficies planas horizontales y firmes (nunca sobre alfombras ni tapetes). La medición se realizó con la menor ropa posible y sin zapatos. Se pide al sujeto que suba a la báscula colocando los pies paralelos en el centro, con la vista hacia el frente, sin moverse y con los brazos cayendo naturalmente a los lados (Lorenzini, 2015; Velázquez, 2002).
- *Pruebas de campo*: Incluyendo pruebas de fuerza, esfuerzo y resistencia cardiorrespiratoria descritas en el “Manual para evaluadores de capacidad funcional” (Fundación Movimiento es Salud, 2013).

Se realizó la aplicación individual de la serie de reactivos especialmente diseñados para ser dirigidas a la muestra de población, respecto a sus hábitos alimenticios y de actividad física previo a la realización de las pruebas físicas.

Las pruebas fueron seleccionadas por su facilidad de aplicación y medición de las aptitudes o destrezas básicas naturales que se integran en la capacidad funcional. Cumplen con las características de validez, confiabilidad y objetividad requerida por un instrumento de medición (Fundación Movimiento es Salud, 2013).

Las instituciones participantes fueron informadas del programa, posteriormente se realizaron las mediciones y la captura de información por personal capacitado.

Procedimiento

Validación de mediciones e instrumentos

El instrumento utilizado fue validado por el Instituto de Salud Pública Anáhuac y la Cátedra en Adicciones, Dr. J. Kumate durante el 2014. (L'Gamiz, 2014). En dicho trabajo se evidencia que el instrumento de medición de la capacidad física puede ser útil para realizar análisis estadísticos a nivel poblacional; se recomienda también estratificar los datos por grupos de edades para garantizar la validez estadística.

Toda la batería de pruebas fue validada y cumplen las expectativas de los perfiles deportivos de la Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte. Todos los evaluadores son capacitados para obtener confiabilidad y reproducibilidad, mediante un proceso de entrenamiento de 20 horas, en la que se unifican criterios al 95% de confianza (Fundación Movimiento es Salud, 2013).

Mecánica de la medición

La primera fase consistió en el llenado del formato de hábitos y toma de signos vitales. Posteriormente se realizaron las mediciones morfológicas (estatura de pie y sentado, peso, composición corporal y diámetro abdominal), una prueba de equilibrio seguida de realizaron la realización de las pruebas físicas (prueba de fuerza de brazos y piernas, prueba de flexibilidad y prueba de velocidad/agilidad) (Balducci, 2012; Cañadas, 2014; Fundación Movimiento es Salud, 2013; Hernández, 2010).

Recolección de datos

El procesamiento electrónico se inició con la captura de la información recolectada por las pruebas aeróbicas y anaeróbicas realizadas así como de los cuestionarios.

Análisis de los resultados

Se utilizó el programa estadístico de SPSS para análisis y manejo de los datos, eliminando de los datos analizados aquellos que fueran aberrantes para las escalas ya establecidas para cada variable. Se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión de las variables mencionadas y sus asociaciones.

Consideraciones éticas

El proyecto se sometió al Comité de Investigación y Bioética de la Universidad Anáhuac México Norte. Se considera sin riesgo porque implica una toma de mediciones antropométrica, signos vitales, la aplicación de preguntas sobre hábitos alimenticios y de actividades cotidianos sometiendo a los participantes a pruebas aeróbicas, anaeróbicas.

Los resultados son estrictamente confidenciales y únicamente los investigadores participantes en el proyecto conocen los nombres de los participantes. Los pacientes podrán retirar su consentimiento en cualquier etapa de la investigación y sus datos serán retirados sin incluirse en el estudio.

Se obtuvo el consentimiento informado individual de cada uno de los participantes, o en su caso de que la persona carezca de capacidad para dar su consentimiento informado, el consentimiento por poder de un representante debidamente autorizado. El consentimiento informado se elaboró acorde a las “Normas para la redacción del consentimiento informado, recomendadas por CIOMS (Council for International Organizations of Medical Sciences)” (CIOMS, 2014), los principios de la Declaración de Helsinki y con La Ley General de Salud.

RESULTADOS

Se estudiaron 538.131 mujeres siendo del total de la muestra el 51.5%, y 507.144 hombres con el 48.5% y siendo la suma de ambos el 100% de la población estudiada. La prevalencia de mujeres es casi 3% mayor que la de hombres que se realizaron los estudios de capacidad funcional.

La edad fue uno de nuestros principales criterios de exclusión, no se realizaron las pruebas de actividad física a cualquier individuo menor a los 6 años. De esta forma, sumando tanto a hombre como mujeres nos dan más de 1 millón de personas. El 53.8% de los individuos tienen una edad entre los 6 y los 14 años, el 30% entre 15 y 24 años, el 5.4% de la población tiene entre 25 y 34 años, el 9.9% entre los 35 y los 64 y solo el 0.9% fueron mayores de 65 años al momento del estudio (Tabla 1). La media fue de 17.7 años (Gráfica 1) y la edad más repetida o moda dentro de los evaluados fueron los que tienen 11 años. Encontramos una desviación estándar de 12.23 y una varianza de 149.7 (Tabla 3).

Gráfica 1. Frecuencia de edad en la población de estudio

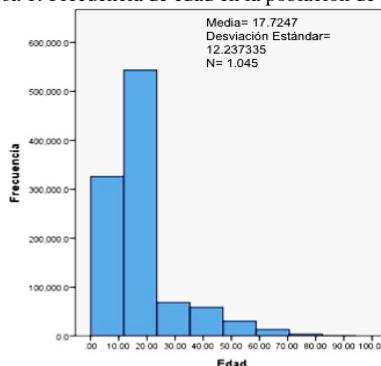


Tabla 1. Estadística de edad en población de estudio

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE (validados)
6.00-14.00	561.909	53.8
15.00-24.00	314.066	30.0
25.00-34.00	56.845	5.4

35.00-64.00	103.176	9.9
65.00+	9.279	0.9
TOTAL VÁLIDO	999.380	100%
No validados	155.178	
TOTAL	1.200.453	

Tabla 2. Análisis descriptivo de edad en población en estudio

N	Válido	1.045.275
Perdidos		0
Media		17.72
Mediana		14.00
Moda		11.00
Desviación estándar		12.23
Varianza		149.753

La estatura promedio de las personas evaluadas es de 1.52 cm, con el porcentaje más alto con 45.3% entre el 1.41 y el 1.60 mts de estatura. Le sigue el 31.4% de los evaluados que miden entre 1.61 y 1.80 mts, después tenemos al 17.9% de la población con 1.21 y 1.40 mts, el 3.3% que miden menos de 1.20 mts y el 1.6% que mide más de 1.80. El alto porcentaje de personas que miden menos de 1 metro con 20 centímetros muy probablemente serán las personas evaluadas con menor edad, recordando que nuestro criterio de inclusión fue cualquier persona mayor de 4 años de edad. Encontramos una media de 1.52 mts, desviación estándar de 0.48, varianza de 0.23 y el valor más repetido fue el de 1.60 mts (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis descriptivo de estatura medida en población en estudio

N	Válido	1.045.275
Perdidos		0
Media		1.52
Moda		1.60
Desviación estándar		0.48
Varianza		0.232

Tabla 4. Análisis descriptivo de peso medido en población en estudio

N	Válido	1.045.275
Perdidos		0
Media		52.88
Moda		60.00
Desviación estándar		18.32

Varianza	335.94
----------	--------

El peso tuvo una media de 52.8 kg, desviación estándar de 18.32, varianza de 335.94 y el valor más repetido fue el de 60 kg (Tabla 4). El porcentaje más alto con 27.7% se sitúa en los pesos entre 60 y 80 kg. El 20.6% entre 50 y 60 kg, el 17.9% entre 40 y 50 kg, el 13.7% entre 30 y 40 kg, el 11% entre 20 y 30 kg, el 7.1% entre 80 y 100 kg y el 2.5% entre 10 y 20 kg (Tabla 5). La distribución de la curva en la gráfica muestra una correcta distribución, sin embargo es alarmante que casi ochenta mil personas evaluadas pesen entre 80 y 100 kg (Gráfica 2) cuando solo el 1.6% de la población mida entre 1.80 y 2 mts de altura.

Tabla 5. Peso medido en población de estudio

PESO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (validados)
10.01-20.00	25.778	2.5
20.01-30.00	114.885	11.0
30.01-40.00	143.403	13.7
40.01-50.00	187.621	17.9
50.01-60.00	215.368	20.6
60.01-80.00	283.820	27.2
80.01-100	74.276	7.1
TOTAL VÁLIDO	1.045.151	100%
No validados	155.302	
TOTAL	1.200.453	

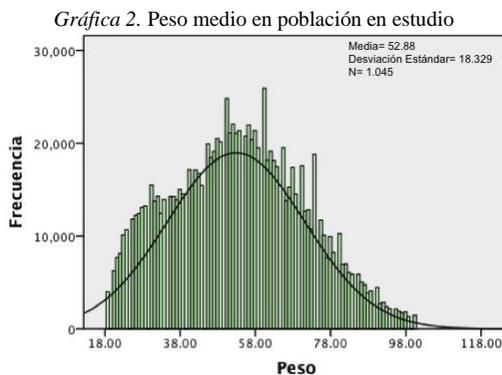


Tabla 6. Análisis descriptivo de perímetro abdominal en población en estudio

N	Válido	1.045.275
Perdidos		0
Media		71.92
Moda		70.00
Desviación estándar		18.59

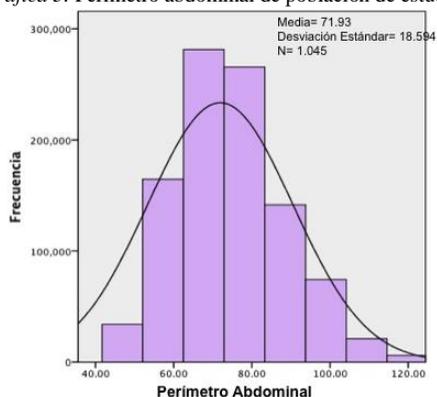
Varianza	345.74
----------	--------

Se realizó medición de la cintura, en dónde la media fue de 71.4 cm, desviación estándar de 18.59, varianza de 345.74 y el valor más repetido fue de 70 cm (Tabla 6). El 51% (53.2%) de nuestra población midió entre 61 y 80 cm (Tabla 7). El 24.3% (25.4%) entre 81 y 100 cm y el 15% (15.7%) entre 41 y 60 cm (Gráfica 3). Estos datos muestran que al menos 24.3% de la población se encuentran en riesgo de acuerdo a lo establecido para circunferencia abdominal según la OMS sin tomar en cuenta las diferencias de edades y sexo.

Tabla 7. Frecuencia y porcentaje del perímetro abdominal en población de estudio

PERÍMETRO ABDOMINAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (validados)
21.00-40.00	10.520	1.1
41.00-60.00	157.055	15.7
61.00-80.00	533.028	53.2
81.00-100	254.130	25.4
>=101.00	47.065	4.7
TOTAL VÁLIDO	1.001.798	100%
No validados	198.655	
TOTAL	1.200.452	

Gráfica 3. Perímetro abdominal de población de estudio



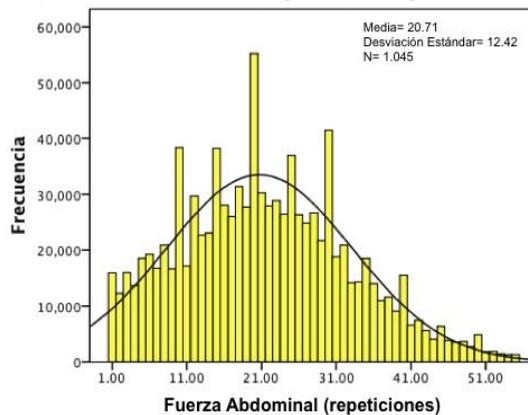
Para la prueba de fuerza abdominal, realizada en parejas, con un observador para determinar la cantidad de abdominales correctamente realizadas y las que no, siendo las correctamente realizadas aquellas en donde con los brazos cruzados y las manos tocando los hombros contrarios se lograra alcanzar la altura de las rodillas. Se realizó esta prueba con un cronómetro, con un tiempo de 1 minuto para concluir la mayor cantidad de abdominales que fueran realizadas correctamente. El 30% de la población realizó entre 11

y 20 abdominales en 1 minuto. El 29.4% registraron entre 21 y 30 repeticiones. El 14.9% de los individuos entre 31 y 40. El 4.9% de 41 a 50 abdominales y solo el 1.5% más de 50 repeticiones (Tabla 8). La media fue de 20.70 repeticiones, su desviación estándar de 12.42, la varianza de 154.44 y la moda fue de 20 repeticiones (Gráfica 4).

Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de fuerza abdominal (repeticiones) en población de estudio

FUERZA ABDOMINAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE (validados)
<=10.00	188.551	19.0
11.00-20.00	299.434	30.2
21.00-30.00	291.575	29.4
31.00-40.00	147.972	14.9
41.00-50.00	48.767	4.9
51.00-60.00	14.850	1.5
TOTAL VÁLIDO	991.149	100%
No validados	209.304	
TOTAL	1.200.453	

Gráfica 4. Fuerza abdominal (repeticiones) en población en estudio



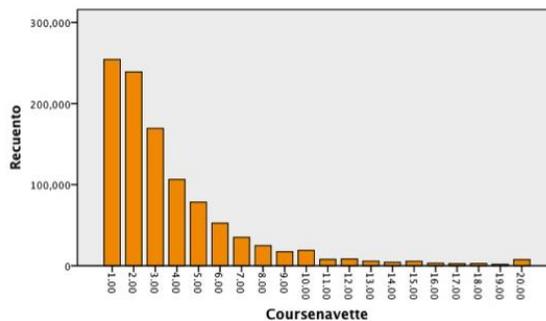
Una de las pruebas que más nos sirven para determinar la capacidad funcional de un individuo es sin duda el Course-Navette, que es una prueba de resistencia cardiorrespiratoria en donde la persona evaluada tiene bien ubicado el espacio en el que estará desplazándose, la cual son 20 metros. Se cuenta con una señal sonora que indica el cambio de sentido a un ritmo establecido que va de mayor tiempo a menor conforme van pasando los segundos. Los resultados de esta prueba marcaron que el 47.2% de la población tiene una resistencia cardiorrespiratoria menor a los 2 minutos. El 26.4% resisten entre 3 y 4 minutos. El 12.5% de los individuos registran entre 5 y 6 minutos. El 5.7% resiste entre 7 y 8 minutos, el 3.4% de 9 a 10 minutos y el 1.5% entre 11 y 12

mientras que tan solo el 3% de la población tienen una resistencia cardiorrespiratoria entre los 13 y los 20 minutos (Tabla 9). La gráfica 5 muestra esta acumulación de datos en los primeros 4 minutos con un comportamiento descendente. La media de esta prueba se sitúa en los 3.7 minutos y la mediana en 3. La moda tan solo registra 1 minuto de resistencia.

Tabla 9. Frecuencia y porcentaje en minutos en prueba Course-Navette en población en estudio

COURSE-NAVETTE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (validados)
<=2.00	493.254	47.2
3.00-4.00	275.930	26.4
5.00-6.00	130.635	12.5
7.00-8.00	59.829	5.7
9.00-10.00	35.968	3.4
11.00-12.00	16.034	1.5
13.00-14.00	9.735	0.9
15.00-16.00	8.576	0.8
17.00-18.00	5.276	0.5
19.00-20.00	9.384	0.9
TOTAL VÁLIDO	1,044.624	100%
No validados	155.829	
TOTAL	1,200.453	

Gráfica 5. Minutos en Course Navette de población en estudio



De las gráficas compuestas, la variable que más utilizamos para comparar con otras fue la de “sexo”. Al respecto encontramos que nuestra distribución de población es similar entre ambos grupos aunque en hombres es mayor en el rango de edad de 6-25 años mientras que en mujeres se presenta una mayor población en el rango de edad de 25-70 años.

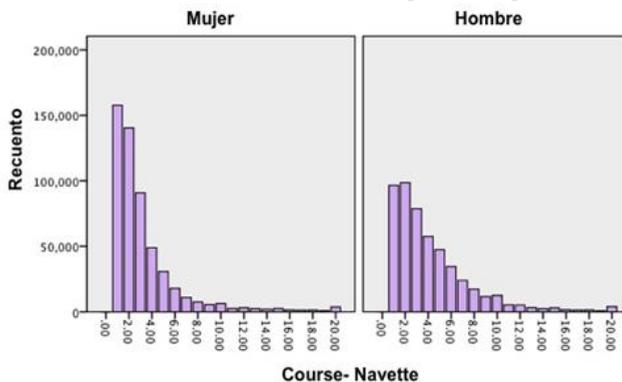
En la variable de peso encontramos un comportamiento más uniforme de acuerdo a la curva esperada en mujeres, mientras que en hombres la cola inicial se sale del parámetro esperado teniendo respecto a esta una mayor frecuencia entre los 20-40 kg. Se

encuentra también una mayor concentración de casos entre los 78-98 kg que en mujeres, las cuales tienen una mayor concentración de casos entre los 50-60 kg.

En perímetro abdominal ambos grupos presentan un comportamiento parecido, saliendo ambas de la curva esperada en sus medias, presentándose más casos entre los 60-80 cm y un importante cúmulo de casos entre los 80-95 cm, siendo incluso más frecuente este fenómeno en mujeres, dato de alarma para la población de mujeres de acuerdo a los valores establecidos por la OMS para circunferencias abdominal saludable siendo esta para mujeres 88 cm y 102 cm para hombres.

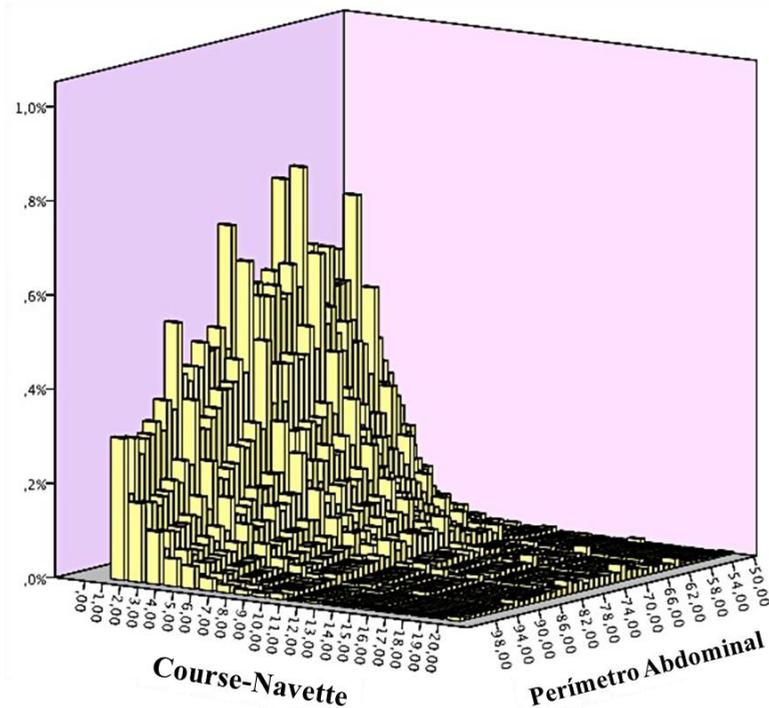
La prueba de resistencia cardiorrespiratoria o Course-Navette tiene resultados muy diferentes entre ambos grupos. La mayoría de los casos en mujeres se encuentran repartidos entre los cero a tres minutos, encontrándose en menor medida algunos casos entre los cuatro a seis minutos y muy escasos de los seis en adelante. En hombres se registra una distribución más homogénea entre el minuto a los 5 minutos que comienza a disminuir de manera más proporcional a partir del minuto seis hasta el 10, a partir de donde se encuentran escasos casos (Gráfica 6).

Gráfica 6. Resistencia (minutos) en Course Navette por sexo de población en estudio



- Las pruebas de resistencia cardiorrespiratoria (Course-Navette) presentan una distribución uniforme entre el minuto a los ocho minutos para los valores de perímetro abdominal de entre 60 cm y 100 cm. Un dato importante es la concentración de casos en un minuto para aquellos con 70 y 80 cm de perímetro abdominal, siendo más en cantidad que aquellos con un perímetro abdominal mayor (Gráfica 7).

Gráfica 7. Resistencia (minutos) en Course Navette por perímetro abdominal de población en estudio



- Para fuerza abdominal se encuentra también una distribución homogénea entre las cero a 30 repeticiones para los casos con 50 a 100 cm de perímetro abdominal reflejando que puede no ser determinante el perímetro abdominal en la mayor o menor cantidad de repeticiones que se puedan realizar.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de las pruebas de actividad física, específicamente el *Course-Navette*, nos aportan gran información respecto a la situación de resistencia cardiorrespiratoria del individuo. Esta prueba está diseñada para obtener un aguante en un deportista de alto rendimiento mayor a los 20 minutos desplazándose a diferentes velocidades dependiente del tiempo que uno lleve en la prueba. El 73% de la población duran menos de 4 minutos en la prueba y más de esta mitad resisten menos de 2 minutos. Así se demuestra prueba por prueba que la capacidad de los individuos que se evaluaron es muy pobre.

El mayor porcentaje de personas evaluadas con más del 83% tienen entre 6 y 24 años de edad, lo cual corrobora que la mayoría de los estudios se realizaron a nivel

educación básica, media y superior. Con estas conclusiones podemos saber que solo el 11% de la población estudiada tienen más de 35 años.

Se reitera lo demostrado por estudios previos en población mexicana en donde se establece que el género afecta a todas las variables asociadas con la antropometría ($p < 0.01$) y en los cuales se encuentra un IMC promedio de 25.2 ± 4.49 (Lorenzini, 2015).

Siendo la muestra un claro reflejo de la situación en el esquema nutricional y de capacidad funcional en nuestro país, presentándose cifras tensionales elevadas en 30% del total de la muestra, sobrepeso y obesidad (40.3% con IMC entre 25.01-30.00 y 16.7% con 30.01-35.00) y valores bajos de resistencia cardiorrespiratoria en la prueba *Course Navette* (26.4% por 3-4 minutos y sólo .9% por 19-20 minutos) se demuestra una clara asociación entre un índice de masa corporal elevado, peso elevado y porcentaje de grasa elevado con una baja capacidad funcional y de resistencia. El trabajo presente detecta importantes deficiencias en estado de salud de la población mexicana.

La herramienta que este estudio significa para poner en acción un plan de trabajo y con base a los resultados de las mediciones realizadas en el 2014 sirvan de comparación en el mediano y largo plazo es una posibilidad de conocer el impacto de las acciones que tomemos a partir de evaluar a conciencia los resultados previamente analizados. Todas las deficiencias que se ven en los resultados de la capacidad funcional son el reflejo de la mala alimentación, el sedentarismo y la falta de actividades y oportunidades que vive el país.

En conjunto, todas las pruebas realizadas durante este estudio revelan diversos factores de riesgo para desarrollar entidades como síndrome metabólico, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias, cardiopatías, entre otras. Todo esto como falta de la promoción de actividad física y alimentación adecuada para cada sexo y edad. Lo más relevante y alarmante de este estudio es la presencia de todos estos factores en niños y adolescentes, los cuales representarán un problema que difícilmente se podrá enfrentar en unos años, por lo que es importante darle la atención necesaria para generar programas que promuevan la actividad física y la alimentación adecuada.

REFERENCIAS

- Balducci, S., Zanuso, S., Cardelli, P., Salvi, L., Bazuro, A., Pugliese, L., ...Pugliese, G. (2012). Effect of high- versus low-intensity supervised aerobic and resistance training on modifiable cardiovascular risk factors in type 2 diabetes; the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). *PLoS One*, 7(11), e49297. doi:10.1371/journal.pone.0049297
- Cañadas, L., Veiga, O.L., y Martínez-Gómez, D. (2014). Important considerations when studying the impact of physical education on health in youth. *BMC Pediatrics*, 14(1), 75. doi:10.1186/1471-2431-14-75
- CIOMS. (2014). International Ethical Guidelines on Epidemiological Studies. *Bioethics and Health Policy*. Disponible en versión web en: http://www.cioms.ch/publications/guidelines/guidelines_nov_2002_blurb.htm

- Elizondo-Montemayor, L., Gutierrez, N.G., Moreno, D.M., Martínez, U., Tamargo, D., y Treviño, M. (2013). School-based individualised lifestyle intervention decreases obesity and the metabolic syndrome in Mexican children, *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 26(1), 82-89. doi:10.1111/jhn.12070
- Fundación Movimiento es Salud, A.C. (2013). Manual para Evaluadores de Capacidad Funcional, Versión 2.0. *Salud Sd*, 2(1), 2-42.
- Gutiérrez, J.P., y Rivera, J. (2012). Encuesta Nacional de Salud. Resultados nacionales 2012. Síntesis ejecutiva. *Instituto Nacional de Salud Pública*. 1(1), 10-35. Versión PDF disponible en: ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf
- Hernández, J., y Licea, M. (2010). Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*, 21(2), 182-201.
- INEGI. (2010). Censo de población y Vivienda (2010). *Panorama sociodemográfico de México*. 2(1), 5-54.
- L'Gamiz, A., Palacios, J.J., Peschard, V., y Rodríguez, E. (2014). Validación de un Instrumento de Evaluación de la Capacidad Física en Individuos. *Revista del Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades*, 1(1), 11-16.
- Lorenzini, R., Betancur, A.D., Chel, G.L., Segura, C.M., y Castellanos, R.A. (2015). Estado nutricional en relación con el estilo de vida de estudiantes universitarios mexicanos. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 94-100. doi: 10.3305/nh.2015.32.1.8872
- Velázquez, O., Lara, A., Tapia, F., Romo, L., Carrillo, J., Colín, M., y Montes, G. (2002). Manual de Procedimientos. Toma de Medidas Clínicas y Antropométricas en el Adulto y Adulto Mayor. *Programa de Salud del Adulto y el Anciano*, 1(1), 1-65.

Recibido: 1 de julio de 2015

Recepción Modificaciones: 12 de julio de 2015

Aceptado: 14 de julio de 2015