

## Aptitud física relacionada con salud en los estudiantes de primer semestre académico de un programa de fisioterapia, 2007.

Health-related physical fitness of students in first semester academic from a physiotherapy program, 2007.

Claudia Lucía Ariza-García<sup>1</sup>, Milena Boneth-Collante<sup>2</sup>, Javier Parra-Patiño<sup>3</sup>.

**Correspondencia:** Claudia Lucía Ariza García, Calle 70 No 55-210 Campus Lagos del Cacique, Bucaramanga, Santander Colombia. Correo electrónico: claudiaariza15@yahoo.es. Teléfono: +57 7 6516500 Ext. 1406.

**Institución donde se realizó la investigación:** Universidad de Santander-UEDES, Bucaramanga.

**Fecha de recepción:** 17 de Julio de 2012. **Fecha de aprobación:** 8 de Abril de 2013.

### Resumen

**Objetivo:** Evaluar la aptitud física relacionada con salud (AFRS) de las estudiantes de primer semestre de fisioterapia de una universidad privada de Santander. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal realizado en 20 estudiantes ( $17,8 \pm 1,33$  años) de sexo femenino de primer semestre, seleccionadas por conveniencia. Se recolectaron las variables edad, sexo, composición corporal, la flexibilidad de la musculatura posterior, la capacidad aeróbica y la resistencia muscular de miembros superiores y abdominales. Se calcularon medidas de tendencia central, de dispersión, frecuencias y porcentajes. **Resultados:** En promedio el peso fue de  $52,8 \pm 9,5$  kg, la estatura de  $1,58 \pm 0,05$  m, el IMC de  $20,9 \pm 3,5$  kg/m<sup>2</sup>. La circunferencia de cintura y de cadera fue de  $69,3 \pm 9,2$  cms y  $91,3 \pm 7,3$  cm, respectivamente. El promedio del cuarto cuartil de las mediciones perímetro de cintura, perímetro de cadera, relación cintura-cadera, frecuencia cardiaca después de 30 s y distancia en la prueba de flexibilidad fueron estadísticamente mayores comparado con los demás cuartiles. El 50% de las participantes realizó entre 0 y 3 repeticiones en la prueba *Push-Up* y entre 0 y 21 repeticiones en la prueba *Curl-Up*. El 65% fue físicamente apta hasta en cuatro pruebas y el 35% en 5 y 6 pruebas. Ninguna fue apta en todas las pruebas. **Conclusiones:** Dado que ninguna de las estudiantes posee una aptitud física relacionada con salud óptima, se sugiere que en los programas de fisioterapia se fomente una AFRS adecuada junto con estilos de vida saludables para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles.

**Palabras Clave:** Acondicionamiento físico, composición corporal, estudiantes, mujeres, resistencia física. (Fuente: DeCS BIREME)

### Abstract

**Objective:** To assess the health-related physical fitness (HRPF) of the first semester students of physiotherapy at a private university from Santander. **Methods:** We conducted a descriptive and sectional study in 20 ( $17.8 \pm 1.33$  years old) female first semester students, selected for convenience. We collected variables age, sex, body composition, flexibility of posterior musculature, cardiorespiratory fitness, and upper limbs and abdomen muscular endurance. We calculated measures of central tendency, dispersion, frequencies and percentages. **Results:** On the average, the students weighted  $52.8 \pm 9.5$  kg, were  $1.58 \pm 0.05$  m tall, the BMI was  $20.9 \pm 3.5$  kg/m<sup>2</sup>. The waist and hip circumference were  $69, 3 \pm 9.2$  cm and  $91.3 \pm 7.3$  cm, respectively. The average of the fourth quartile of waist circumference, hip circumference, waist-hip ratio, heart rate after 30 sec, and distance in flexibility test were statistically higher compared with the other quartiles. The 50% of the participants achieved between 0 and 2 repetitions in the *Push-Up* test and 0 to 21 repetitions in the *Curl-up* test. The 65 were physically fit up to four tests and 35% at 5 and 6 tests. None was fit in all tests. **Conclusions:** Since none of the students has a health-related fitness optimum, it is suggested that physical therapy programs should encourages a better HRPF and healthy lifestyles to prevent chronic non-transmissible diseases.

**Keywords:** Physical fitness, body composition, students, women, physical endurance. (Source: DeCS BIREME)

Citación: Ariza-García CL, Boneth-Collante M, Parra-Patiño J. Aptitud física relacionada con salud en los estudiantes de primer semestre académico de un programa de fisioterapia, 2007. Rev. Fac. Cienc. Salud UDES. 2014;1(1): 21-8.

<sup>1</sup> Fisioterapeuta, Magister en Pedagogía. Docente Programa de Fisioterapia. Integrante del Grupo CliniUEDES. Universidad de Santander-UEDES. Bucaramanga, Colombia.

<sup>2</sup> Fisioterapeuta, Especialista en Docencia Universitaria. Coordinadora de Prácticas del Programa de Fisioterapia. Integrante del Grupo CliniUEDES. Universidad de Santander-UEDES. Bucaramanga, Colombia.

<sup>3</sup> Médico. Especialista en Medicina Aplicada a la Actividad Física y al Deporte. Profesor Escuela de Fisioterapia, Universidad Industrial de Santander-UIS. Bucaramanga, Colombia.

## Introducción

Existe evidencia que la práctica de actividad física (AF) regular y una adecuada AFRS previene enfermedades crónicas no transmisibles y mejoran la calidad de vida puesto que producen cambios positivos en las funciones biológicas y fisiológicas del cuerpo humano (1-3). Se entiende AFRS como la habilidad que tienen los individuos para realizar las actividades de la vida diaria de forma activa y vigorosa sin fatigarse excesivamente, así como la capacidad de responder rápida y adecuadamente ante situaciones inesperadas de estrés (4).

Particularmente, la AFRS se constituye en un indicador de la integración de todas las funciones (músculo-esquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, endocrino-metabólicas y psico-neurológica) y estructuras que intervienen en la realización de las actividades de la vida diaria; por ende, una baja aptitud física indica un mal funcionamiento de una o varias de esas funciones (4). Esto explica los resultados encontrados por Blair y cols. (5) quienes encontraron asociación entre aptitud física y mortalidad ajustada por edad, tabaquismo, nivel de colesterol, presión arterial, azúcar en la sangre y la historia familiar de enfermedad coronaria.

Las actuales recomendaciones de AF para obtener los beneficios relacionados con salud en adultos sanos, según el Colegio Americano de Medicina Deportiva, sugieren realizar AF aeróbica de intensidad moderada por un mínimo de 30 min/día, con una frecuencia mínima de 5 días a la semana o AF vigorosa por un mínimo de 20 min/día por al menos 3 días a la semana (6). Estas pautas actualizadas también incluyeron que todo adulto debería desarrollar actividades que mantengan o incrementen la fuerza y resistencia muscular un mínimo de dos días a la semana (6). Es de resaltar que la resistencia muscular, es una de las cualidades físicas que conforman la AFRS, junto con la composición corporal, capacidad aeróbica y flexibilidad (7).

En Colombia, hay muy poca publicación de artículos relacionados con este tema, en la revisión de la literatura se encontraron tres estudios. Sánchez y Ordoñez (8) evaluaron en 153 estudiantes de una universidad de Bogotá la composición corporal, resistencia cardiopulmonar, fuerza máxima, fuerza de resistencia y flexibilidad; Montenegro y cols. (9) determinaron el nivel de aptitud física de 344 estudiantes del programa de Fisioterapia de una universidad de Bogotá y Ramos y cols. (10), caracterizaron la AFRS de 370 estudiantes universitarios de Manizales. En los tres estudios se encontró un bajo nivel de AFRS en los estudiantes universitarios.

Por lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la AFRS en estudiantes de primer semestre académico de 2007

del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander; en este sentido, se clasificó a los participantes según el IMC, perímetro de cintura, cadera y relación cintura-cadera y se caracterizó la capacidad cardiorespiratoria, flexibilidad y resistencia muscular de los participantes.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio transversal descriptivo. La muestra fue seleccionada por conveniencia y estuvo conformada por 20 estudiantes de sexo femenino del primer periodo académico del Programa de Fisioterapia de la Universidad de Santander. Se incluyeron los estudiantes que aceptaron participar voluntariamente en el estudio, se excluyeron estudiantes con discapacidad física, trastorno metabólico, enfermedades cardiovasculares, neuromusculares, respiratorias o cualquier alteración que pudiera complicar la condición de salud al realizar las pruebas.

La recolección de la información se realizó en abril de 2007 por cuatro estudiantes de último grado de fisioterapia previamente entrenados. Las pruebas se realizaron en el gimnasio de la universidad en la jornada de la mañana. El tiempo de duración de la batería fue de aproximadamente 25 minutos por estudiante. Inicialmente, se diligenció el tamizaje de riesgo PARQ & YOU. El participante que respondió alguna pregunta afirmativa fue remitido al médico, siendo incluido en el estudio previa autorización médica. Se midieron las variables socio-demográficas edad, género y cuatro cualidades físicas: composición corporal mediante el índice de masa corporal, circunferencia de cintura y cadera; la capacidad aeróbica con la prueba del escalón de Tecumseh; la resistencia muscular aplicando las pruebas flexión de tronco (*Curl-Up*) y flexión de brazos (*Push-Up*) y la flexibilidad muscular con la prueba Sit & Reach.

El día previo al trabajo de campo los participantes fueron notificados sobre la realización de las pruebas y se recomendó realizar la prueba con zapatos cómodos y flexibles, utilizar pantalones y camisa cómodos, no ingerir alimentos por lo menos 2 horas antes de la prueba, sin el consumo de mantequilla o crema, café, té o alcohol y evitar el consumo de alcohol, cafeína y drogas. Durante la evaluación, inicialmente se registraron los datos de sexo y edad y posteriormente se realizaron las pruebas en el siguiente orden:

*Composición corporal:* Se obtuvo el Índice de masa corporal (IMC) a partir de la medición de la masa corporal y la estatura usando una balanza digital marca Sankey y/o Happy Life, con una precisión antropométrica de 100 g y con una capacidad máxima de 150 kg que era calibrada diariamente y un tallímetro de pared, marca Kramer. Estas

mediciones se obtuvieron con los participantes en posición de pie, sin zapatos y con la mirada dirigida sobre la horizontal que es el plano horizontal proyectado a través del borde orbital inferior y el borde superior del orificio auditivo (plano órbita-auricular), plano de Frankfort (11).

*Razón cintura-cadera (RCC):* se obtuvo de la medición de la cintura y de la cadera con una cinta métrica con un mecanismo retráctil; la cintura se midió en la parte más estrecha en el área comprendida entre el borde inferior de la última costilla y el borde superior de la cresta ilíaca en un plano horizontal al suelo y perpendicular al eje vertical del cuerpo; la circunferencia de cadera se midió en la parte más prominente de la región glútea a la altura del trocánter mayor.

*Flexibilidad muscular:* Previo calentamiento de 3 min se realizó la prueba de flexión de tronco hacia delante desde la posición sedente sin zapatos. Se empleó un cajón de 35 cm de longitud, 45 cm de anchura y 32 centímetros de altura con una placa superior de 55 cm de longitud y 45 de ancho. Desde la posición sentado largo sobre el suelo con la espalda y cabeza recta y piernas en completa extensión se le pidió al participante que realizara la flexión de tronco llevando los brazos hacia adelante, con los codos extendidos y una mano encima de la otra a lo largo de la parte superior de la caja. Se registró la mayor distancia después de 3 intentos consecutivos.

*Flexión de tronco (Curl-Up):* el participante partió de la posición supina sobre una colchoneta, con las rodillas flexionadas a 90° y pies aproximadamente a 30 cm. de los glúteos, los brazos en extensión hacia delante con el antebrazo pronado y las manos por encima de los muslos apuntando hacia las rodillas. El evaluador se ubicó en posición de rodillas por detrás de la persona con las manos entrelazadas (a unos 5 cm. del suelo) por debajo de la cabeza del participante. Quien se incorporó lentamente, deslizando los dedos por encima de las piernas, hasta que las puntas de los dedos tocaban las rótulas y después volvía a la posición de partida con la parte trasera de la cabeza tocando las manos del evaluador. Se registró el número de repeticiones realizadas en un minuto (12).

*Flexión de brazos en el suelo (Push-Up):* el participante se ubicó sobre una colchoneta, en posición prona, con las manos, las rodillas en flexión a 90° con una pierna encima de la otra y los dedos de los pies tocando el suelo. Con la espalda recta y codos extendidos, la participante descendió y ascendió el cuerpo, la participante bajaba el cuerpo al suelo hasta que el pecho tocara el puño del evaluador el cual estaba ubicado a un costado del participante. La prueba finalizó cuando terminó el tiempo, cuando descansó más de 5 s, o cuando no se logró completar un intento de flexión.

La calificación dependía del número de repeticiones en 1 minuto (12).

*Capacidad aeróbica:* Fue evaluada mediante la prueba del escalón Tecumseh puesto que esta prueba utiliza un cajón de menor altura que protege la articulación patelofemoral. La prueba se realizó durante 3 minutos, en los cuales se sube y baja un escalón de 20,3 cm de altura a un ritmo de 24 veces por minuto tanto para hombres como para las mujeres. Se toma la frecuencia cardíaca luego de 30 segundos de terminada la prueba (13).

#### **Análisis estadístico**

Se aplicaron medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas y frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Los resultados de las pruebas fueron distribuidos por cuartiles puesto que no existen estándares de clasificación que apliquen para las edades de 16 a 22 años.

Los participantes fueron clasificados como aptos si estaban en los dos primeros cuartiles de las mediciones y en la categoría peso normal según el IMC (bajo peso < 20, peso normal 20-24,9 y sobrepeso >25), para luego analizar el número de pruebas en las cuales fueron físicamente aptas las participantes.

Se compararon los promedios de los cuartiles mediante el análisis de varianza (ANOVA) de una vía y se establecieron diferencias entre cuartiles en un análisis *post-hoc* aplicando el test de Bonferroni.

El análisis se realizó en el programa estadístico Stata Versión 9.1. Se describieron las características socio-demográficas y las cualidades físicas de la población de estudio aplicando medidas de tendencia central y dispersión o porcentajes según la naturaleza y distribución de las variables. Se consideró un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ .

#### **Consideraciones éticas**

Este estudio se consideró de riesgo mínimo, según la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia (14) y fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Santander. Se solicitó la participación voluntaria a los estudiantes mediante consentimiento informado escrito.

#### **Resultados**

Participaron en este estudio 20 mujeres con edades comprendidas entre los 16 y 22 años ( $17,8 \pm 1,33$ ). Los resultados de las pruebas que evalúan las diferentes cualidades físicas se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1. Pruebas de aptitud física realizadas en la población de estudiantes de fisioterapia. primer semestre de 2007.**

| Cualidad física                 | (n= 20)<br>Promedio $\pm$ DE |
|---------------------------------|------------------------------|
| <b>Composición corporal</b>     |                              |
| Peso (kg)                       | 52,8 $\pm$ 9,5               |
| Estatura (m)                    | 1,58 $\pm$ 0,05              |
| IMC                             | 20,9 $\pm$ 3,5               |
| Circunferencia cintura (cms)    | 69,3 $\pm$ 9,2               |
| Circunferencia cadera (cms)     | 91,3 $\pm$ 7,3               |
| Relación cintura-cadera         | 0,75 $\pm$ 0,05              |
| <b>FC post prueba del cajón</b> |                              |
| Después de 30 s (lpm)           | 48,8 $\pm$ 6,1               |
| <b>Flexibilidad</b>             |                              |
| Seat & Reach (cms)              | 8,4 $\pm$ 2,9                |
| <b>Fuerza Muscular</b>          |                              |
| Número de Flexiones de pecho    | 7,3 $\pm$ 7,8                |
| Número de abdominales           | 18,7 $\pm$ 10,7              |

En promedio el peso fue de 52,8  $\pm$  9,5 kg, la estatura de 1,58  $\pm$  0,05 m, el IMC de 20,9  $\pm$  3,5 kg/m<sup>2</sup>, la circunferencia de cintura de 69,3  $\pm$  9,2 cms y la circunferencia de cadera de 91,3  $\pm$  7,3. En la prueba del escalón de Tecumseh, la frecuencia cardiaca promedio después de 30 s fue de 48,8  $\pm$  6,1 lpm; al evaluar la flexibilidad se encontró que en promedio faltaron 21,3  $\pm$  7,4 cms para tocar la punta del pie; en relación con la resistencia muscular las estudiantes realizaron en promedio 7,3  $\pm$  7,8 flexiones de pecho y 18,7  $\pm$  10,7 abdominales en un minuto.

En la Figura 1 se presenta la distribución de los participantes según su composición corporal. El promedio del perímetro de Cintura, perímetro de cadera y la relación cintura cadera del cuarto cuartil fue significativamente mayor que los promedios de los demás cuartiles. También se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el primer y tercer cuartil del perímetro de cadera, así como entre el primer cuartil comparado con el segundo y tercer cuartil del promedio de la relación cintura-cadera. En relación con el peso corporal el 55% (n=11) se encontraba en bajo peso, el 35% (n= 7) en peso normal y el 10% (n=2) en sobrepeso.

En la Figura 2, se observó que el promedio de los cuartiles extremos (primero y cuarto) en los resultados de las pruebas Teumseh, flexibilidad y *Curl-Up* fueron estadísticamente diferentes de los demás cuartiles. Así mismo, el número de repeticiones promedio de la prueba *Push-Up* de los cuartiles tercero y cuarto fue significativamente diferente de los demás cuartiles.

Se resalta que en la prueba Tecumseh las participantes con mejor desempeño (primer cuartil) obtuvieron una frecuencia cardiaca promedio de 42,2 lpm después de 30 s de terminada la prueba, en flexibilidad ningún participante tocó la punta de sus pies, la participante que mejor desempeño

tuvo en la prueba le faltaron 3,1 cms. En la prueba *Push-Up*, el 25% de las participantes no alcanzó a realizar ninguna flexión de pecho y otro 25% realizó entre 1 y 3 flexiones de pecho. En la prueba *Curl-Up* el 50% de las participantes realizó entre 0 y 21 repeticiones.

En la Tabla 2 se observa que ninguna participante fue apta en las ocho pruebas evaluadas (Figuras 1 y 2). El 65% de las estudiantes fue físicamente apta hasta en cuatro pruebas y el 35% restante fue apto en 5 y 6 pruebas.

**Tabla 2. Distribución de la población de estudiantes mujeres de fisioterapia UDES que ingresaron en primer semestre de 2007 según el número de pruebas en las cuales fueron físicamente aptas. (n= 20).**

| Número de pruebas en las cuales fueron físicamente aptas | n | %    |
|--|---|------|
| 1  | 2 | 10,0 |
| 2  | 2 | 10,0 |
| 3  | 3 | 15,0 |
| 4  | 6 | 30,0 |
| 5  | 4 | 20,0 |
| 6  | 3 | 15,0 |

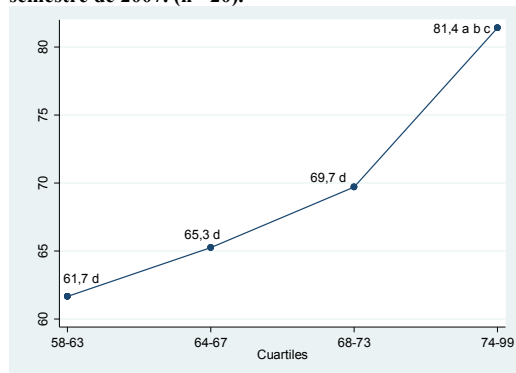
## Discusión

Los principales hallazgos de este estudio indican que las estudiantes que ingresaron a primer semestre de fisioterapia en 2007 no tenían una AFRS adecuada, es decir, ninguna fue físicamente apta en todas las pruebas. Esto es de especial relevancia dado que en un futuro cercano, como fisioterapeutas deberán ser un modelo inspirador para sus pacientes y por ende deberán proyectar una apariencia y comportamientos saludables.

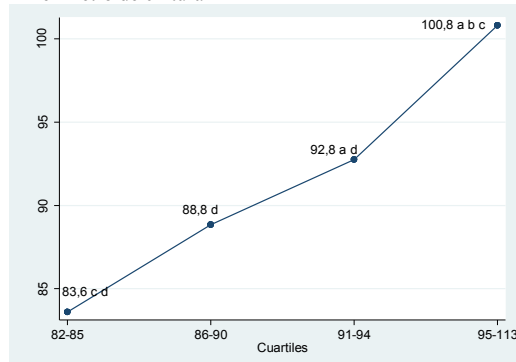
En relación con la composición corporal, en este estudio no se encontró estudiante alguna obesa, aunque el 10% estaba en sobrepeso, este porcentaje fue bajo comparado con otros estudios (9-10). Montenegro y cols. (9) encontraron que el 17% de mujeres, de diversas carreras de la Universidad de Caldas, estaba en exceso de peso (sobrepeso y obesidad) (9). Mientras que, Ramos y cols. (10) hallaron que el 20% de estudiantes de fisioterapia estaba en sobrepeso y obesidad.

En el estudio se encontró una muestra de mujeres con un peso corporal de 52,8  $\pm$  9,5 kg., una estatura de 1,58  $\pm$  0,05 m y un IMC de 20,9  $\pm$  3,5 kg/m<sup>2</sup>, estos resultados son similares a los encontrados en otro estudio realizado en Colombia por Sánchez y Ordoñez (8) en estudiantes de la Unidad de Desarrollo Cinético de la Corporación Universitaria Iberoamericana de Colombia (55,3  $\pm$  9,8 kg, 1,58  $\pm$  0,06 m y 24,6  $\pm$  5,4 kg/m<sup>2</sup>). En contraste, estos resultados difieren de los presentados por Sobush y Fehring (15) en 98 mujeres de una universidad de Estados Unidos con un peso de 60.20  $\pm$  10.22kg., una estatura de 1,65.33  $\pm$  0,06 m y un IMC de 27,15  $\pm$  4,87 kg/m<sup>2</sup> y por Balogun (16)

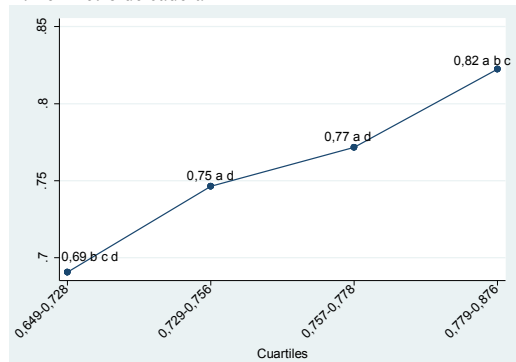
**Figura 1. Distribución de la composición corporal de la población de estudiantes mujeres de fisioterapia UDES que ingresaron en primer semestre de 2007. (n= 20).**



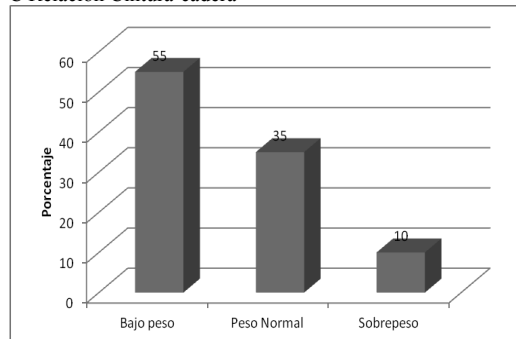
**A Perímetro de cintura**



**B. Perímetro de cadera**



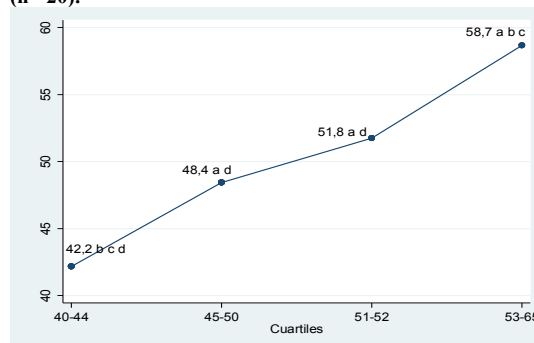
**C Relación Cintura-cadera**



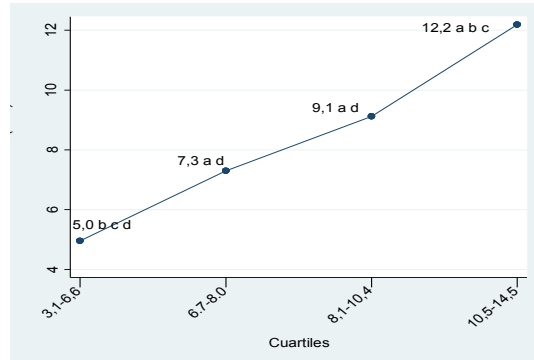
**D. Clasificación según el IMC**

Diferencias estadísticamente significativas comparado con el primer cuartil (a), segundo cuartil (b), tercer cuartil (c), cuarto cuartil (d).

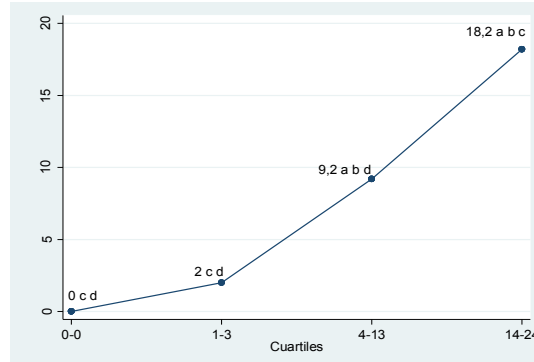
**Figura 2. Distribución de la población de estudiantes mujeres de fisioterapia UDES que ingresaron en primer semestre de 2007 por cuartiles de frecuencia cardíaca, flexibilidad y resistencia muscular. (n= 20).**



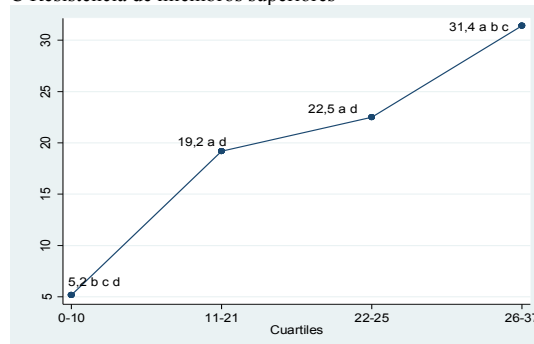
**A Frecuencia cardíaca**



**B. Flexibilidad**



**C Resistencia de miembros superiores**



**D. Resistencia muscular abdominal**

Diferencias estadísticamente significativas comparado con el primer cuartil (a), segundo cuartil (b), tercer cuartil (c), cuarto cuartil (d).



en una muestra de 50 estudiantes mujeres de fisioterapia de la Universidad de Ife, Nigeria  $60,1 \pm 0,9$  kg,  $1,65 \pm 0,7$  m, y  $26,2 \pm 0,8$  kg/m<sup>2</sup> respectivamente. Lo anterior sugiere que la población colombiana de mujeres universitarias tiene menor peso, talla e IMC que la norteamericana y africana.

La importancia de mantener un peso corporal adecuado está relacionada con una disminución de la probabilidad de presentar enfermedades crónicas no transmisibles (17). En este sentido, se deben formular estrategias en los programas de fisioterapia para el mantenimiento del peso corporal en rangos normales; y más aún conociendo que éste tiende a aumentar durante la carrera como lo señalaron McWhorter y cols. (18), en un estudio que incluyó 27 estudiantes de fisioterapia y en el cual encontraron que el 55% aumentó su peso corporal un 5% y el 11% aumentó un 10% de su peso corporal en dos años de seguimiento.

Respecto a la capacidad aeróbica, en este estudio se usó la prueba de cajón de Tecumseh, que es una prueba submáxima en la cual se mide la respuesta de la frecuencia cardíaca al movimiento de subir y bajar de un cajón a un ritmo señalado, su validez se ve limitada cuando el participante no se adecúa a la cadencia especificada o cuando el participante presenta excesiva fatiga de miembros inferiores. Los resultados de esta prueba mostraron que el 50% de las participantes tuvo una frecuencia cardíaca después de 30 s mayor a 51 lpm. Estos resultados no son comparables con otros estudios realizados en población colombiana puesto que no se empleó la misma prueba para evaluar. El estudio de Sánchez y Ordóñez (8) utilizó pruebas de campo, se halló un promedio de frecuencia cardíaca de recuperación de  $27,7 \pm 8$  lpm en mujeres, considerado por los autores como un índice de recuperación pobre ante el estrés físico.

Ramos y cols. (10) evaluaron la capacidad aeróbica con la prueba de cajón Queen College, según los estándares de esta prueba, el 57,1% de las mujeres se encontraba en la categoría media, mientras que el 26,1% estaba en la categoría regular y el 11,1% en la categoría insuficiente. Montenegro y cols. (9), por su parte, evaluaron la capacidad aeróbica con la prueba Course Navette o Luc Leger, prueba de campo en la cual el participante recorre 20 metros realizando un cambio de sentido al ritmo indicado, los resultados mostraron que el 20% de los estudiantes de fisioterapia se encontraba por debajo del percentil 40 y el 47% entre el percentil 40 y 60, lo cual indica la pobre capacidad aeróbica de los participantes.

Los resultados anteriores muestran que es frecuente que las estudiantes de fisioterapia no presenten niveles adecuados de capacidad aeróbica, lo cual es preocupante puesto que se conoce que bajos niveles de capacidad cardiorespiratoria están asociados con mortalidad temprana especialmente por

enfermedades cardiovasculares (5,19); adicionalmente la baja capacidad aeróbica se relaciona con bajos niveles de actividad física, lo cual resulta contradictorio en estudiantes de una carrera cuyo objeto de estudio es el movimiento corporal humano.

En cuanto a la flexibilidad, en este estudio se encontró que ninguna participante alcanza a tocarse la punta de los pies, al 50% de las participantes les faltan aproximadamente 8 cms y al otro 50% 8 cm o más para tocar la punta de los pies. Montenegro y cols. (9) encontraron que el 78% de los participantes estaba por debajo del percentil 40 en la prueba sit & reach; mientras que, Ramos y cols. (10) hallaron que el 27,5% de las mujeres estaba en la categoría regular y el 26% en la categoría insuficiente según los Estándares del Colegio Americano de Medicina Deportiva.

La importancia de la flexibilidad se fundamenta en sus beneficios, puesto que una buena flexibilidad facilita el aprendizaje motor; incrementa otras cualidades físicas como la fuerza, velocidad y resistencia (un músculo antagonista que se extiende fácilmente permite más libertad y aumenta la eficiencia del movimiento); garantiza la amplitud de los gestos técnicos específicos y de movimientos más naturales; economiza los desplazamientos y las repeticiones; permite desplazarse con mayor rapidez cuando la velocidad de desplazamiento depende de la frecuencia y amplitud de zancada; permite llegar a los límites de cualquier región corporal sin deterioro de ésta y de forma activa y aumenta la relajación física (20-21).

En cuanto a la resistencia muscular, considerada la habilidad de un grupo muscular para ejecutar contracciones repetidas en un periodo de tiempo suficientes para causar fatiga muscular, o para mantener un porcentaje específico de la contracción voluntaria máxima por un periodo de tiempo prolongado (11), se ha encontrado que la debilidad de los músculos abdominales está asociada con la presencia de dolor lumbar (22); por esta razón se considera ideal que las estudiantes que se encuentran en el cuarto cuartil (27-37 repeticiones) en la prueba *Cur-Up* mantengan este número de repeticiones, mientras que las que están en el primer, segundo o tercer cuartil trabajen en esta cualidad.

Los estudios que han evaluado la resistencia de abdominales en universitarias mostraron que la mayoría de participantes (54%) estuvieron en el percentil 40 y 60 (9) y que la resistencia abdominal fue suficiente para las mujeres quienes realizaban  $36 \pm 11$  repeticiones en un minuto<sup>8</sup>. Por otro lado, la resistencia de miembros superiores fue la de menor desempeño para la muestra de este estudio, se encontró que el 25% de las estudiantes no realizó flexión de pecho alguna y otro 25% realizó hasta dos repeticiones. Este aspecto es relevante puesto que la resistencia muscular de miembros superiores es indispensable para la realización de las tareas funcionales que involucran la mano. De igual

manera, la estabilidad escapular es necesaria en el mantenimiento de una postura adecuada (23).

Dentro de las limitaciones de este estudio se encuentran el tamaño de muestra pequeño que no es representativo de las estudiantes de fisioterapia de la Universidad de Santander. Los resultados se limitan a las mujeres y únicamente se describen las cualidades físicas de composición corporal, capacidad aeróbica flexibilidad y resistencia muscular de las participantes. En cuanto a las pruebas seleccionadas no se encontraron estudios que evaluaran las propiedades psicométricas de las prueba Tecumseh, tampoco se cuenta con estándares de referencia para las edades de 16 a 22 años, aun cuando existen para mayores de 20 años (12) y para menores de 18 años (24).

### Conclusiones

Las cualidades físicas que se encontraron más afectadas en la población de estudio fueron la capacidad aeróbica, la flexibilidad y la fuerza muscular de miembros superiores; sin embargo ninguna de las participantes fue físicamente apta en todas las pruebas; por lo cual, se sugiere que en los programas de fisioterapia se fomente una AFRS adecuada para fomentar estilos de vida saludable en las estudiantes y de este modo sean ejemplo para sus usuarios.

Los resultados de este estudio fundamentan la necesidad de incluir dentro de las políticas de la universidad programas o proyectos de promoción y prevención que promuevan un estilo de vida activo, así como una mejor AFRS en pro de la salud y calidad de vida del estudiante, siendo determinante la implicación directa de los diferentes estamentos de la universidad: bienestar universitario, directivas, docentes y estudiantes. De igual manera se sugiere que se incluya dentro de las pruebas de ingreso la evaluación de la aptitud física y se haga seguimiento en la mitad de la carrera y al final de ella, teniendo en cuenta que el objeto de estudio de la fisioterapia es el movimiento corporal humano.

Por otra parte se deben realizar más estudios donde se revise el papel modulador de la edad en relación con el peso corporal, ya que existe una tendencia generalizada a un aumento en la prevalencia de obesidad juvenil y al incremento del peso con la edad. Se utilice un tamaño de muestra apropiada y una muestra que represente la población universitaria.

Finalmente, este trabajo en la comunidad universitaria puede servir como modelo para la sociedad, ya que quienes pasan por la universidad formarán parte de un grupo de actores sociales cuya acción profesional es tomada como referencia por quienes interactúan con él. Lograr una universidad activa y saludable es un paso más hacia una comunidad activa y saludable.

### Agradecimientos

Dado que este trabajo se desarrolló como un Proyecto de Aula del Programa de Fisioterapia UDES, las autoras agradecen a los estudiantes que participaron en la aplicación de las pruebas y a las estudiantes de primer semestre de 2007 que participaron en el estudio.

### Declaración de conflictos de interés

Los autores expresan no tener ningún tipo de conflicto de interés.

### Bibliografía

1. **Fulton JE, Garg M, Galuska DA, Rattay KT, Caspersen CJ.** Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Med.* 2004; 34 (9): 581-99. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200434090-00003>
2. **Barnett TA, Gauvin L, Craig CL, Katzmarzyk PT.** Distinct trajectories of leisure time physical activity and predictors of trajectory class membership: a 22 year cohort study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008; 5 (1): 57. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-5-57>
3. **Rocha CRGS, Freitas CR, Comerlato M.** Relação entre nível de atividade física e desempenho no teste de avaliação física de militares. *Rev educ fis UEM.* 2008; 142: 19-27.
4. **Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM.** Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985; 100(2):126-31.
5. **Blair SN, Kohl HW 3rd, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW.** Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA.* 1989; 262 (17): 2395-401.
6. **Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al.** Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(8):1423-34.
7. **Haskell WL, Kiernan M.** Methodologic issues in measuring physical activity and physical fitness when evaluating the role of dietary supplements for physically active people. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(2):S541-50.
8. **Sánchez M, Ordóñez X.** Caracterización de la condición física en la población estudiantil. *Revista ASCOFI.* 2000; 45: 77- 80.
9. **Montenegro YM, Silva AE, Rubiano OF.** Evaluación de la aptitud física de los estudiantes de la Facultad de Fisioterapia de la Universidad Manuela Beltrán. *Revista ASCOFI.* 2005; 50:72-7.
10. **Ramos S, Alzate DA, Ayala JE, Franco AM, Sánchez JA.** Perfil de Fitness de los estudiantes de la Universidad de Caldas. *Hacia promoc. Salud.* 2009; 14: 23-34.
11. **International Society For The Advancement Of Kinanthropometry.** International Standars for Anthropometric Assessment. Potchefstroom: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2001. p. 54.
12. **American College of Sports Medicine.** Capítulo 4: Health-Related Physical Fitness Testing and Interpretation. In: *ASCM'S Guidelines for exercise testing and prescription.* 7Th Ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins. 2006. p.82-90.
13. **McArdle WD, Katch FI, Katch VL.** Entrenamiento de los sistemas energéticos anaeróbicos y aeróbicos. Cap.14. In:

- Fisiología del ejercicio. Madrid: Mc Garw Hill. Interamericana; 2004. p. 371-403.
14. **Congreso de la Republica.** Resolución 008430. Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá, D. C.: El Ministerio, 1993. (4 de octubre de 1993)
  15. **Sobush DC, Fehring RJ.** Physical fitness of physical therapy students. *Phys Ther.* 1983; 63(8):1266-73.
  16. **Balogun JA.** Assessment of physical fitness of female physical therapy students. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987; 8(11):525-32. <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.1987.8.11.525>
  17. **Mathers JC.** Dietary strategies to reduce the burden of cancer and cardiovascular disease in the UK. *Br J Nutr.* 2000; 84:S211-6. <http://dx.doi.org/10.1079/09658219738856>
  18. **McWhorter JW, Wallmann H, Tandy RD.** An evaluation of physical fitness parameters for graduate students. *J Am Coll Health.* 2002; 51(1):32-7. <http://dx.doi.org/10.1080/07448480209596325>
  19. **Farrell SW, Fitzgerald SJ, McAuley PA, Barlow CE.** Cardiorespiratory fitness, adiposity, and all-cause mortality in women. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42(11):2006-12. <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181df12bf>
  20. **Wiemann K, Hahn K.** Influences of strength, stretching and circulatory exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. *Int J Sports Med.* 1997; 18(5):340-6. <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-972643>
  21. **Gleim GW, McHugh MP.** Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):371-8. <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-199724050-00001>
  22. **Bayramoğlu M, Akman MN, Kilinç S, Cetin N, Yavuz N, Ozker R.** Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low-back pain. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001; 80(9):650-5. <http://dx.doi.org/10.1097/00002060-200109000-00004>
  23. **Borstad JD.** Resting position variables at the shoulder: evidence to support a posture-impairment association. *Phys Ther.* 2006;86(4):549-57.
  24. **Welk GJ, Meredith MD.** *Fitnessgram / Activitygram Reference Guide.* Dallas, TX: The Cooper Institute; 2008.

© 2014 Universidad de Santander. Este es un artículo de acceso abierto (*Open Access*), distribuido bajo los términos de la licencia *Creative Commons Attribution (CC BY 4.0)*, esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando se adjudique el crédito al autor original y se cite este manuscrito como la fuente de la primera publicación del trabajo.

