

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Comité Editor

Edita:

Grupo de investigación en Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Dirección:

Urbanización Amauta J-6
José Luis Bustamante y Rivero.
Arequipa - PERÚ.
Telefono: 051 054-422117

Editor:

Marco Antonio Cossio-Bolaños
E-Mail: rpcfad@gmail.com

Coordinador editorial:

José Manuel Gamero Alfaro

Comité editor:

Dr. José Luis Lancho Alonso
FCM Universidad de Córdoba, **España**

Dr. Miguel de Arruda

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Luis Gustavo Gutiérrez

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Jefferson Eduardo Hespanhol

FEF, Universidad Católica de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr^a. Ciria Margarita Salazar

Universidad de Colima, **México.**

Dr^a. Cynthia Lee Andruske

Universidad Católica del Maule, Talca, **Chile.**

Comité Revisor

Dr. Luis Jesús Galindo Cáceres

Universidad Autónoma de Puebla, **México.**

Dr. Marco Carlos Uchida

FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr^a Angelina ZanESCO

Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus de Rio Claro. Instituto de Biociências (IB), **Brasil.**

Dr. Victor Núñez Álvarez

Córdoba Club, Córdoba, **España.**

Dr^a Fernanda Priveiro

Universidade Estadual Paulista (UNESP). Campus de Rio Claro. Instituto de Biociências (IB), **Brasil.**

Dr. Roberto Vilarta

FEF, Universidad Estadual de Campinas, SP, **Brasil.**

Dr. Carlos Pablos Abella

FCA, Universidad Católica de Valencia, **España.**

Información de la Revista

RPCAFD: La Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte fue creada el 12 de octubre del 2014. La razón principal es la difusión de estudios nacionales e internacionales basados en investigaciones originales, revisiones bibliográficas, meta-análisis, cartas al editor, comunicaciones cortas y resúmenes de tesis de Pos Grado. La divulgación de los estudios será gratuita a partir de la fecha. Se pretende durante el transcurso del año 2016 indizar en las mejores bases de datos, mostrando de esta forma la seriedad y el profesionalismo de nuestras ediciones.

CONTENIDOS

	Pág:
Editorial	343
<i>Originales</i>	
1. Estado nutricional y niveles de actividad física en estudiantes de la facultad de medicina de la universidad del Zulia, Venezuela: Narly Alfonzo, Daniel Aparicio, Josnelin Montiel et al.	345
2. Densidad y contenido mineral óseo de niños: Comparación con una referencia internacional: Orlando Luna Castillo, Diego Navarro Oyarce, Camilo Urra Albornoz, Fernando Alvear et al.	355
<i>Revisión bibliográfica</i>	
3. Aspectos teóricos del síndrome de fragilidad en el anciano: Dayane Jessica Ribeiro, Marco Cossio Bolaños.	361
Normas para publicar.....	367

RPCAFD

Editorial:

Indexación de la RPCAFD.

La RPCAFD en julio fue indexada en REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico) de España. Esta Red cuenta con una clara vocación de promoción de la innovación tecnológica de las herramientas de producción editorial.

Desde el 2014 la RPCAFD viene trabajando en mejorar la calidad de los contenidos a publicar, es por ello, que con esta nueva incorporación los contenidos científicos y académicos en formato electrónico podrán ser visualizados a nivel nacional, sino también a nivel internacional (Iberoamericano), donde la comunidad académica relacionada con la actividad física, el deporte, la salud, el entrenamiento, entre otras áreas puedan mostrar los resultados de sus proyectos de investigación.

En general, esto es una clara muestra que la revista sigue creciendo en beneficio de nuestros contribuyentes, lectores e Instituciones que se interesan por nuestros contenidos. De hecho, pensamos que esta nueva etapa de la RPCAFD va significar el punto de despegue para seguir consiguiendo mayor difusión de este medio de comunicación científico, que por cierto es la primera en su género a nivel del Perú.

Invitamos a nuestros lectores a revisar la presente edición de la revista y a enviar sus contribuciones.

MA, Cossio-Bolaños
Editor RPCAFD

Indexing RPCAFD .

The RPCAFD in July was indexed in REDIB (Latin American Network for Innovation and Scientific Knowledge) of Spain. This network has a clear mission to promote technological innovation of publishing tools.

Since 2014 the RPCAFD is working on improving the quality of content to publish, which is why, with this new addition scientists and academics in electronic form content can be viewed nationally, but also internationally (Latin America) where the academic community related to physical activity, sport, health, training, among other areas can show the results of their research projects.

Overall, this is a clear sign that the magazine continues to grow for the benefit of our contributors, readers and institutions that are interested in our content. In fact, we think that this new stage will mean RPCAFD takeoff point to keep getting wider dissemination of this medium of scientific communication, which incidentally is the first of its kind at the level of Peru.

We invite our readers to review the current edition of the magazine and send their contributions.

MA, Cossio-Bolaños
Editor-in-chef RPCAFD

RPCCAFD

Estado nutricional y niveles de actividad física en estudiantes de la facultad de medicina de la universidad del Zulia, Venezuela

Nutritional state and physical activity levels in students from the faculty of medicine of the University of Zulia, Venezuela

Narly Alfonso¹, Daniel Aparicio², Josnelin Montiel¹, Fabiola Nava¹, Sandra Zambrano¹, Wilson Sigüencia Cruz³, Maritza Torres Valdez⁴, Rina Ortiz Benavides⁵, Joselyn Rojas^{2,6}, Mervin Chávez-Castillo², María S. Martínez², Juan Salazar², Roberto J. Añez², Valmore Bermúdez².

¹Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Medicina, Universidad del Zulia – Venezuela.

²Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas “Dr. Félix Gómez”. Facultad de Medicina. La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

³Ministerio de Salud Pública, Centro de salud de San Pedro del Cebollar. Cuenca, Provincia del Azuay, República de Ecuador

⁴Ministerio de Salud Pública, Centro de salud de Carlos Elizalde. Cuenca, Provincia del Azuay, República de Ecuador

⁵Universidad Católica de Cuenca. Facultad de Medicina. Cuenca, Provincia del Azuay, República del Ecuador.

⁶Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, Boston, MA 02115, USA

RESUMEN

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue describir el estado nutricional y los niveles de actividad física en estudiantes universitarios.

Métodos: Se trata de un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo, con una muestra de 65 estudiantes sanos de ambos sexos de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia, Venezuela. Las edades oscilan entre 16-27 años. Se les realizó medición antropométrica (peso, estatura, circunferencia abdominal) y recopilación de datos dietéticos, a través de la técnica del recordatorio de 24 horas y Frecuencia de Consumo de Alimentos. Se aplicó la versión corta del cuestionario internacional de actividad física (IPAQ) y determinación de glicemia, hemoglobina y perfil lipídico.

Resultados: El nivel de actividad física predominante fue insuficientemente activo (54%). Al estratificar a la muestra total según el índice de masa corporal, se obtuvo que el 64,6% presentaron un peso normal; mientras que el 26,2% de los individuos presentaron obesidad. El consumo y adecuación de energía y nutrientes evidencia la deficiencia en el consumo de Kilocalorías, carbohidratos totales, fibra total, calcio, magnesio, zinc, cobre, vitamina A, y vitamina B6. La evaluación de la frecuencia de consumo de alimentos se relacionó significativamente con los indicadores antropométricos y parámetros de laboratorio.

Conclusiones: En la muestra estudiada existen deficiencias en los hábitos nutricionales, como micronutrientes, omisión del desayuno e ingesta de edulcorantes, todos con correlaciones bioquímicas y antropométricas significativas. Más allá de esto, la mayor parte de esta muestra realiza actividad física insuficiente.

Palabras claves: Estado Nutricional, Actividad Física, Universitarios, Índice de Masa Corporal.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to describe the nutritional status and physical activity levels in college students.

Methods: This is a quantitative, transversal and descriptive study with a sample of 65 healthy male and female students of the Faculty of Medicine of the University of Zulia, Venezuela. The ages range from 16 to 27 years. Anthropometric measurement are executed (weight, height, waist circumference) and dietary data collection, through the technique of reminder 24 hours and frequency of food consumption. The short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and determination of glucose, hemoglobin and lipid profile was applied.

Results: The predominant level of physical activity was insufficiently active (54%). To stratify the total sample according to the BMI, it was found that 64.6% had a normal weight; while 26.2% of individuals had obesity. Consumption and adequacy of energy and nutrient deficiency evidence of kilocalories consumption, total carbohydrates, total fiber, calcium, magnesium, zinc, copper, vitamin A, and vitamin B6. The evaluation of the frequency of food consumption was significantly associated with anthropometric and laboratory parameters.

Conclusions: In this sample there are deficiencies in nutritional habits, such as micronutrients, omission breakfast and intake of sweeteners, all with significant biochemical and anthropometric correlations. Beyond this, most of this exhibition takes insufficient physical activity.

Keywords: State Nutrition, Physical Activity, University, Body Mass Index.

Recibido: 22-06-2016

Aceptado: 28-07-2016

Correspondencia:

Narly Alfonso. Email: narly_alfonso@yahoo.com

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares constituyen actualmente una de las principales causas de muerte en individuos adultos a nivel mundial. En el año 2001, se registraron aproximadamente 16,7 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares, lo cual es casi la mitad de la tasa total de defunciones.¹ Venezuela comparte estadísticas igualmente preocupantes, ya que según el anuario de mortalidad del año 2006, el 20,63% de las defunciones se debieron a enfermedades del corazón.²

Es ampliamente conocida la relación entre los patrones de actividad física y el estado nutricional de los individuos con respecto a la morbi-mortalidad cardiovascular. Asimismo, cabe destacar la observación de un aumento cada vez mayor en la incidencia de este tipo de enfermedades en grupos etarios más jóvenes. La actividad física se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que produce un gasto energético por encima del metabolismo basal.³ Se ha demostrado que la práctica frecuente de actividad física mejora el funcionamiento del sistema cardiovascular, respiratorio, muscular, y ayuda a la prevención de enfermedad cardiovascular, obesidad, dislipidemias, hipertensión, entre otras.⁴ La ausencia de actividad física regular, junto con un consumo excesivo de nutrientes favorece una ganancia de peso que conducirá a un incremento en el Índice de Masa Corporal (IMC) que en estadios posteriores se traducirá en obesidad.

Por otra parte, la obesidad en los últimos años ha pasado a constituir una verdadera epidemia entre los jóvenes⁵, debido a la rápida transformación social, cultural y económica a nivel mundial, por lo que ha servido de base para la promoción de estilos de vida sedentarios y un régimen alimentario inadecuado. Esto se explica por los cambios en los medios de transporte, el carácter sedentario del trabajo actual, el aumento del consumo de alcohol y cigarrillos, la disminución del hábito de ingerir las comidas principales del día en casa y por último la introducción de un mayor consumo de comidas rápidas altas en calorías, grasas saturadas, carbohidratos y bajas en el aporte de vitaminas y minerales. Todas estos hábitos o tendencias se manifiestan aún en los jóvenes estudiantes universitarios de las escuelas de medicina pese a su cierto grado de conocimiento de las consecuencias que conlleva su estilo de vida actual.⁵

A pesar de este alarmante panorama epidemiológico, en nuestra localidad son escasos los reportes explorando los patrones dietéticos y de actividad física y de otras variables cardiometabólicas en individuos jóvenes. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir el estado nutricional y los niveles de actividad física en los estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela, y su relación con parámetros antropométricos y bioquímicos asociados a riesgo cardiovascular.

Materiales y Métodos

Diseño del estudio y muestra

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal y descriptivo en estudiantes de las cuatro escuelas (Medicina, Nutrición y Dietética, Bioanálisis y Enfermería) de la Facultad de Medicina de LUZ. La población estudiantil de la Facultad de Medicina de LUZ para el año 2007 estuvo conformada por 4120 estudiantes (Nutrición y Dietética: 450 estudiantes, Enfermería: 700 estudiantes, Bioanálisis: 570 estudiantes, Medicina: 2400 estudiantes). Se llevó a cabo un muestreo probabilístico a través de la fórmula de Sierra Bravo⁶. Se calculó una muestra de 65 individuos, que representan 5% de la población estudiada. Los 65 participantes fueron seleccionados de manera aleatoria. Fueron excluidos todos aquellos estudiantes que consumían medicamentos como: antiácidos, hidralacina, diuréticos tiazídicos, antidiabéticos orales, hipolipemiantes y tiroxina. A todos los individuos, previo consentimiento informado, se les realizó una historia nutricional y mediciones antropométricas, que incluyeron el peso (kg), talla (cm) y circunferencia abdominal (cm). Se calculó el Índice de Masa Corporal (en kg/m²).

Posteriormente, se les tomó una muestra sanguínea por venopunción braquial tras un ayuno de 12 horas para la determinación de glicemia, perfil lipídico y hemoglobina. Los aspectos éticos y protocolares fueron aprobados por la Dirección y Consejo Técnico del Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas "Dr. Félix Gómez", estando en conformidad con las normas éticas expuestas en la Declaración de Helsinki.

Evaluación Dietética

Para realizar esta evaluación se aplicó la técnica de Recordatorio de 24 horas y Frecuencia de Consumo de Alimentos en una encuesta que consta de 32 preguntas. Este instrumento contempla los lugares donde se realizan las comidas (casa, cafetín de la institución, lugares de comida rápida, etc.), los alimentos que se consumen según el grupo básico, el consumo de otros alimentos, de las bebidas estimulantes y por último las formas de preparación de los alimentos durante los últimos meses. A partir de los datos obtenidos se estimó la cantidad de alimentos consumidos. Mediante los datos de la Tabla de Composición de Alimentos de Venezuela⁷, se calculó el valor nutritivo de la ingesta dietética reportada, de manera computarizada a través de una hoja de cálculo en el software Microsoft Excel 2010 (versión 14). Se hizo un promedio de los resultados obtenidos de la Frecuencia de Consumo de Alimentos y de los derivados del Recordatorio de 24 horas. Posteriormente se evaluó el consumo de nutrimentos aplicando el porcentaje de adecuación y los resultados fueron clasificados según la escala de valoración recomendada por la Cátedra de Evaluación Nutricional de la Escuela de Nutrición y Dietética de LUZ: 1) <79% Muy Deficiente, 2) 80-79% Deficiente, 3) 90-110% Normal, 4) >110% Alto o exceso. Por otro lado, la encuesta de Frecuencia de Consumo de Alimentos se realizó para determinar los hábitos de consumo de alimentos en periodo diario y semanal, valorando cualitativamente la ingesta de nutrientes en base al

consumo de raciones recomendadas para la población venezolana por grupo de alimentos.

Evaluación de la actividad física

Se utilizó la versión corta del cuestionario de actividad física internacional (“International Physical Activity Questionnaire” ó “IPAQ”), el cual es ampliamente reconocido y validado a nivel internacional⁹. Este instrumento consta de una serie de preguntas sobre las actividades realizadas durante la semana pasada, y a través de una serie de lineamientos permite clasificar a la persona según actividad física en las siguientes categorías: sedentario, insuficientemente activo, activo y muy activo^{10,11}.

Todos los cuestionarios fueron aplicados por personal entrenado del Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas “Dr. Félix Gómez”, y se ofreció un período de 1 hora para el llenado de los mismos.

Determinación de glicemia, perfil lipídico y hemoglobina

Se determinaron los niveles séricos (mg/dl) de lípidos y glicemia según el método enzimático y colorimétrico PGO (Bioscience). Se evaluó mediante determinaciones enzimáticas (Bioscience); el mismo incluye: colesterol total (CT) (mg/dl); colesterol-HDL (mg/dl) y triacilglicéridos (mg/dl). El colesterol-LDL (mg/dl) se calculó empleando el método indirecto según Friedewald. Para la hemoglobina se utilizaron reactivos basados en el método de la cianmetahemoglobina donde los eritrocitos son aislados por la acción del agente tensoactivo presente en el reactivo y luego se pasó al espectrofotómetro para leer la absorbancia. Las mediciones de la absorbancia (DO) de las muestras en estudio y los patrones se realizaron en un espectrofotómetro digital (Espectro UV-VIS RS, Labomed, Inc). La realización y evaluación de los

procedimientos de laboratorio fue realizada por bioanalistas entrenados del Centro de Investigaciones Endocrino-Metabólicas “Dr. Félix Gómez”.

Análisis Estadístico

Los datos obtenidos se tabularon y analizaron con el programa Statistical Package Social Science (SPSS, versión 20.0). Las variables cualitativas fueron presentadas como frecuencias absolutas y relativas (porcentajes). Para conocer la asociación entre las variables cualitativas se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. La distribución normal o no de las variables cuantitativas se comprobó a través de la prueba Kolmogorov-Smirnov. Las variables cuantitativas fueron expresadas como medias \pm DE (Desviación Estándar) debido a que presentaron una distribución normal. Se utilizó la prueba t de Student para la comparación de medias entre 2 grupos, y la prueba ANOVA de un factor con prueba post hoc de Tukey para la comparación de medias entre 3 grupos. Los resultados se consideraron significativos cuando el valor de $p < 0,05$.

Resultados

La muestra estuvo constituida por 65 estudiantes (49 mujeres y 16 hombres), de edades comprendidas entre 16 y 28 años, cuyas características generales de edad, IMC, circunferencia abdominal, y parámetros de laboratorio como glicemia, perfil lipídico y hemoglobina se muestran en la Tabla 1. Al estratificar a la muestra total según IMC, se obtuvo que 3(4,6%) individuos poseían Bajo Peso, 42(64,6%) Normopeso, 18,5% (n=12), Obesidad grado I (7,7%; n=5), Obesidad grado II (1,5%; n=1) y Obesidad grado III (3,1%; n=2). De igual forma, al analizar la presencia o no de obesidad central se obtuvo que 17 estudiantes (26,2%) presentaron obesidad central frente a un 73,8% (n=48) que no presentaron este factor de riesgo.

Tabla 1. Características generales, glicemia, perfil lipídico y hemoglobina según sexo en los estudiantes de medicina de La Universidad del Zulia, Venezuela, 2016.

Características	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Edad (años)	20,55 \pm 2 ,31	21,94 \pm 3,41	20,89 \pm 2,67
IMC (kg/m ²)*	23,33 \pm 4,54	26,59 \pm 5,53	24,13 \pm 4,96
Circunferencia Abdominal (cm)	75,36 \pm 10,85	88,87 \pm 16,10	78,69 \pm 13,54
Glicemia (mg/dl)	78,71 \pm 9,51	81,35 \pm 11,43	79,36 \pm 9,99
Hemoglobina (mg/dl)	12,89 \pm 1,46	15,05 \pm 1,39	13,42 \pm 1,71
Triacilgliceridos (mg/dl)	81,37 \pm 37,09	105,27 \pm 41,13	87,2 5 \pm 39,19
Colesterol Total (mg/dl)	164,52 \pm 29,14	162,49 \pm 34,54	164,02 \pm 30,29
HDL-C (mg/dl)	47,51 \pm 19,30	43,64 \pm 16,50	46,56 \pm 18,60
LDL-C (mg/dl)	97,66 \pm 29,83	95,67 \pm 34,43	97,19 \pm 30,75

Leyenda: * Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

Tabla 2. Consumo y adecuación de energía y nutrientes en los estudiantes de medicina de La Universidad del Zulia, Venezuela, 2016.

Parámetros	Media±D.E.	Recomendación*	% Adecuación
Kilocalorías	1721,66±389,34	2595	66,34 Y
Proteínas (g)	65,66±16,85	76	86,40
Grasas (g)	61,76±17,12	72	85,78
CHO D (g)	173,28±45,95	374	46,32 Y
CHO T (g)	232,17±58,60	405	57,32 Y
Fib. T (g)	10,07±3,41	31	32,51 Y
Fib. I (g)	3,82±1,90	No hay consenso	
Ca (mg)	635,84±281,45	1100	57,80 Y
P (mg)	911,93±255,46	700	130,27
Fe (mg)	11,51±3,4	11	104,69
Mg (mg)	45,95±19,05	335	13,71 Y
Zn (mg)	2,00±0,99	13,5	14,87 Y
Cu (mg)	0,45±0,19	2,1	21,75 Y
Na (mg)	209,28±129,33	No hay consenso	
K (mg)	545,55±226,78	No hay consenso	68,48 Y
Vit. A (Eq.Ret)	890,29±402,97	1300	765,45
Vit. B1 (mg)	8,40±4,30	1,1	98,24
Vit. B2 (mg)	1,11±0,40	1,13	108,32
Vit. B3 (mg)	16,24±5,05	15	41,04 Y
Vit. B6 (mg)	0,49±0,30	1,2	132,48
Vit. C (mg)	79,49±60	60	

Leyenda: * Valores recomendados para la población venezolana, Y % de Adecuación Deficiente (<79%).

En la Tabla 2 se presenta el consumo y adecuación de energía y nutrientes, donde se evidencia la deficiencia en el consumo de Kcal, carbohidratos disponibles (CHO D), carbohidratos totales (CHO T), fibras totales (Fib T), calcio (Ca), magnesio (Mg), zinc (Zn), cobre (Cu), vitamina A, y vitamina B6.

La Tabla 3 muestra el lugar de consumo de las comidas según las comidas realizadas, donde se encontraron diferencias significativas ($p=0,021$) entre la edad promedio de los que no desayunan ($n=16$; $19,56\pm 2,30$ años) y los que sí lo hacen ($n=49$; $21,33\pm 2,65$). Además se determinaron diferencias significativas ($p=0,019$) en los niveles de CT entre los sujetos que almuerzan en el comedor universitario vs los que almuerzan en casa: $152,53\pm 33,51$ mg/dl vs $178,75\pm 27,25$ mg/dl, respectivamente. Por otro lado, entre los que cenan en lugares de comida rápida ($96,80\pm 7,91$ mg/dl) presentaron mayores niveles de

glicemias en comparación con los que lo cenaban en casa: $78,80\pm 9,58$ mg/dl; $p=0,011$

En la Tabla 4 se encuentra la frecuencia de consumo de alimentos específicos en nuestra muestra. Se observaron diferencias significativas en los niveles de CT y LDL-C entre los individuos que comían carnes y vísceras 1 vez/día vs 3-4 veces/semana (CT $124,77\pm 13,89$ vs $169,90\pm 31,42$ mg/dl, $p=0,025$; y LDL-C $62,13\pm 23,64$ vs $104,75\pm 31,41$, $p=0,038$). Con respecto al consumo de frutas y vegetales, hubo diferencias significativas entre la edad que consumían 1 vez/día y 3-4 veces/semana ($23,20\pm 3,63$ años vs $19,38\pm 2,41$ años, $p=0,045$). En cuanto a la ingesta de granos cocidos se observó diferencias entre el IMC de los que comían de 1-2 veces/semana ($23,25\pm 5,07$ kg/m²) vs 3-4 veces/semana ($27,26\pm 5,30$ kg/m²). Al analizar el consumo de plátanos, se evidenció mayor CT en aquellos con un consumo de 5-7 veces/semana ($190,50\pm 23,56$ mg/dl) que en los de 3-4

Tabla 3. Consumo y adecuación de energía y nutrientes en los estudiantes de medicina de La Universidad del Zulia. Venezuela, 2016.

Comidas realizadas	Omiten Comida %(n)	Casa %(n)	Lugar de Comida Rápida %(n)	Comedor Universitario %(n)	Cafetín %(n)
Desayuno	24,62 (16)	40,16 (30)	3,08 (2)	0	26,15 (17)
Almuerzo	0	33,85 (22)	3,08 (2)	33,85 (22)	29,23 (19)
Cena	0	96,92 (63)	3,08 (2)	0	0
Merienda	35,38 (23)	29,23 (19)	4,62 (3)	0	30,75 (20)

Tabla 4. Frecuencia de consumo de alimentos y preparaciones en los estudiantes de medicina de La Universidad del Zulia. Venezuela, 2016.

Alimentos y preparaciones	Frecuencia de consumo					
	Nunca %(n)	1-2 veces/sem %(n)	3-4 veces/sem %(n)	5-7 veces/sem %(n)	Más de 7 %(n)	2 veces / día %(n)
Consumo de alimentos						
Carnes y vísceras	0	4,62 (3)	49,23 (32)	38,46 (25)	6,15 (4)	1,54 (1)
Embutidos	10,77 (7)	52,31 (34)	21,54 (14)	12,31 (8)	0	3,08 (2)
Leche y derivados	1,54 (1)	18,46 (12)	33,85 (22)	16,96 (11)	12,31 (8)	16,96 (11)
Huevo	10,77 (7)	75,38 (49)	12,31 (8)	1,54 (1)	0	0
Frutas	9,23 (6)	38,46 (25)	24,62 (16)	15,38 (10)	7,69 (5)	4,62 (3)
Vegetales	6,15 (4)	29,23 (19)	26,15 (17)	27,69 (18)	7,69 (5)	3,08 (2)
Arroz, pasta, puré	1,54 (1)	21,54 (14)	21,54 (14)	50,77 (33)	4,62 (3)	0
Pan, Arepa, galleta	1,54 (1)	9,23 (6)	29,23 (19)	40,00 (26)	12,31 (8)	7,69 (5)
Hojuelas de maíz, musli	21,54 (14)	52,31 (34)	12,31 (8)	9,23 (6)	1,54 (1)	1,54 (1)
Maicena, avena	33,85 (22)	53,85 (35)	12,31 (8)	0	0	0
Granos	16,92 (11)	56,92 (37)	23,08 (15)	3,08 (2)	0	0
Tubérculos	7,69 (5)	52,31 (34)	26,15 (17)	12,31 (8)	1,54 (1)	0
Plátanos	6,15 (4)	44,62 (29)	27,69 (18)	16,92 (11)	3,08 (2)	1,54 (1)
Grasas	3,08 (2)	32,31 (21)	21,54 (14)	23,08 (15)	6,15 (4)	13,85 (9)
Azúcares	9,23 (6)	35,38 (23)	20,00 (13)	18,46 (12)	7,69 (5)	9,23 (6)
Dulces y Postres	13,85 (9)	60,00 (39)	4,62 (3)	13,85 (9)	4,62 (3)	3,08 (2)
Bebidas con Cafeína	8,46 (12)	30,77 (20)	10,77 (7)	24,62 (16)	4,62 (3)	10,77 (7)
Bebidas Alcohólicas	50,77 (33)	38,46 (25)	3,08 (2)	4,62 (3)	1,54 (1)	1,54 (1)
Golosinas	15,38 (10)	35,38 (23)	33,85 (22)	6,15 (4)	3,08 (2)	6,15 (4)
Frutos Secos	46,15 (30)	35,38 (23)	12,31 (8)	4,62 (3)	1,54 (1)	0
Consumo de preparaciones						
Fritos	69,23(45)	24,62(16)	6,15(4)	0	0	0
Guisados	21,54(14)	50,77(33)	20(13)	7,69(15)	0	0
Vapor, horneado y a la plancha	10,77(7)	44,62(29)	24,62(16)	16,92(11)	1,54(1)	1,54(1)

Tabla 5. Comportamiento de las características generales, glicemia, perfil lipídico, hemoglobina, consumo energético y nutrientes según el nivel de actividad física en los estudiantes de medicina de La Universidad del Zulia, Venezuela, 2016.

Características	Actividad Física		
	Insuficiente Media ± D E	Activo Media ± D E	Muy activo Media ± D E
Características Generales y metabólicas			
Edad (años)	20,70 ± 2,16	21,30 ± 3,34	20,60 ± 2,98
IMC(kg/m ²)	23,87 ± 5,09	23,56 ± 5,13	26,19 ± 3,97
Circunferencia Abdominal (cm.)	77,02 ± 12,69	80,32 ± 15,74	81,25 ± 12,19
Glicemia (mg/dl)	79,31 ± 10,13	79,28 ± 11,50	79,88 ± 6,54
Hemoglobina (mg/dl)	13,06 ± 1,65	13,71 ± 1,83	14,11 ± 1,51
Triglicéridos (mg/dl)	83,47 ± 42,52	95,97 ± 37,01	83,08 ± 30,95
Colesterol (mg/dl)	164,24 ± 30,67	163,44 ± 31,13	164,42 ± 30,35
LDL-C (mg/dl)	96,68 ± 32,24	95,03 ± 29,86	103,29 ± 29,41
HDL-C (mg/dl)	49,23 ± 24,81	47,82 ± 16,35	44,65 ± 20,45
Consumo energético y nutrientes			
Kilocalorías*	1611,68 ± 324,06	1778,07 ± 441,87	1993,76 ± 364,25
Proteínas (g)	62,90 ± 13,59	68,64 ± 21,61	69,39 ± 16,85
Grasas (g)¥	56,39 ± 14,75	64,81 ± 19,03	69,39 ± 16,46
CHO D (g)	164,67 ± 44,99	176,59 ± 38,58	196,79 ± 57,44
CHO T (g)	218,71 ± 48,51	238,23 ± 60,64	267,17 ± 74,99
Fib. T (g)	9,72 ± 2,85	10,03 ± 2,64	11,42 ± 5,90
Fib. I (g)	3,56 ± 1,63	4,07 ± 1,60	4,23 ± 3,09
Ca (mg)	577,22 ± 215,98	718,07 ± 348,29	676,55 ± 317,44
P (mg)	858,86 ± 195,77	972,47 ± 309,61	976,56 ± 305,24
Fe (mg)	10,94 ± 3,00	12,08 ± 3,07	12,39 ± 5,11
Mg (mg)	44,24 ± 16,49	46,07 ± 19,82	51,71 ± 26,01
Zn (mg)	1,91 ± 0,85	2,10 ± 1,29	2,14 ± 0,83
Cu (mg)	0,44 ± 0,17	0,50 ± 0,20	0,42 ± 0,24
Na (mg)	203,36 ± 123,86	219,65 ± 157,73	209,29 ± 89,97
K (mg)	537,56 ± 196,88	549,85 ± 254,56	564,91 ± 285,98
Vit. A (Eq.Ret)	906,26 ± 368,96	824,78 ± 342,60	965,40 ± 613,10
Vit. B1 (mg)	0,67 ± 0,30	0,77 ± 0,36	0,67 ± 0,28
Vit. B2 (mg)	1,05 ± 0,34	1,17 ± 0,48	1,17 ± 0,38
Vit. B3 (mg)	15,78 ± 5,28	16,56 ± 3,45	17,04 ± 7,01
Vit. B6 (mg)	0,47 ± 0,26	0,51 ± 0,37	0,49 ± 0,30
Vit. C (mg)	80,50 ± 62,97	73,69 ± 42,40	79,49 ± 60,25

Leyenda: *ANOVA de un factor: p=0,025. Post-hoc Tukey: Insuficiente vs Muy activo p=0,022.

¥ANOVA de un factor: p=0,011. Post-hoc Tukey: Insuficiente vs Muy activo p=0,042

veces/semana ($156,04 \pm 30,70$ mg/dl; $p=0,039$). En aquellos con un consumo de grasas de 1-2 veces/día, se observó mayor circunferencia abdominal ($96,75 \pm 24,95$ cm) que en los de 1-2 veces/semana ($75,52 \pm 7,73$ cm; $p=0,041$).

Al analizar el IMC de aquellos que consumen o no endulzantes, se observó una diferencia significativa entre aquellos que nunca lo comen y los que lo hacen 1 vez/día ($22,50 \pm 2,73$ kg/m² vs $30,58 \pm 8,37$ kg/m², $p=0,023$). Por su parte, se encontró un menor IMC en los sujetos que no consumen alcohol vs aquellos que reportaron consumirlo 3-4 veces/semana ($22,76 \pm 3,99$ kg/m² vs $32,50 \pm 12,02$ kg/m², $p=0,041$).

Al evaluar las frecuencias de preparaciones más consumidas se evidenció que un 69,23% de individuos nunca consumen frituras, los guisos son consumidos de 1-2 veces a la semana por el 50,77% de los individuos, y el resto de las ocasiones son preparaciones al vapor, al horno y a la plancha (Tabla 4). El consumo de frituras afecta sobre los niveles de glicemia, encontrándose diferencias significativas ($p=0,01$) entre aquellos que lo consumen de 5-7 veces/semana ($91,52 \pm 12,31$ mg/dl) y los que lo hacen 1-2 veces/semana ($77,11 \pm 9,09$ mg/dl) o nunca las consumen ($76,62 \pm 8,83$ mg/dl).

En relación al nivel de actividad física, la categoría más frecuente fue insuficientemente activo con un 54%, activo (30%) y muy activo (16%). Al evaluar las características generales y metabólicas según la actividad física no hubo diferencias significativas en ningún parámetro (ver Tabla 5). Asimismo al estratificar el consumo de energía y nutrientes según nivel de actividad física, sólo se encontraron diferencias significativas entre el grupo con Insuficiente actividad física y el Muy activo, en cuanto a lo que respecta el consumo de Kcal ($1611,68 \pm 324,06$ vs $1993,76 \pm 364,25$.) y grasas ($56,39 \pm 14,75$ gr vs $69,39 \pm 16,46$ gr.).

Discusión

El ser humano transita por una serie de etapas que traen consigo una sucesión de cambios y hábitos conforme a las creencias y la cultura donde se desenvuelve, configurando un estilo de vida particular caracterizado por un nivel de actividad física insuficiente, omisión de comidas y consumo de alimentos fuera del hogar.

El impacto de estos hábitos puede apreciarse a nivel general al analizar la adecuación nutricional para cada uno de los componentes de la dieta; siendo deficiente en la mayoría de los componentes. En este sentido, el estudio encontró que el 24,62% de la muestra estudiada prescinde del desayuno; un hallazgo consistente en múltiples latitudes¹²⁻¹⁴. Si bien la omisión del desayuno es un fenómeno relativamente ubicuo entre los estudiantes de medicina a nivel mundial, los factores condicionando esta actitud parecen ser variables; por ejemplo, en una comunidad de estudiantes de medicina en Mongolia se identificó una relación negativa entre los gastos económicos mensuales y el consumo del desayuno¹⁵. El papel del poder adquisitivo como determinante de la omisión del desayuno podría ser

aplicable a nuestra muestra, en vista de la situación socioeconómica actual en nuestra localidad.

Adicionalmente, encontramos diferencias significativas entre la edad promedio de los jóvenes que no desayunan ($19,56 \pm 2,30$ años) y los que sí desayunan habitualmente ($21,33 \pm 2,65$ años). Se evidenció un patrón similar respecto al consumo de frutas y vegetales, con una diferencia significativa en la edad de quienes los consumen una vez/día vs 3-4 veces/semana ($23,20 \pm 3,63$ años vs $19,38 \pm 2,41$ años, respectivamente). Esto armoniza con lo reportado por Sakamaki et al¹⁶ en una cohorte china donde la edad es dependiente de la progresión de los estudiantes en su carrera universitaria, además la exposición a información sobre el tema, mejoraría sus actitudes nutricionales. No obstante, si bien parece incrementar el reconocimiento de la importancia de los hábitos alimentarios, los estudiantes parecen carecer de conocimiento práctico suficiente para mantener un estilo de vida saludable¹⁷. Esto resalta la relevancia de las estrategias educativas en temas de salud pública y la importancia de su adecuación a cada demografía objetivo.

Las preferencias de realización de las comidas en el hogar o en otros lugares parecen reflejarse en los parámetros bioquímicos de los participantes: Identificamos una media de CT mayor en aquellos que almuerzan en su casa ($178,75 \pm 27,25$) sobre los que lo hacen en el comedor universitario ($152,53 \pm 33,51$). Esto difiere del vínculo típicamente descrito entre estas variables, donde la mayor frecuencia de consumo de comidas fuera del hogar se asocia a un perfil cardiometabólico más desfavorable¹⁸. Esto podría ser reflejo de formas de preparación diferentes: Al respecto un estudio brasileño ha determinado que prácticas frecuentes en la población Latinoamericana, como la utilización moderada-abundante de manteca, margarina, y quesos amarillo y blanco pueden elevar el consumo calórico diario más allá de la recomendación generalizada de 1800 kcal de manera rutinaria¹⁹. En contraste, los alimentos ofertados por el comedor universitario y su preparación son supervisados por personal sanitario calificado, ostensiblemente aminorando estas prácticas deletéreas.

Por otro lado, se observó un mayor nivel de glicemia entre aquellos que cenan en lugares de comida rápida que en los que cenan en casa ($96,80 \pm 7,91$ mg/dl vs $78,80 \pm 9,58$ mg/dl), en consonancia con lo previamente comentado sobre las comidas fuera de casa¹⁸. Deliens et al.²⁰ han identificado una amplia gama de factores reportados por estudiantes universitarios implicados en la preferencia de las comidas fuera de casa, que incluyen la conducta alimentaria de amigos y pares, el ambiente físico universitario y disponibilidad de alimentos en el mismo, influencia de los medios de comunicación y la escasez de tiempo para la preparación de alimentos en casa. Éste último factor podría ser especialmente importante entre los estudiantes de medicina; la gestión del tiempo ha sido ampliamente reconocida como un área problemática en esta demografía²¹.

Con respecto a las variables antropométricas, se

observaron valores de IMC significativamente mayores en los sujetos que reportaron consumir granos cocidos y azúcares con mayor frecuencia; en efecto, la abundancia de carbohidratos es una de los componentes clave de la dieta occidental y su impacto sobre la salud cardiometabólica²². También se objetivaron mayores valores de IMC en los individuos que indicaron mayor consumo de alcohol; en nuestra ciudad, el consumo del alcohol parece exhibe una relación compleja con la obesidad y otros componentes del síndrome metabólico, siendo protector en algunos casos el consumo leve-moderado²³. No obstante, la asociación deletérea hallada en el presente estudio entre la ingesta de alcohol y el IMC podría sugerir el consumo de cantidades inadecuadas para este objetivo en nuestra muestra. En consecuencia, previamente se ha encontrado una alta prevalencia de conductas problemáticas de consumo de alcohol entre estudiantes de medicina, frecuentemente asociadas a síntomas de depresión y ansiedad²⁴. Nuestros hallazgos podrían apoyar la designación de los estudiantes universitarios, en particular en el área de salud, como un grupo de riesgo para el abuso de sustancias²⁵, con implicaciones no sólo psicológicas sino también metabólicas.

También se verificaron diferencias importantes respecto a los parámetros de laboratorio; notablemente, se objetivó mayor concentración de CT en los individuos con mayor consumo de plátano. Esto podría atribuirse al acompañamiento del plátano con productos grasos¹⁹, sea en forma de mantequilla, margarina y quesos –costumbre arraigada en nuestra localidad–, o aceites utilizados para su freimiento, aunque 69,23% de los encuestados negó utilizar esta preparación. Por otro lado, se encontraron cifras de CT menores en los individuos con alto consumo proteico, un fenómeno ampliamente descrito a nivel mundial²⁶.

Por último, encontramos que 54% de los participantes realiza actividad física insuficiente, en consonancia con la alta prevalencia de sedentarismo en nuestra localidad²⁷. Los bajos niveles de actividad física son un problema bien reconocido en los estudiantes de medicina, siendo el factor limitante más frecuentemente citado dificultades en la gestión del tiempo²⁸. No obstante, la proporción de individuos con actividad insuficiente parece ser mucho más frecuente en nuestra muestra en comparación con otros reportes^{29,30}. Por lo tanto, la promoción de la actividad física se perfila como otro objetivo esencial en el cuidado a este grupo demográfico.

Las limitaciones de nuestro estudio incluyen su muestra relativamente reducida, lo cual imposibilita la extrapolación de estos resultados a la población general. Además, en este estudio no se evaluaron otras variables relevantes en la salud cardiometabólica, como la hipertensión arterial y los antecedentes familiares; igualmente, no se investigaron los motivos subyacentes a los patrones dietéticos y de actividad física observados. No obstante, este reporte representa una primera exploración de esta problemática en nuestra comunidad, que sienta las bases para estudios a futuro, pudiendo ser de particular utilidad como antecedente metodológico.

En conclusión, encontramos varios defectos frecuentes en los hábitos nutricionales de los estudiantes de la Facultad de Medicina de LUZ, como déficits de micronutrientes, omisión del desayuno e ingesta de edulcorantes, todos con asociaciones bioquímicas y antropométricas. Más allá de esto, la mayor parte de esta muestra realiza actividad física insuficiente. Por ende, ésta muestra se perfila como objetivo prioritario para la ejecución de actividades preventivas orientadas a la corrección de estas deficiencias. Estas actividades deben enmarcarse en futuras investigaciones que exploren los factores condicionantes de este comportamiento. En efecto, resulta esencial evaluar a fondo los aspectos socioculturales, económicos y logísticos que determinan los patrones existentes de alimentación y actividad física en cada muestra estudiada, a fin de optimizar las estrategias preventivas a implementar.

Conflicto de intereses:

No hay.

Referencias

1. Beaglehole R, Irwin A, Prentice T. The World Health Report: 2003: Shaping the future. France: World Health Organization, 2003.
2. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Anuario de Mortalidad 2006. Dirección General de Epidemiología. Dirección de Información y Estadísticas de Salud. Caracas (Venezuela), 2007.
3. Agencia Española de Seguridad Alimentaria. Estrategia NAOS. Estrategia para la Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2005.
4. Leal E, Aparicio D, Luti Y, Acosta L, Finol F, Rojas E, et al. Actividad física y enfermedad cardiovascular. Revista Latinoamericana de Hipertensión 2009; 4(1): 2-17.
5. Bar-Or, O. The Juvenile Obesity Epidemic: Is Physical Activity Relevant? Sports Science Exchange 89 2003; 16(2):1-6.
6. Sierra-Bravo R. Técnicas de investigación social. España: Ed. Parainfo, 1985.
7. García M, Semprún M, Sulbaran T, Silva E, Calmón G, Campos G. Factores nutricionales y metabólicos como riesgo de enfermedades cardiovasculares en una población adulta de la ciudad de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. Invest Clin 2001; 42(1): 23-42.
8. Ministerio de Salud y Desarrollo social/Instituto Nacional de Nutrición (I.N.N), División de Investigaciones en Alimentos. Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Caracas (Venezuela): Serie de cuadernos azules #52, 2001.
9. Craig C, Marshall A, Sjostrom M, Bauman A, Booth M, Ainsworth B, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis J, Oja P. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity. Med Sci Sports Exerc 2003; 35:1381-1395.
10. IPAQ Research Committee. Guidelines for the data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire 2005. Disponible en: www.ipaq.ki.se [Fecha de Consulta: Septiembre de

- 2009.
11. Must A, Tybor DJ. Physical activity and sedentary behavior: a review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *Int J Obes (Lond)*. 2005 Sep; 29 Suppl 2:S84-96.
 12. Chourdakis M, Tzellos T, Papazisis G, Toulis K, Kouvelas D. Eating habits, health attitudes and obesity indices among medical students in northern Greece. *Appetite*. 2010 Dec;55(3):722-5.
 13. Skemiene L, Ustinaviciene R, Piesine L, Radisauskas R. Peculiarities of medical students' nutrition. *Medicina (Kaunas)*. 2007;43(2):145-52.
 14. Nisar N, Qadri MH, Fatima K, Perveen S. Dietary habits and life style among the students of a private medical university Karachi. *J Pak Med Assoc*. 2009 Feb;59(2):98-101.
 15. Sum J, Yi H, Liu Z, Wu Y, Bian J, Wu Y, et al. Factors associated with skipping breakfast among Inner Mongolia Medical students in China. *BMC Public Health*. 2013;13:42.
 16. Ruka Sakamaki, Kenji Toyama, Rie Amamoto, Chuan-Jun Liu and Naotaka Shinfuku. Nutritional knowledge, food habits and health attitude of Chinese university students –a cross sectional study– *Nutrition Journal* 2005, 4:4 doi:10.1186/1475-2891-4-4
 17. Ammerman A, McGaghie WC, Siscovick DS, Maxwell K, Cogburn WE, Simpson RJ Jr. Medical students' knowledge, attitudes, and behavior concerning diet and heart disease. *Am J Prev Med*. 1989 Sep-Oct;5(5):271-8.
 18. Kant AK, Whitley MI, Graubard BI. Away from home meals: associations with biomarkers of chronic disease and dietary intake in American adults, NHANES 2005-2010. *Int J Obes (Lond)*. 2015 May;39(5):820-7.
 19. Scherr C, Pinto Ribeiro J. Colesterol y Grasas en Alimentos Brasileños: Implicaciones en la Prevención de la Aterosclerosis. *Arq Bras Cardiol* 2009;92(3):184-189.
 20. Deliens T, Clarys P, De Bourdeaudhuij I, Deforche B. Determinants of eating behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health*. 2014 Jan 18;14:53.
 21. Covic T, Adamson BJ, Lincoln M, Kench PL. Health science students' time organization and management skills: a cross-disciplinary investigation. *Med Teach*. 2003 Jan;25(1):47-53.
 22. Blaak EE. Carbohydrate quantity and quality and cardio-metabolic risk. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2016 Jul;19(4):289-93.
 23. Bermúdez V, Martínez MS, Chávez-Castillo M, Olivar LC, Morillo J, Mejías JC, et al. Relationship between Alcohol Consumption and Components of the Metabolic Syndrome in Adult Population from Maracaibo City, Venezuela. *Advances in Preventive Medicine*. 2015;2015(1).
 24. Garg A, Chavan BS, Singh GP, Bansal E. Patterns of alcohol consumption in medical students. *J Indian Med Assoc*. 2009 Mar;107(3):151-2, 154-5.
 25. Frank E, Elon L, Naimi T, Brewer R. Alcohol consumption and alcohol counselling behavior among US medical students: cohort study. *BMJ* 2008;337:a2155..
 26. Clifton PM, Keogh J. Metabolic effects of high-protein diets. *Curr Atheroscler Rep*. 2007 Dec;9(6):472-8.
 27. Bermúdez VJ, Rojas JJ, Córdova EB, Añez R, Toledo A, Aguirre MA, Cano C, et al. International physical activity questionnaire overestimation is ameliorated by individual analysis of the scores. *Am J Ther*. 2013 Jul-Aug;20(4):448-58.
 28. Rao CR, Darshan B, Das N, Rajan V, Bhogun M, Gupta A. Practice of Physical Activity among Future Doctors: A Cross Sectional Analysis. *Int J Prev Med*. 2012 May;3(5):365-9.
 29. Anand T, Tanwar S, Kumar R, Meena GS, Ingle GK. Knowledge, attitude, and level of physical activity among medical undergraduate students in Delhi. *Indian J Med Sci*. 2011 Apr;65(4):133-42.
 30. Dąbrowska-Galas M, Plinta R, Dąbrowska J, Skrzypulec-Plinta V. Physical activity in students of the Medical University of Silesia in Poland. *Phys Ther*. 2013 Mar; 93(3):384-92.

RPCCAFD

Densidad y contenido mineral óseo de niños: Comparación con una referencia internacional

Pdensity and bone mineral content in children: comparison with an international reference

Orlando Luna Castillo¹, Diego Navarro Oyarce¹, Camilo Urrea Albornoz^{2,3}, Fernando Alvear², Manuel Enrique Matus Pinochet¹

¹Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.

²Grupo de Estudios interdisciplinar en Ciencias de la Salud y Deporte, Talca, Chile.

³Universidad Santo Tomás, Talca, Chile.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la DMO y CMO de niños de un establecimiento educacional de Péncahue (Talca) con una referencia internacional.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo comparativo en 123 escolares (70 hombres y 53 mujeres) de un complejo Educacional de Péncahue (Talca, Chile). Se evaluó el peso, estatura y se calculó el IMC. Se realizó el escaneo de cuerpo total mediante Dual-Energy X-Ray Absorptiometry DXA. Se extrajo el porcentaje de grasa, contenido y densidad mineral ósea.

Resultados: Los niños estudiados presentan bajos valores de DMO a edades iniciales (5-9 años), posteriormente estos se incrementan sustancialmente en relación a la referencia (11 y 12 años). El CMO es superior en relación a la referencia en ambos sexos.

Conclusión: Los resultados sugieren que los niños estudiados podrían presentar fragilidad ósea a edades iniciales, lo que se revierte a los 10 y 11 años en ambos sexos.

Palabras claves: Niños: densidad mineral ósea; contenido mineral óseo; referencia.

ABSTRACT

Objective: To compare the BMD and BMC children an educational establishment Péncahue (Talca) with an international reference.

Methodology: a comparative descriptive study on 123 students (70 men and 53 women) of an educational complex Péncahue (Talca, Chile) was performed. Weight, height were assessed and BMI was calculated. Total body scanning was performed using Dual Energy X-Ray Absorptiometry DXA-: the percentage of fat content and bone mineral density were extracted.

Results: The children studied have low BMD values at initial ages (5-9 years), and then these are increased substantially relative to the reference (11 and 12). The CMO is higher in relation to the reference in both sexes.

Conclusion: The results suggest that the studied children could present initial bone fragility ages, which reverts to 10 and 11 years in both sexes.

Keywords: Children: bone mineral density; bone mineral content; reference.

Recibido: 20-07-2016
Aceptado: 31-07-2016

Correspondencia:

Camilo Urrea.
E-mail:
camilourra.albornoz@gmail.com

Introducción

El mantenimiento de la función de soporte (esqueleto) necesita una correcta integración de dos aspectos sumamente importantes: La densidad ósea y la calidad del hueso. Esto se entiende como la arquitectura, recambio, acumulo de lesiones y mineralización.

La desestabilidad de estos factores puede condicionar un aumento de la fragilidad ósea e incremento del riesgo de fracturas¹ si son afectados por factores genéticos y medioambientales.

Se puede inferir que uno de los grandes temas de la salud ósea es la osteoporosis en la etapa infantil, debido a que la densidad mineral ósea (DMO) de adultos depende del pico de masa ósea adquirido en la niñez y adolescencia. En ese contexto, son varios los factores que intervienen en la acreción de la masa ósea, entre ellos, el consumo de calcio, especialmente de productos lácteos y actividad física².

De hecho, muchos son los factores que regulan la adquisición de la masa ósea: la carga genética, la raza, la nutrición, los estilos de vida, la actividad física, el riñón, varias hormonas, múltiples factores locales de crecimiento y algunas citosinas el crecimiento y mineralización del esqueleto óseo en diversas etapas de la vida, principalmente durante la infancia y adolescencia. Pues en esas etapas favorecen el anabolismo óseo y la adquisición del pico de masa ósea.

La infancia y adolescencia son los periodos de la vida en los cuales se produce la mineralización ósea del esqueleto, y es la época en la cual, eventos patológicos pueden interferir con el proceso normal de osificación, por ejemplo, malnutrición crónica, síndromes de malabsorción intestinal, hábitos nutricionales o patologías que conllevan una carencia de nutrientes, así como determinados estilos de vida, pueden acarrear alteraciones en la mineralización³.

La obtención de una masa ósea adecuada en las primeras etapas de la vida, es la que previene la osteoporosis (enfermedad esquelética más frecuente del adulto)⁴, por lo que este estudio pretende describir la densidad y contenido mineral óseo de niños que viven en una comuna rural, por lo que se estima prever bajos niveles de DMO y CMO en relación a otros estudios. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue comparar la DMO y CMO de niños de un establecimiento educacional de Péncahue (Talca) con una referencia internacional.

Metodología

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo comparativo en 123 escolares (70 hombres y 53 mujeres) de un complejo Educacional de Péncahue (Talca, Chile). La institución educativa pertenece a una dependencia Municipal de la región del Maule y está ubicada en una zona rural. LA selección de la muestra fue no-probabilística (conveniencia). Las edades están

comprendidas entre los 5 a los 11 años.

Se incluyeron en el estudio a todos los niños cuyos padres autorizaron la evaluación antropométrica y el escaneo por de la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA). Se excluyeron a los niños que presentaban problemas motores que impedían la evaluación antropométrica.

Procedimientos

Las evaluaciones antropométricas y de escaneo DXA se efectuaron en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Chile, Sede Talca. Se evaluó inicialmente la antropometría y luego DXA. Los datos informativos, como la edad, sexo, fueron recabados de las fichas de matrícula de cada uno de los niños (fecha de nacimiento). La valoración de las variables antropométricas se efectuó siguiendo las sugerencias descritas por el ISAK, descrita por Ross y Marfell-Jones⁵. El peso (kg) se midió utilizando una balanza (Seca) debidamente calibrada. La Estatura (cm) se midió a través de un estadiómetro de aluminio (Seca). Durante la evaluación los sujetos permanecieron en short, con camiseta y descalzos. Posteriormente se efectuó los cálculos de los índices de masa corporal a través de la fórmula de Quetelet: Índice de Masa Corporal (IMC = peso (kg)/altura (m)²).

Las variables antropométricas fueron evaluadas dos veces por un mismo evaluador. El error Técnico de medida (ETM) osciló en todas las variables antropométricas entre 1,5 a 2.0%, siendo considerado confiables.

El examen DXA, exploró la Densidad Mineral Ósea DMO, Contenido Mineral Óseo CMO y Porcentaje de grasa %G. La evaluación se efectuó de cuerpo total incluyendo la cabeza. Se utilizó Dual-Energy X-Ray Absorptiometry DXA (Lunar Prodigy; General Electric, Fairfield, CT). Previamente a los exámenes, el equipo fue calibrado todos los días antes de escanear a los sujetos. Los alumnos antes de ser evaluados permanecían en el laboratorio junto a un profesor de la institución a la que pertenecían. Se advirtió a sus profesores y familiares que los niños debían despojarse de joyas y metales para realizar el escaneo.

El escaneo consistió en que los sujetos se deben echar decúbito dorsal sobre la plataforma de exploración en posición supina. Los brazos y las piernas deben estar extendidos paralelos a la cama. Ambos tobillos se sujetan junto a una cinta de velcro para asegurar el posicionamiento estándar. La evaluación estuvo a cargo de un Técnico con amplia experiencia. El escaneo se repitió dos veces a cada 8 sujetos. El error técnico de medida (ETM) intra-evaluador fue inferior al 1,5%.

Para comparar la DMO y CMO de los escolares estudiados se utilizó la referencia internacional de Guo et al⁶ propuesta para niños y adolescentes Chinos de 5 a 19 años.

Estadística

Los datos pasaron por la prueba de normalidad Shapiro-

Wilk. Por lo tanto, se utilizó la estadística descriptiva de media, desviación estándar. Las diferencias entre ambos sexos se verificaron por test t para muestras independientes y para comparar con la referencia para muestras relacionadas. Los cálculos se efectuaron en planillas de Excel y Sigma Estat. Se adoptó $p < 0,05$ en todos los casos.

Resultados

Las variables de peso, estatura, IMC y % de grasa corporal se observan en la tabla 1. Todas las variables aumentan conforme la edad cronológica avanza desde los 5 hasta los 11 años.

Las comparaciones por género se pueden observar en la figura 1. Los valores medios de DMO y CMO aumentan conforme la edad avanza. Los hombres mostraron mayor DMO y CMO a los 7 y 8 años ($p < 0,05$). Posteriormente los valores son relativamente similares hasta los 11 años ($p > 0,05$).

Los valores de DMO y CMO fueron comparados con la referencia internacional de Guo et al (2013) para ambos géneros. En la figura 2 se observa diferencias desde los 5 hasta los 8 años en ambos sexos, donde los escolares chilenos presentan valores inferiores de DMO en relación a la referencia China. En la figura 3 se observa los valores de CMO, donde los niños chilenos presentan mayor CMO en relación a la referencia China en todas las edades, sin embargo, en las mujeres, las niñas chilenas son similares desde los 5 hasta los 7 años, posteriormente presentan valores medios más altos que la referencia.

Discusión

El objetivo del estudio fue comparar la DMO y CMO de niños de un establecimiento educacional de Penco (Talca) con una referencia internacional. Los resultados del estudio han evidenciado que a edades iniciales los hombres presentaron mayor DMO y DMO (6 y 7 años), posteriormente son similares y se observa una tendencia ascendente conforme la edad avanza.

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra estudiada.

Edad (Años)	N	Peso (kg)		Estatura (cm)		IMC (kg/m ²)		% grasa (DXA)		
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Hombres										
5	13	21,0	2,6	114,7	4,2	15,9	1,0	26,00	3,1	
6	10	24,8	5,2	118,4	5,0	17,5	2,4	29,20	8,1	
7	15	31,3	7,0	125,8	6,7	19,7	3,4	31,30	6,2	
8	12	32,4	11,0	129,7	8,1	21,5	6,5	30,10	9,0	
9	7	38,6	10,1	135,5	9,5	21,6	5,1	34,20	8,8	
10	6	39,7	9,8	138,2	9,4	20,8	4,8	39,30	9,9	
11	7	59,1	18,6	148,4	4,0	27,2	7,6	43,20	6,3	
Total	70	35,3	11,1	130,1	11,8	20,6	4,6	33,33	8,3	
Mujeres										
5	3	19,4	3,7	107,2	1,1	18,3	0,5	34,1	3,4	
6	7	20,2	4,3	110,0	5,8	16,0	1,5	34,0	4,2	
7	8	28,9	5,6	121,7	5,9	19,3	2,2	36,2	5,3	
8	11	28,9	5,6	124,3	4,5	18,7	2,8	34,0	8,3	
9	9	35,1	7,5	120,1	40,5	19,8	3,6	36,1	8,4	
10	7	37,7	6,8	141,0	38,6	19,0	3,8	35,3	7,2	
11	8	64,5	20,0	150,4	9,9	28,0	5,8	46,1	6,2	
Total	53	33,5	12,9	125,0	21,7	19,9	3,9	36,5	7,2	

Leyenda: X: Promedio, DE: Desviación estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, DXA: Dual-Energy X-Ray Absorptometry.

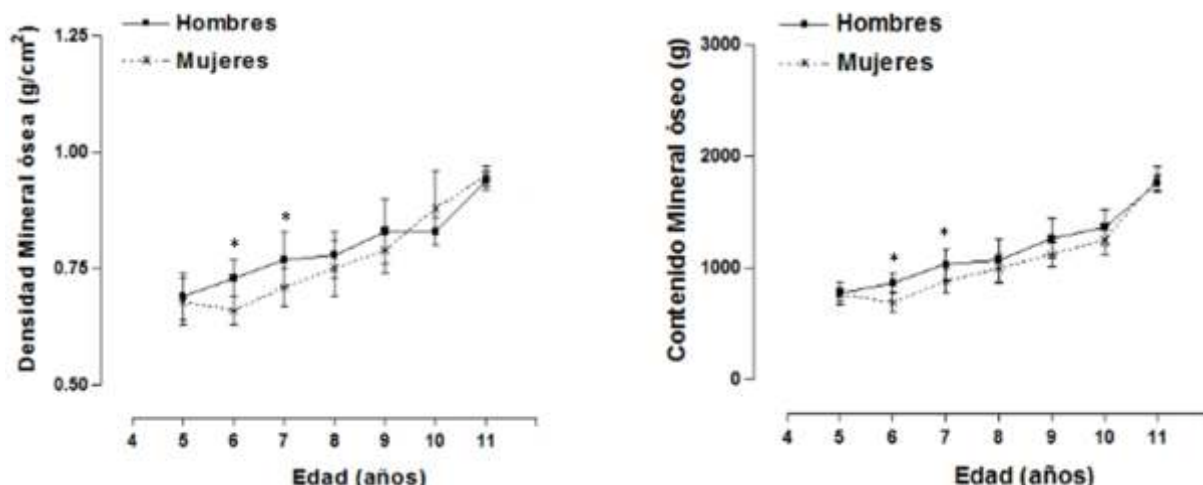


Figura 1. Comparación de la Densidad y Contenido Mineral óseo de escolares de ambos sexos

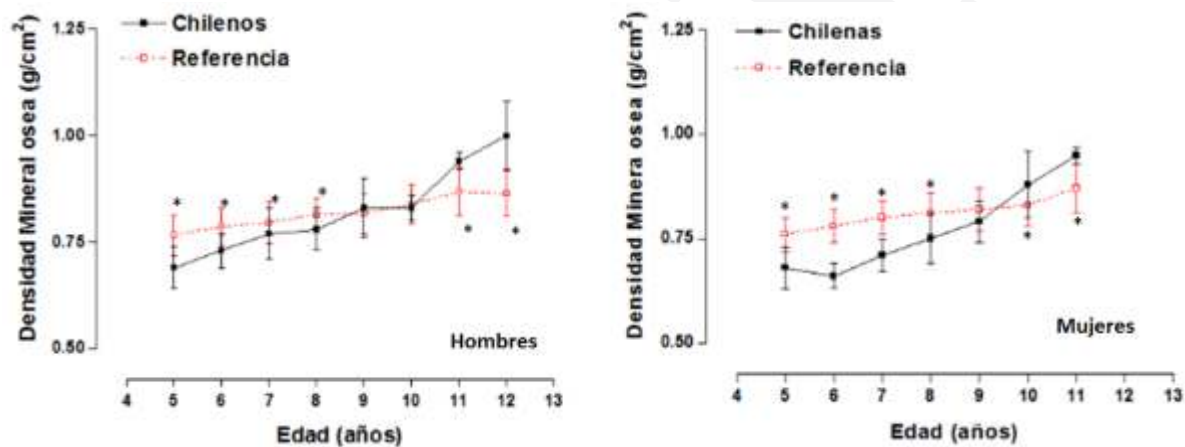


Figura 2. Comparación de la Densidad Mineral ósea de los escolares estudiados con la referencia internacional.

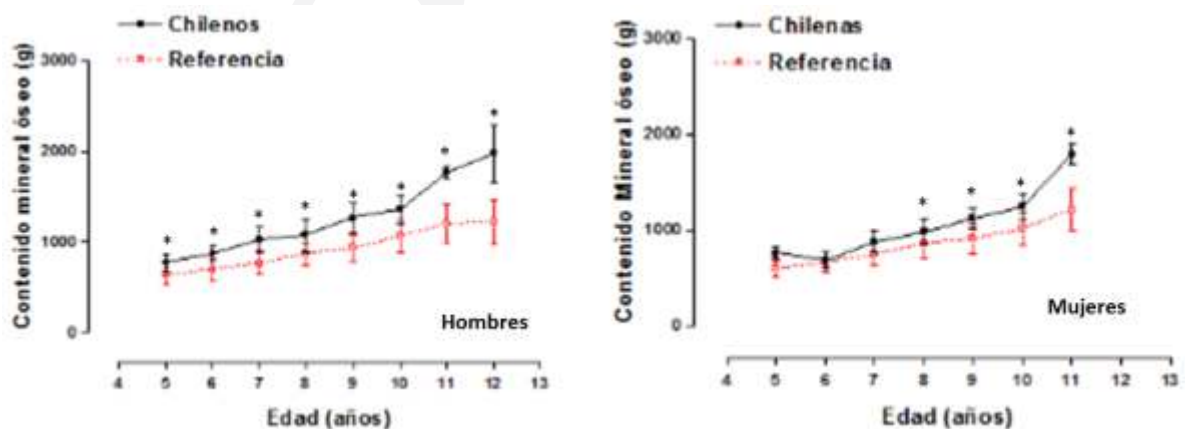


Figura 3. Comparación del Contenido Mineral óseo de los escolares estudiados con la referencia internacional.

De hecho, la osificación del esqueleto se realiza en distintos momentos y a lo largo de la infancia y adolescencia⁷), por lo que es posible que estas diferencias se deban al aumento en estatura en estas edades, ya que los niños son más altos que las niñas. Además, la evaluación del contenido de mineral óseo es considerablemente más cambiante en el niño que en el adulto, debido a que los cambios en el tamaño del hueso son geométricos durante el desarrollo esquelético⁸.

Respecto a la comparación con la referencia, los escolares estudiados presentan valores de DMO inferiores a la referencia, posteriormente a edades más avanzadas (10 y 11 años) evidenciaron valores superiores a la referencia. Inclusive los valores observados muestran una tendencia positiva ascendente, lo que está acorde a la literatura, donde la DMO durante la fase de crecimiento sigue una trayectoria lineal positiva hasta aproximadamente los 20 años⁹.

Al parecer, los bajos valores de DMO observados a edades iniciales tienen que ver con un lento proceso de mineralización, pues en edades iniciales el organismo es más sensible a la influencia de los factores ambientales durante el proceso de adquisición ósea¹⁰. Esto supone que los escolares estudiados podrían carecer de actividades físicas de impacto o hasta haber consumido en sus dietas bajos niveles de calcio, lo que podría reflejar los valores observados. A pesar de ello, a los 10 y 11 años, los valores se incrementaron rápidamente, pasando por sobre la media de la referencia, lo que podría deberse a un mejoramiento en la alimentación y hasta el incremento de actividades físicas. En cuanto al CMO, los escolares estudiados muestran valores superiores a la referencia, lo que evidencia que la acumulación de la masa ósea se mantiene hasta los 12 años. Esto hallazgo sugieren que la masa ósea retarda su crecimiento en la medida que avanza el crecimiento, por lo que los niños del estudio podrían mostrar huesos cortos y gruesos, lo que explicaría baja estatura, inclusive se convierte en un elemento de importancia capital, ya que actúa de banco óseo para el resto de la vida adulta¹¹.

En consecuencia, el crecimiento durante la niñez es determinante de la masa ósea del adulto, donde un insuficiente desarrollo del mismo es postulado como factor de riesgo de fractura en la edad adulta¹². Además el consumo de calcio es fundamental para la formación primaria del hueso, pues incluir en la dieta es relevante para garantizar la formación del esqueleto durante la niñez (200 mg/d)¹².

Los pediatras deberían desempeñar un papel importante en el reconocimiento y tratamiento precoz en la adquisición de masa ósea durante la infancia¹³, así como profesionales de la actividad física que trabajan con niños y adolescentes en los centros escolares deben tener conocimiento de la salud ósea, pues la literatura reporta que la inclusión de actividades diarias, como los juegos, el baile y las clases de educación física, pueden estimular la salud ósea¹⁴.

El estudio presenta algunas limitaciones, como por ejemplo la falta de control en el tipo de actividad física y el tipo de alimentación. Sin desmerecer ello, este

estudio es una tentativa inicial de caracterizar a los niños de una zona rural de la región del Maule (Chile), lo que podría servir de referencia a estudios de esta región.

Se concluye que los niños estudiados presentan bajos valores de DMO a edades iniciales posteriormente estos se incrementan sustancialmente en relación a la referencia. El CMO es superior en relación a la referencia. Estos resultados sugieren que los niños estudiados podrían presentar fragilidad ósea a edades iniciales, lo que se revierte a los 10 y 11 años en ambos sexos.

Conflicto de intereses:

No hay.

Bibliografía

1. Lafita J. Fisiología y fisiopatología ósea. Anales del sistema sanitario de Navarra, 2003, 26 (3), 7-18
2. Balbuena C, Sanabria M. Consumo de lácteos en mujeres de 15 a 18 años de un colegio de Asunción. *Pediatr.* 2007, (Asunción), 34 (1), 24-30.
3. Carrascosa A, Silber THJ. Osteoporosis: a pediatric concern?. 1996, *Int Pediatr.* 11:84-94.
4. Sedlinsky C. Fisiología ósea. Factores que influyen en las diferentes etapas de la vida. Factores de riesgo. *Climaterio, Asociación Argentina para el Estudio del Climaterio.* Buenos Aires: Ascune Hnos, 2006;1:455-461.
5. Ross WD y Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: J.D. MacDougall, A, Wenger, y H.J, Geen (Eds). *Physiological testing of elite athlete.* London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.
6. Guo B, Xu Y, Gong J, Tang Y, Xu H. Age trends of bone mineral density and percentile curves in healthy Chinese children and adolescents. *J Bone Miner Metab,* 2013, 31:304-314.
7. Gómez MJ. Densitometría: ¿Igual en niños y adolescentes que en adultos?. *Densitometry: Is it the same in children and adolescents as in adults?.* REEMO 2003;12(6):120-2
8. Nuñez O. Masa ósea y osteoporosis en el niño y el adolescente. *Rev.peru.pediatr.* 2007, 60 (1), 39-46.
9. Valdimarsson Ö, Kristinsson JO, Stefansson SO, Valdimarsson S, Sigurdsson G. Lean mass and physical activity as predictors of bone mineral density in 16-20-year old women. *J Intern Med.* 1999;245:489-96
10. Bagur C. Ejercicio físico y masa ósea (I). Evolución ontogénica de la masa ósea e influencia de la actividad física sobre el hueso en las diferentes etapas de la vida. *Apuntes de Medicina,* 2007; 153: 40-6.
11. Faulkner KG, Cummings SR, Black D, Palermo L, Gluer CC, Genant HK. Simple measurement of

- femoral geometry predicts hip fracture: the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res.* 1993;8:1211-7.
12. Prentice A, Ginty F, Otear S, Jones S, et al. Calcium supplementation increases stature and bone mineral mass of 16 to 18 year old boys. *J Clin Endocrinol Metab* 2005;90(6):3153-3161.
13. Van der Sluis M, Ridder MA, Boot A, Krenning E, Muinck SM, Mughal Z. Reference data for bone density and body composition measured with dual energy x ray absorptiometry in white children and young adults. *Arch Dis Child* 2002;87:341-347.
14. Lloyd T, Beck TJ, Lin HM, Tulchinsky M, Egli DF, Oreskovic TL, et al. Modifiable determinants of bone status in young women. *Bone.* 2002;30:416-21.

Aspectos teóricos del síndrome de fragilidad en el anciano

Theoretical aspects of the frailty syndrome in the elderly

Dayane Jessica Ribeiro¹, Marco Cossio Bolaños²

¹Faculdade Anhanguera de Campinas, São Paulo, Brasil.

²Instituto del Deporte Universitario IDUNSA, Universidad Nacional de San Agustín, Arequipa, Perú.

RESUMEN

Objetivo: Llevar a cabo una revisión de la literatura relacionada con la fragilidad en el anciano, analizando los elementos del síndrome de fragilidad y la capacidad funcional en personas mayores y los beneficios de la terapia física como una alternativa.

Métodos: Se encuestó aleatoriamente en Medline, SciELO, Lilas, temas relacionados con el envejecimiento y síndrome de fragilidad en el anciano. También se consultaron libros para contrastar los conceptos estudiados en el tema.

Conclusión: Unos simples exámenes periódicos y una amplia evaluación geriátrica son capaces de retardar el deterioro funcional y así comenzar la prevención de la fragilidad. Algunos pasos simples son necesarios para prevenir y disminuir la tasa de institucionalización y la hospitalización. Esto puede influir positivamente en las tasas de morbilidad y mortalidad en las personas mayores.

Palabras clave: fragilidad; envejecimiento; fisioterapia; ancianos.

ABSTRACT

Objective: Conduct a literature review related to the fragility frame in the elderly, exposing syndrome elements of fragility and functional capacity of the elderly and the benefits of physical therapy as an alternative.

Methods: We randomly surveyed in MedLine, SciELO, Lilacs, theme related to aging and frailty syndrome in the elderly. They were also consulted books to contrast them the concepts studied in the subject.

Conclusion: A simple Periodic examinations and a more extensive geriatric assessment are able to slow the functional decline and thus begin the prevention of fragility, and how some simple steps to prevent, can decrease the rate of institutionalization and hospitalization, influencing positively in rates of morbidity and mortality rates for the elderly.

Keywords: fragility; elderly, aging, physical therapy.

Recibido: 10-07-2016
Aceptado: 31-07-2016

Correspondencia:
Marco Cossio.
E-mail:
mccossio30@hotmail.com

1. Introdução

O crescimento da população mundial de idosos é uma realidade e países desenvolvidos, como em desenvolvimento. No Brasil a expectativa de vida vem crescendo ao longo dos anos como mostra a pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹.

No começo do século XX, no Brasil, a expectativa de vida atingiu a idade de 37 anos, atualmente as pessoas que vivem em países desenvolvidos chegam os 80 anos e nos demais países em torno de 70 anos¹. O efeito dessas mudanças na estrutura etária do Brasil tem propiciado alterações significativas, caracterizadas por um aumento progressivo e acentuado da população adulta e idosa.

O envelhecimento, antes considerado um fenômeno, hoje faz parte da realidade da maioria da sociedade. Estima-se que para o ano de 2050 que existam cerca de dois bilhões de pessoas com sessenta anos no mundo, a maioria delas vivendo em países em desenvolvimento².

Para o envelhecimento populacional é uma resposta à mudança de alguns indicadores de saúde, especialmente a queda da fecundidade e da mortalidade vem aumentando a esperança de vida. Não é homogênea para todos os seres humanos, sofrendo influência dos processos de discriminação e exclusão associados ao gênero, a etnia, ao racismo, às condições sociais e econômicas, à região geográfica de origem e a localização de moradia². Nesse contexto, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) define o envelhecimento como “um processo sequencial, individual, acumulativo. Irreversível, universal, não patológico, de deterioração de um organismo maduro, próprio a todos os membros de uma espécie, de maneira que o tempo o torne menos capaz de fazer frente ao estresse do meio ambiente e, portanto, aumente sua possibilidade de morte”².

O envelhecimento pode ser compreendido como um processo natural, de diminuição progressiva da reserva funcional dos indivíduos - senescência - o que, em condições normais não se costuma provocar qualquer problema. No entanto em condições de sobrecarga como, por exemplo, doenças, acidentes e estresse emocional, pode ocasionar uma condição patológica que requeira assistência - senilidade. Cabe ressaltar que certas alterações decorrentes do processo de senescência podem ter seus efeitos minimizados pela assimilação de um estilo de vida mais ativo^{3,8}.

O aspecto cronológico também determina quantitativamente através dos anos as pessoas que devem ser consideradas jovens, adultas ou velhas. Nas sociedades ditas civilizadas, considera-se uma pessoa idosa quando atinge a patamar dos 60 ou 65 anos¹. O fato de a fisioterapia ser uma das profissões mais recentes surgidas no campo da saúde no Brasil faz com que seja muitas vezes, vista como uma profissão voltada apenas para a reabilitação, pois no início era essa sua principal função. No entanto, o profissional fisioterapeuta pode

atuar em conjunto com os demais profissionais da área da saúde na atenção primária, onde a atenção do idoso está inserida, exigindo assim, o conhecimento fisioterapêutico específico para o atendimento das necessidades de saúde dessa faixa da população³.

O fisioterapeuta, para atender a pessoa idosa, deve antes de tudo ter um olhar preventivo. É necessário conhecer todo o conjunto de alterações biológicas e psicológicas, bem como os aspectos relativos aos fenômenos sociais de exclusão¹.

Portanto, dada o aumento crescente do envelhecimento, este estudo tem por objetivo realizar uma revisão bibliográfica em relação aos principais problemas do envelhecimento no idoso e a atuação da fisioterapia na síndrome da fragilidade e a capacidade funcional.

2. Envelhecimento

O envelhecimento é um fenômeno do processo da vida que, assim como a infância, a adolescência e a maturidade, são marcadas por mudanças biopsicossociais específicas, associadas à passagem do tempo. De fato, os conceitos abrangem além do biológico, outras áreas como aqueles relacionados ao envelhecimento psicológico e social¹.

De modo geral, tem alguns fatores de risco identificados como Biológicos: por exemplo, morbidades crônicas, redução de energia, redução da força e massa muscular, baixa atividade física, perda de peso, sexo feminino, alterações imunológicas, alterações hormonais, déficit cognitivo, idade avançada, hospitalizações, realizar diálise e raça. Psicológicos: má avaliação da saúde, ansiedade, pessimismo, medo e depressão. Sociais: baixa rede de apoio social, viver só, baixa escolaridade, institucionalização, ser desfavorecidos economicamente e pouca participação em atividades voluntárias. Ambientais: espaço de vida reduzido e morar em área rural⁴.

A teoria Biológica que estabelece que o envelhecimento ocorra pela degradação dos mecanismos de síntese proteica. Porém a teoria da Homeostase julga haver uma degradação dos mecanismos homeostáticos como sendo responsáveis pelo equilíbrio interno. Já o envelhecimento psicológico é mais difícil de determinar, pois tratam de duas teorias:

- A teoria Clássica que estabelece que o envelhecimento surja por causa de várias experiências e situações da vida que solicitam algumas respostas construtivas, que seriam adequadas ou algumas respostas destrutivas que seriam inadequadas.

- Teoria Progressiva estabelece que não seja o suficiente adaptar-se, é necessário enfrentá-la, e também estabelece ainda o importante papel da visão que a sociedade tem da pessoa idosa. As principais alterações do envelhecimento é a diminuição da massa muscular, diminuição da densidade óssea, a perda da força muscular, deficiência da agilidade, coordenação motora, equilíbrio, mobilidade articular causando maior rigidez

das cartilagens, tendões e ligamentos, tendo também a redução das funções hepática, renal e da capacidade termorreguladora⁴.

Uma importante alteração relacionada ao envelhecimento do sistema neuromuscular é o declínio na força muscular relacionada à força de trabalho do músculo, a resistência muscular e na velocidade de contração. A perda de força em razão do envelhecimento afeta os músculos superiores e os inferiores, sendo mais acentuada nestes últimos, e também as musculaturas de sustentação do peso do corpo. Há diminuição lenta e progressiva da massa muscular, sendo o tecido nobre paulatinamente substituído por colágeno e gordura⁵.

As alterações fisiológicas que ocorrem durante o envelhecimento podem levar a um acúmulo dessas alterações podendo causar uma limitação na capacidade do idoso em desempenhar as atividades básicas de vida diária, como tomar banho, vestir-se, evacuar-se e urinar sem ajuda, alimentar-se, caminhar, sentar-se, levantar-se, transferir-se para uma cadeira ou para a cama⁶. A figura 1 mostra as tendências no Brasil, ao longo dos anos 1980-2050 a razão entre os menores de 14 anos e os de 60 anos ou mais de idade economicamente dependentes e o segmento potencialmente ativo de 15 a 59 anos de idade e índice de envelhecimento.

3. Fragilidade e capacidade funcional

A Organização Mundial da Saúde conceitua o envelhecimento do indivíduo como “várias mudanças fisiológicas durante todo o ciclo da vida”, além, de considerar idoso aquele com 60 anos ou mais de idade nos países em desenvolvimento e 65 anos ou mais nos países desenvolvidos⁷. Diante disso, alguns conceitos para entender o envelhecimento são fundamentais, dentre eles, a fragilidade e a incapacidade funcional.

A fragilidade é considerada como uma inevitável consequência do envelhecimento que está relacionada com os diferentes processos de doenças crônicas não transmissíveis, caracterizando assim, uma síndrome multidimensional que aumenta a vulnerabilidade no idoso, obtendo como resultado a diminuição das reservas fisiológicas e um aumento do declínio funcional associado com múltiplas mudanças físicas⁷.

Mais recentemente, para ser considerado frágil, o idoso deve atender a vários critérios, por exemplo, Fried et al⁸ operacionalizou um Fenótipo de Fragilidade que é composto por cinco itens. Os idosos que apresentassem três ou mais itens positivos, eram

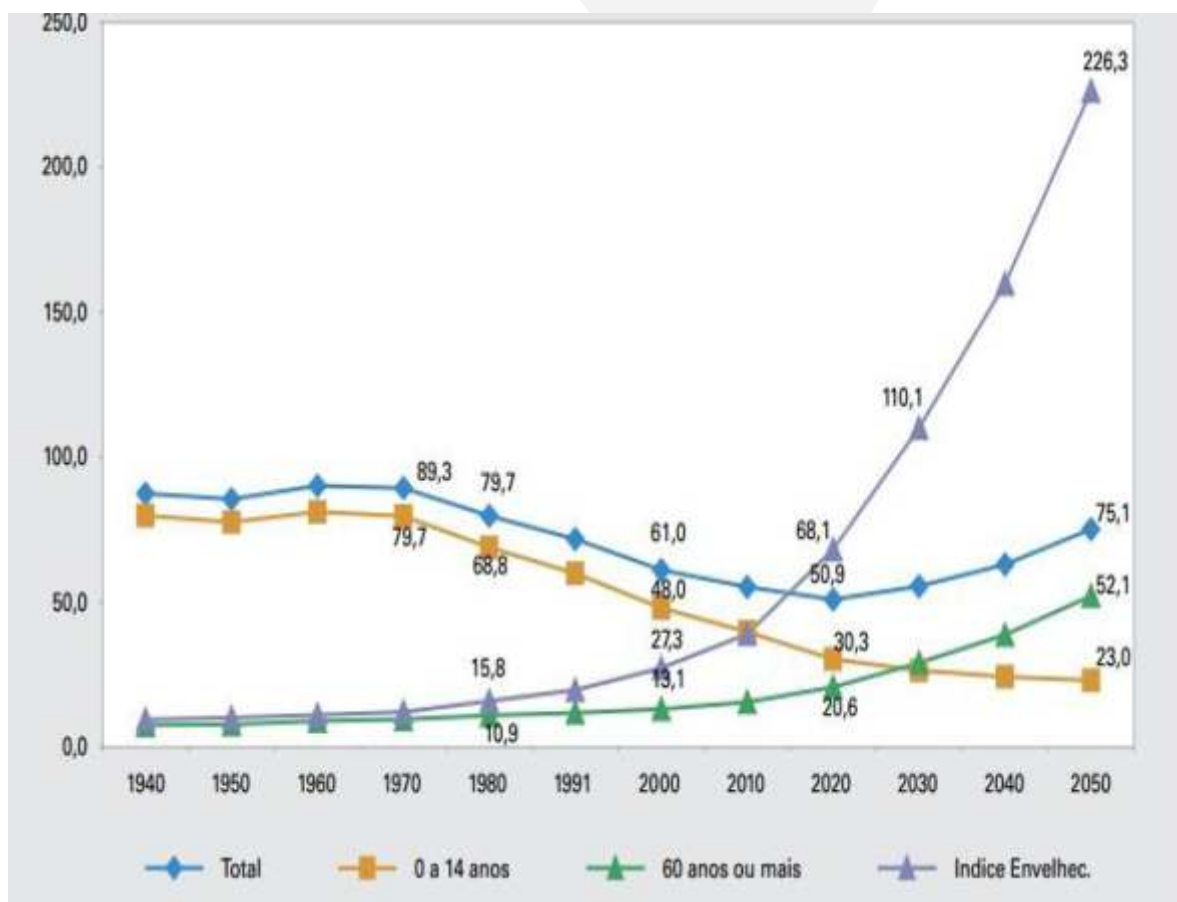


Figura 1. Índice de envelhecimento por grupos específicos no Brasil durante os anos (1940-2050). Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1940/2000 e Projeção da população do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050- Revisão 2008.

classificado como frágeis. Os critérios eram: Redução de peso auto relatado; redução da força de preensão palmar, exaustão auto relatada; baixa velocidade de marcha, diminuição do nível de atividade física.

Deve-se incluir a doença crônica incapacitante, o estado de confusão mental, a depressão, as quedas, a incontinência urinária, a desnutrição, as úlceras de pressão, e os problemas socioeconômicos, respectivamente⁹.

Apesar das divergências na definição de fragilidade, ora tida como uma síndrome clínica com fisiopatologia e manifestações próprias ora como uma síndrome geriátrica em que o acúmulo de déficits relacionados ao envelhecimento prediz alterações adversas de saúde existe um consenso de que a mesma é um evento multifatorial, progressivo caracterizado por vulnerabilidade a estressores de baixo impacto da habilidade de manutenção da homeostasia e relacionado, mas independente de comorbidade e incapacidade funcional⁷.

Segundo publicação do Ministério da Saúde nos 2006, são três as principais mudanças relacionadas com a idade que está ligada à síndrome: alterações neuromusculares, desregulação do sistema neuroendócrino e disfunção do sistema imunológico.

O conceito de fragilidade não é novo, mas é recente a sistematização de informações que possibilitam a observação de que um idoso está frágil e consequentemente, vulnerável aos efeitos de estresses considerados de menor impacto⁷. De fato alguns pesquisadores vêm buscando de forma intensa a identificação da etiologia e as características dessa síndrome, mas o conhecimento sobre estes eventos ainda resultam na condição de limitado⁷. A síndrome, segundo os pesquisadores, é um fator preditor, independente para quedas, dependência nas atividades de vida diárias, e depois a hospitalização e morte².

Outro conceito a ser avaliado no idoso é a capacidade funcional que por onde pode ser definida, como habilidades físicas e mentais necessárias para uma vida independente e autônoma para desenvolver as atividades básicas da vida diária até as ações mais complexas do cotidiano, sem necessidade de ajuda proporcionando-lhe uma melhor qualidade de vida. Portanto, quando essa condição não é desenvolvida, surge então a incapacidade funcional⁷.

Considerando que o aumento da longevidade quando associado à fragilidade e à incapacidade funcional no idoso, está mais exposto a riscos, assim, entende-se necessária a investigação do tema, para que as ações de saúde sejam planejadas e ofereçam ao idoso frágil um espaço para viver em melhores condições⁷. A detecção precoce da síndrome contribui para o adiamento da instalação de suas consequências, prolongamento a capacidade de independência⁸.

4. Fatores associados à fragilidade

Vários estudos destacam que a fragilidade no

idoso caracteriza-se pela presença de vários sintomas^{10,11}. Por exemplo, uma situação bem simples de perceber é a perda de peso nos últimos anos, presença de fadiga, diminuição da força, falta de atividade física, diminuição na velocidade da marcha e ausência de relacionamento social. Por outro lado, também tem estudos que enfatizam que o sexo feminino é a mais afetada, o nível de escolaridade e renda (principalmente baixa renda) também podem afetar, a ausência de parceiro (morar sozinho), presença de incapacidade funcional, comorbidades, hospitalização^{8,12}, entre outros são indicativos de padecer riscos de fragilidade.

Em consequência, para melhorar a presença destes fatores, autores como Pegorari, Santos¹³, sugerem a implementação de políticas públicas e o planejamento de ações estratégicas de saúde destinadas a essa população, além de contribuir com as investigações no cenário nacional para a identificação do idoso frágil, considerando-se as especificidades locorregionais.

5. Componentes da fragilidade

São vários os componentes, no entanto, destacam-se a sarcopenia, alterações imunológicas e alterações neuroendócrinas. Estes componentes podem desencadear um processo prolongado de incapacidade que indica vulnerabilidade, predisposição ao declínio funcional e no estágio mais avançado a morte¹⁴. Por exemplo, no caso da sarcopenia é uma das variáveis utilizadas para definição da Síndrome de Fragilidade, sendo altamente prevalente em idosos e conferindo maior risco para quedas, fraturas, incapacidade, dependência, hospitalização recorrente e mortalidade⁹. As principais manifestações clínicas da osteoporose são as fraturas, sendo as mais frequentes as de vértebras, fêmur e antebraço. Estas têm grande importância na sociedade brasileira considerando o seu envelhecimento progressivo com graves consequências físicas, financeiras e psicossociais, afetando o indivíduo, a família e a comunidade.

No segundo caso (imunologia), segundo Roubenoff⁵, a grande variação de fatores ambientais, incluindo tabagismo, infecções, obesidade, fatores genéticos, declínio funcional, fragilidade e diminuição de hormônios sexuais podem contribuir para atividade inflamatória sistêmica em idosos. Finalmente, no terceiro caso (neuroendócrino) pode ocorrer um declínio na secreção dos hormônios testosterona, estrogênio, hormônio luteinizante e do DHEA (dehidroepiandrosterona), associado ao aumento dos níveis de cortisol, e estas alterações têm sido indicadas como fatores particularmente envolvidos no desenvolvimento da fragilidade¹⁶.

Nas causas secundárias existem um grande número de doenças e drogas associadas a osteoporose e o aumento do risco de fraturas, como hipercortisolismo tanto o endógeno como o exógeno, como também hiperparatireoidismo primário e o secundário, o hipertireoidismo e a acromegalia e as neoplasias do sistema hematopoético, a cirrose biliar primária, as doenças inflamatórias intestinais, a doença celíaca, a pós-gastrectomia, a homocistinúria, a hemocromatose e

as doenças reumáticas inflamatórias. Nos homens, a presença de uma causa secundária de osteoporose é mais frequente (30% a 60%), sendo o uso de glicocorticoide, hipogonadismo e o alcoolismo, as mais prevalentes mas nas mulheres na pós-menopausa a presença de causas secundárias é menos frequente, embora deva ser sempre considerada¹⁷.

Os fatores de riscos maiores são para pessoas do sexo feminino, para a menopausa precoce não tratada (antes dos 40 anos), baixa densidade de massa óssea, pessoas com fraturas prévias, também pessoas de raça asiática e caucásica, e de idade avançada em ambos os sexos, entra também pessoa que fez tratamento com corticoides¹⁷. Já os fatores de risco menores entra a amenorreia primária ou secundária, hipogonadismo primário ou secundário em homens, a perda de peso após os 25 anos ou baixo índice de massa corpórea (IMC < 19 kg/m²), também o tabagismo, alcoolismo, sedentarismo, tratamento com outras drogas que induzem perda de massa óssea como a heparina, warfarina, anticonvulsivantes (fenobarbital, fenitoína, carbamazepina), lítio e metotrexate, a imobilização prolongada, e a dieta pobre em cálcio e as doenças que induzem a perda de massa óssea¹⁷.

6. Prevenção

Na prevenção primária: Eliminação das causas, ou seja, realização de check-ups periódicos a partir da quarta década de vida para verificação dos níveis hormonais. As campanhas educativas de incentivo à prática de atividades físicas na infância e na adolescência, também programas de esportes aplicados às crianças e aos adolescentes, criação, desenvolvimento e manutenção de áreas públicas, para a prática de esportes e atividades físicas com campanha educativas de conscientização nutricional. Conscientização da população através de programas¹.

Na prevenção secundária: Exercícios respiratórios de expansão costal, objetivando prevenir complicações respiratórias associadas, programa de exercícios posturais, objetivando evitar a cifose-escoliose, programa de exercícios isotônicos em padrão extensor e/ou exercícios isométricos, visando a manter a integridade óssea e prevenir a fraturas patológicas. Os exercícios em padrão extensor são indicados porque não acentuam as posturas inadequadas que tendem a favorecer a cifose-escoliose. Já os exercícios isométricos são recomendados porque evitam a ação graduada das alavancas sobre o osso e devem ser parte integrante de qualquer programa de atendimento ao paciente com osteoporose, seja primária ou secundária, pré ou pós-fratura patológica, uma vez que o exercício diminui a perda de massa óssea e propicia o estímulo essencial ao processo de remodelamento, com o acompanhamento nutricional e realização de exames periódicos para verificação da densidade óssea, preferencialmente usando a técnica de densitometria^{1,8}.

Na prevenção terciária: Programa de exercícios com resistência manual gradualmente aplicada e se a condição óssea do paciente for desfavorável, indicação de auxiliares para a marcha. Ambos objetivando evitar a

ocorrência de novas fraturas patológicas, também programa de fisioterapia respiratória visando a eliminação ou a minimização das complicações respiratórias apresentadas e programa de exercícios de reequilíbrio muscular para o tronco ou técnicas específicas de reeducação postural. Prevenção contra os outros efeitos prejudiciais das imobilidades¹.

7. Conclusão

A saúde não é mais medida pela presença ou de doenças, e sim pela fragilidade e grau da capacidade funcional. Apesar do declínio do estado fisiológico e psicológico presente nos idosos, sendo suscetível a doenças crônicas e degenerativas, bem como dificuldade de manter a homeostasia corporal. A simples realização de exames periódicos e uma avaliação geriátrica mais extensa são capazes de retardar o declínio funcional e com isso começar a prevenção da fragilidade, e como algumas simples atitudes de prevenção, pode-se diminuir o índice de institucionalização e hospitalização, influenciando positivamente nos índices das taxas de morbimortalidade para os idosos. Deve-se também trabalhar pelo diagnóstico precoce e o desenvolvimento de protocolos sistematizados para a reabilitação desses pacientes.

Conflito de interesses:

Não há conflito de interesses entre os autores do artigo

Bibliografia

1. Deliberato P, Porto C. Fisioterapia Preventiva Fundamentos e Aplicações; Editora Manole 2002.
2. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Fragilidade em idosos. In: Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: O Ministério; [192 p.] Cadernos de Atenção Básica, n. 19. pág. 08,50, 53; 2006. [Série A: Normas e Manuais Técnicos].
3. Silva A, Gonçalves P. A fisioterapia na atenção primária do idoso: uma revisão da literatura; folha 73. Dissertação (Mestrado em Promoção de Saúde) – Universidade de Franca, Franca. Pág. 11 e 12. 2005.
4. Bandeira IC. Síndrome da fragilidade em Idoso: uma revisão integrativa (Trabalho de Conclusão de curso). Universidade Federal do rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2010.
5. Bernardi D, Filôcomo D. Fisioterapia Preventiva em Foco, Rio de Janeiro, Editora Guanabara 2011 pág: 133 e 134.
6. Figueiredo M, Barros Araújo MH, Sales de Brito CM, Silva Sousa SN, Soares da Silva D. Diagnóstico de Enfermagem do Idoso acamado no Domicílio. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, 2008, 61 (4), 464-9.
7. Silva-Fhon J, Diniz MA, Conrado K, Kusumota L, Haas V, Rodrigues J, Partezani R. Síndrome da Fragilidade relacionada á incapacidade funcional no idoso, Acta Paul Enferm. 2012;00(o):000-0.
8. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(3):M146-56.

9. Macedo C, Gazzola JM, Najas M. Síndrome da fragilidade no idoso: importância da fisioterapia. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, 2008, 33 (3), 177-84
10. Bergman H, Ferruci L, Guralnik J, Hogan DB, Hummel S, Karunanathan S, et al. Frailty: an emerging research and clinical paradigm: issues and controversies. *J Gerontol* 2007;62(7):731-7.
11. Linck CL, Crossetti MGO. Fragilidade no idoso: o que vem sendo produzido pela enfermagem. *Rev Gaúcha Enferm* 2011;32(2):385-93.
12. Sousa AC, Dias RC, Maciel AC, Guerra RO. Frailty syndrome and associated factors in community-dwelling elderly in Northeast Brazil. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(2):e95-e101
13. Pegorari MS, Santos DM. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2014; 22(5):874-82
14. Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL, Bennett DA. Change in frailty and risk of death in older persons. *Exp Aging Res.* 2009; 35(1):61-82
15. Roubenoff R. Catabolism of aging: is it inflammatory process? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6(3):295-9
16. Walston J. Frailty: the search for underlying causes. *Sci Aging Knowledge Environ* 2004;2004(4):pe4.
17. Neto A, Soares A, Urbanetz A, Araújo AC, et. al , Consenso Brasileiro de Osteoporose. *Ver Bras Reumatol*, 2002, 42(6), 343-354.

Aspectos teóricos da síndrome da fragilidade no idoso

RESUMO

Objetivo: Realizar uma revisão bibliográfica relacionada com o quadro de fragilidade em idosos, expondo elementos da Síndrome da Fragilidade e capacidade funcional do Idoso e os benefícios da fisioterapia como uma alternativa.

Metodologia: Foram pesquisados aleatoriamente nas bases de dados MedLine, SciELO, Lilacs, temática relacionadas ao envelhecimento e a síndrome da Fragilidade no idoso. Foram consultados também livros para contrastá-los os conceitos na temática estudada.

Conclusão: A simples realização de exames periódicos e uma avaliação geriátrica mais extensa são capazes de retardar o declínio funcional e com isso começar a prevenção da fragilidade, e como algumas simples atitudes de prevenção, pode-se diminuir o índice de institucionalização e hospitalização, influenciando positivamente nos índices das taxas de morbimortalidade para os idosos.

Palavras Chave: fragilidade; idoso; envelhecimento; fisioterapia

RPCAFD

Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte

Normas de la revista

- 1. Idioma:**
Se acepta artículos en castellano y en portugués.
- 2. Número de tablas y figuras:**
Se acepta un máximo de 6 (incluyendo tablas y figuras). Las tablas y figuras deben estar dentro del texto en el lugar que corresponda.
- 3. Interlineado:**
Debe ser a espacio 1,5.
- 4. Tipo de letra:**
Times new Roman y tamaño 12.
- 5. Estructura del artículo:**
 - Primera hoja: Título del artículo en castellano y lista de autores (Apellidos y nombres, listados uno por uno de arriba hacia abajo con indicación de institución de cada autor).
 - Segunda Hoja: Artículo: Título en castellano e inglés, o portugués, castellano e inglés. Resumen en castellano e inglés.
 - Tercera hoja y demás: Introducción. Metodología, resultados, discusión, conclusiones y referencias bibliográficas.
 - NOTA: para las revisiones: Es igual la 1ra, 2da hoja. En la 3ra hoja: Introducción, Metodología, Desarrollo de los temas, conclusión y referencias bibliográficas. Conflicto de intereses y Fuente de financiamiento y correspondencia.
- 6. Estructura del resumen:**
Resumen (Abstract). Debe contener: Introducción, Objetivo(s), metodología, Resultados, conclusión y palabras claves (máximo 5). No debe pasar de 250 Palabras.
- 7. Bibliografía:**
Durante el texto las citas deben ser numeradas en orden de aparición en números arábigos y en superíndice. La organización de las referencias bibliográfica al final del artículo será en orden de aparición. Ejemplo:
 1. Crespo M. Formación del especialista de pediatría: viejos problemas, nuevos tiempos. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70:409–12.
 2. Norman RW, Komi PV. Electrochemical delay in skeletal muscle under normal movement conditions. *Acta Physiol Scand*. 1979;106:241-8
 3. Allue X. De qué hablamos cuando hablamos de factores culturales desde la asistencia pediátrica. En: Perdiguero E, Comelles JM, editores. *Medicina y Cultura. Estudios entre la antropología y la medicina*. Barcelona: Ed. Bellaterra; 2000. p.54–70.
 4. Green JH. Muscle power: fiber type recruitment, metabolism and fatigue. In: Jones NL, McCartney N, McComas AJ, editors. *Human Muscle Power*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1986. p. 65-79.
 5. Norman GR, Streiner DL. *Biostatistics: the bare essentials*. Saint Louis: Mosby Book; 1994.
 - Para elaborar la bibliografía puede consultar las normas de Vancouver (edición 1997). Disponible en: <http://www.icmje.org>
- 8. Envío de artículos:**
Email: rpcafd@gmail.com articulos@rpcafd.com

RPCAFD