

Original/*Ancianos*

Effect of periodized water exercise training program on functional autonomy in elderly women

Paulina Yesica Ochoa Martínez¹, Javier Arturo Hall López¹, Alberto Paredones Hernández¹
y Estélio Henrique Martin Dantas²

¹Faculty of Sports, Autonomous University of Baja California. México. ²Laboratory of Human Motricity Biosciences, Federal University of State of Rio de Janeiro. Brazil.

Abstract

Background: Scientific evidence have been related negative functional autonomy to sedentary lifestyle in elderly women by other hand physical exercise is highly recommended to prevent deterioration of neuromuscular functions and proposed during the rehabilitation of physical disability and fall accidents.

Aim: To determine the effect of periodized water exercise training on functional autonomy in elderly women.

Methods: Twenty-six subjects were randomly assigned in two, water exercise intervention group (n=16) and control group (n=10); The intervention group followed 12-week of periodized water exercise training program five times a week, 30 minutes of water exercise with work heart rate reserve of 40-50% (1-6th week) increasing the load to 50-60% (7-12th week); The protocol of the Group of Latin-American Development for Maturity (GDLAM) was used to evaluate functional autonomy; As statistical analyses mixed 2 x 2 ANOVA was used, also percentage changes (Δ %) were calculated.

Results: The results showed significant improvement ($p < 0.05$) comparing the interaction intergroup and the measurements in 10 meters walk test (10mW) ($p = 0.001$) and general GDLAM index (GI) ($p = 0.012$), percentage changes (Δ %) showed positive improvements in the five components of (GDLAM) and (GI).

Conclusion: Periodized water exercise training program was able to enhance (10 mW) and (GI) however, will be appropriated in the future more studies to better clarify the possibilities of improvements between water exercise and functional autonomy.

(Nutr Hosp. 2015;31:351-356)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.7857

Key words: *Elderly. Physical Exercise. Functional Autonomy.*

Correspondence: Javier Arturo Hall López.
Río Mocerito y Monclova Street S/N.
Ex ejido Coahuila Neighborhood.
21280 Mexicali, Baja California, México.
E-mail: javierhall@uabc.edu.mx

Recibido: 26-VII-2014.
Aceptado: 16-VIII-2014.

EFFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PERIODIZADO DE EJERCICIO ACUÁTICO SOBRE LA AUTONOMÍA FUNCIONAL EN ADULTAS MAYORES

Resumen

Antecedentes: Evidencia científica relaciona autonomía funcional negativa y sedentarismo en adultas mayores, por otra parte el ejercicio físico se ha recomendado para evitar el deterioro de funciones neuromusculares y durante la rehabilitación de la discapacidad física y caídas.

Objetivo: Determinar el efecto de un programa de entrenamiento periodizado de ejercicio acuático sobre la autonomía funcional de adultas mayores.

Métodos: Veintiséis sujetos fueron asignados al azar en grupo de ejercicio acuático de intervención (n = 16) y un grupo control (n = 10); El grupo de intervención participó en 12 semanas de ejercicio acuático periodizado cinco veces por semana, 30 minutos con una frecuencia cardiaca de reserva de 40 a 50% (1-6 semana) y un aumento de la carga de 50 a 60% (7-12 semana); Se utilizó el protocolo del Grupo de Desarrollo Latinoamericano de Madurez (GDLAM) para evaluar la autonomía funcional; el análisis estadístico fue por ANOVA 2 x 2, también se calcularon los porcentajes de cambio (Δ %). **Resultados:** Se mostró mejoría significativa ($p < 0,05$) al comparar la interacción intergrupo y las mediciones en el test de caminar 10 metros (10 mW) ($p = 0,001$) y el índice de GDLAM (GI) ($p = 0,012$), los cambios porcentuales (Δ %) mostraron mejoras en los cinco componentes de (GDLAM) y (GI).

Conclusión: El entrenamiento periodizado de ejercicio acuático fue capaz de mejorar (10 mW) y (GI) en adultas mayores, aun sin embargo, se requieren futuros estudios para aclarar las posibilidades de mejora en el ejercicio acuático y autonomía funcional.

(Nutr Hosp. 2015;31:351-356)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.7857

Palabras clave: *Adultas Mayores. Ejercicio Físico. Autonomía Funcional.*

Introduction

wAging process is characterized by decrease progressively the neuromuscular functions loss of muscle mass than reduce strength and joint mobility¹ there is scientific evidence pointing than individuals above 60 years old coincides with loss of independence^{2,3} and decrease in functional autonomy in completing activities of daily living such as walking, climbing stairs, or rising from a chair without the help of a person or device⁴ which affect the elderly social development and decreasing their quality of life. According with the National Health and Nutrition 2012, 26.9% of Mexican elderly had some degree of disability (26.9% in women and 23.8% in man) moreover these prevalence increases with age, by other hand, the survey showed than 34.9% of elderly suffered a fall in the last 12 months, being more frequently in woman than in man⁵, moreover, the occurrence of falls as accident lead the burden of health-care costs for medical care in elderly⁶.

The Group of Latin-American Development for Maturity (GDLAM) defines functional autonomy covering three aspects: autonomy of action that relates to the notion of physical independence; autonomy refers to the possibility of self-determination and autonomy than allows the person to judge any situation⁷. Evidence from cross-sectional analytical study clearly show than negative functional autonomy have been related to sedentary lifestyle in elderly women^{8,9}. Also results of controlled trials focused on exercise in elderly women have been improve functional autonomy¹⁰⁻¹³, Hence physical exercise in elderly has been proposed to prevent falls in elderly and during the rehabilitation to minimize health problems related with this problem¹⁴⁻¹⁶.

This research considered the water exercise than carried out through realizing rhythmic-gymnastic activities in an aquatic environment¹⁷, this modality of exercise is especially recommended among people who have limitations with do exercise on dry land due to impact²⁰ and which in the last ten years, has taken popularity and preference among elderly by taking advantage of water properties in order to provide fluidity and a wider range in movements while diminishing the risk of injuries^{8,19}. It was found than water exercise in elderly women provides functional autonomy¹⁰. In this context, in exercise training periodization increasing the load heart rate reserve has been produce grater adaptations²⁰. the present study involves a periodized water exercise training program with different frequency, work load intensity and time than other references¹⁰. Thus, the aim of this study was to determine the effect of periodized water exercise training program on functional autonomy in elderly women. The initial hypothesis was that water exercise training would improve functional autonomy in elderly women.

Materials and Methods

Subjects

Twenty-six elderly women volunteered to partake in the water exercise program in the aquatic complex of the Faculty of Sports at the Autonomous University of Baja California were recruited, before starting the periodized water exercise training the subjects completed a medical examination in order to identify the inclusion and exclusion criteria; the inclusion criteria were ambulation capacity, not have performed a systematical routine of exercise in the previous six months and exclusion criteria were to possess any sort of acute or chronic complication that would hinder water exercise, such as heart problems, diabetes mellitus, hypertension or asthma; physical complications that could affect the ability to accomplish exercise such as osteoarthritis, joint injuries or recent bone fractures, psychological and neurological problems.

The present study followed the ethical principles regarding human experimentation proposed by the Helsinki declaration; all the subjects provided a written consent in order to participate in the study²¹, that was approved by the research program of the Faculty of Sports of the Autonomous University of Baja California. Protocol # 149/2/C/13/16.

Study design and testing procedures

Participants were randomly assigned in two, water exercise intervention group (n=16, age of 67.5±5.4 years) and non-exercising control group (n=10, age of 67.4±4.7 years) who advised not to join in systemized exercise but to continue with their usual daily physical activities; In order to determine functional autonomy was performed according with the guidelines of the Group of Latin-American Development for Maturity (GDLAM) protocol than is composed by the following five tests:⁷ 10 m walk (10 mW), getting up from a seated position (GSP) getting up from the prone position (GPP), getting up from a chair and movement around the house (GCMH), and putting on and taking off a shirt (PTS). All tests were individually conducted and repeated two different times with a minimum of 5 min intervals, the lowest time of the two trials was recorded; These tests make it possible establishing the Functional Autonomy and General GDLAM index (GI) calculated as follows:⁷ $GI = [10 \text{ mW} + GPP + GSP + PTS] * 2 + GCMH / 4$

Measurements were performed at the baseline pretest and immediately upon posttest of the 12-week of water-exercise, only those completing 95% of training adherence were included in the statistical analysis.

Periodized water exercise training

The water exercise was conducted and supervised by master in sport science specialist also in accordan-

ce with physical exercise prescription for older adults established by the American College of Sports Medicine²² and the American Heart Association²³.

The participants completed three-month of periodized water exercise training program five times a week, with 50 minutes per session which was comprised by 10 minutes of warm-up, 30 minutes of water exercise training component with intensity monitored by telemetry using a heart rate monitor Polar FT7® (Finland), the work heart rate reserve of 40-50% (1-6th week) increasing the load to 50-60% heart rate reserve (7-12th week) the work heart rate reserve was estimated with the equation $Max\ HR = 208 - 0.7 \times age^{24}$ followed by 10 minute of cool down.

Statistical analysis

Descriptive statistical procedures are presented as mean \pm standard deviation; Shapiro-Wilk Test was used in order to determine the normality of the groups and the homogeneity of the sample. Differences inter and intragroup pretest-posttest were determined using mixed 2 x 2 ANOVA (groups x measurements), the significance level were performed of $p < 0.05$, 95% probability of accuracy of the results or negative event with a probability of 5% per case. Also percentage changes ($\Delta \%$) were calculated for each study group $[(Media\ post - Media\ pre) / Media\ pre] \times 100$. Statistical analyses were performed using the statistical software (SPSS for Windows version 20 (IBM Corporation, New York, USA).

Results

Descriptive statistical ($M \pm DE$) of the five tests to determine the functional autonomy and General GDLAM index (GI) are presented in Table I, the values showed lower means in experimental group than in control group at the baseline pretest than posttest of the 12-week of water-exercise.

Table II. provides the data of the mixed 2 x 2 ANOVA (groups x measurements) analysis showed significant values ($p < 0.05$) comparing the interaction intergroup and the measurements ($p = 0.001$), of 10 mW (s), also General GDLAM index (GI) showed significant values ($p < 0.05$) comparing the interaction intergroup and the measurements ($p = 0.012$), No significance differences were observed between the exercising and control group for the variables of GSP, GPP, PTS and GCMH.

As shown in figure I the percentage changes ($\Delta \%$) of exercise group attained lower values after treatment.

Discussion

The main findings of the present research were that twelve weeks of periodized water exercise training program improve significant reductions in the (10 mW) of the battery tests of functional autonomy and in the (GI) in the elderly women who took part in the experimental group.

The (10 mW) test was validated in elderly justifying the distance at which an elderly can cross the street in an urban perimeter the test also reflects in elderly the security to walk without aid or assistance from people or equipment²⁵, these findings are corroborated elderly women who participate in a 4 months walking program¹³, other findings showed significant changes with less time in 10 m walk test of functional autonomy in elderly women practitioners of ballroom dance¹¹, this suggests that elderly women who engage systematic physical exercise may have more velocity to walk 10 meter distance.

Regarding the assessment of physical fitness in the elderly population several batteries have been used to determine the incidence of physical exercise^{14,16}; In the present study the (GDLAM) protocol assessment of functional autonomy was chosen for inexpensive, validated, easy to apply, replicable and the tests simulate activities of daily living calculating the time done

Table I
Mean and standard deviation ($M \pm DE$) values for the five tests to determine the functional autonomy and General GDLAM index (GI) of the experimental and control group baseline and after water-exercise

Variables	Experimental (n=16)		Control (n=10)	
	Pre	Post	Pre	Post
^a 10mW(s)	7.60 \pm 1.47	6.70 \pm 1.23	7.55 \pm 2.21	7.92 \pm 2.36
^b GSP(s)	11.36 \pm 2.40	11.04 \pm 2.22	13.81 \pm 3.62	14.08 \pm 3.78
^c GPP(s)	5.66 \pm 1.88	4.69 \pm 2.38	7.07 \pm 3.71	7.29 \pm 3.14
^d PTS(s)	11.50 \pm 3.68	11.20 \pm 3.52	13.52 \pm 4.32	13.73 \pm 4.19
^e GCMH(s)	33.03 \pm 4.97	31.84 \pm 8.4	34.67 \pm 7.81	35.83 \pm 8.90
^f GI	26.33 \pm 4.40	24.78 \pm 3.94	29.65 \pm 7.1	30.47 \pm 7.67

10 mW: 10 m walk^a; GSP: getting up from a seated position^b; GPP: getting up from the prone position^c; PTS: putting on and taking off a shirt^d; GCMH: getting up from a chair and movement around the house^e; GI: General GDLAM index^f.

Table II
Mixed 2 x 2 ANOVA (groups x measurements) for the five tests to determine the functional autonomy and General GDLAM index (GI) of the experimental and control group

Variable	Level of significance (p) a priori to $\alpha \leq 0.05$.		
	Intergroup (A)	Measurements (B)	Interaction (AxB)
^a 10 mW (s)	.409	.119	.001
^b GSP (s)	.024	.929	.340
^c GPP(s)	.501	.301	.106
^d PTS (s)	.154	.853	.288
^e GCMH(s)	.276	.987	.114
^f GI	.054	.417	.012

10 mW: 10 m walk^a; GSP: getting up from a seated position^b; GPP: getting up from the prone position^c; PTS: putting on and taking off a shirt^d; GCMH: getting up from a chair and movement around the house^e; GI: General GDLAM index^f.

in general index of functional autonomy than provides information of certain freedom of action⁷.

The results of (GI) on this study was consistent with other controlled trials in elderly women has been considered exercise modalities as aquatic exercise¹⁰ dance¹¹, yoga¹², or walking¹³. In the present study, the results on the tests getting up from a seated position (GSP) getting up from the prone position (GPP), getting up from a chair and movement around the house (GCMH), and putting on and taking off a shirt (PTS) it was found percentage changes (Δ %) improvements but no significant changes in relation to the mean of experimental and control groups, these results partial contradict those than found significant improvements in as aquatic exercise¹⁰ dance¹¹, yoga¹², or walking¹³. In spite of the water exercise training program in these research was designed five times

a week whit periodization in order to produce grater adaptations increasing the load heart rate reserve of 40-50% (1-6th week) increasing the load to 50-60% heart rate reserve (7-12th week) these discrepancies may be owing to de time than were carried through 4 to 8 months but with lower frequency (3 times a week) and work load intensity by other hand some of these programs where attendance in strength modalities than may have influence the improvements in functional autonomy tests and in the (GI).

In gerontology and geriatrics area physical exercise has been proposed during the rehabilitation of physical disability and fall accidents in elderly¹⁴, due preventing deterioration of neuromuscular functions should be monitored functional autonomy to avoid the occurrence of accidental falls in these population⁷.

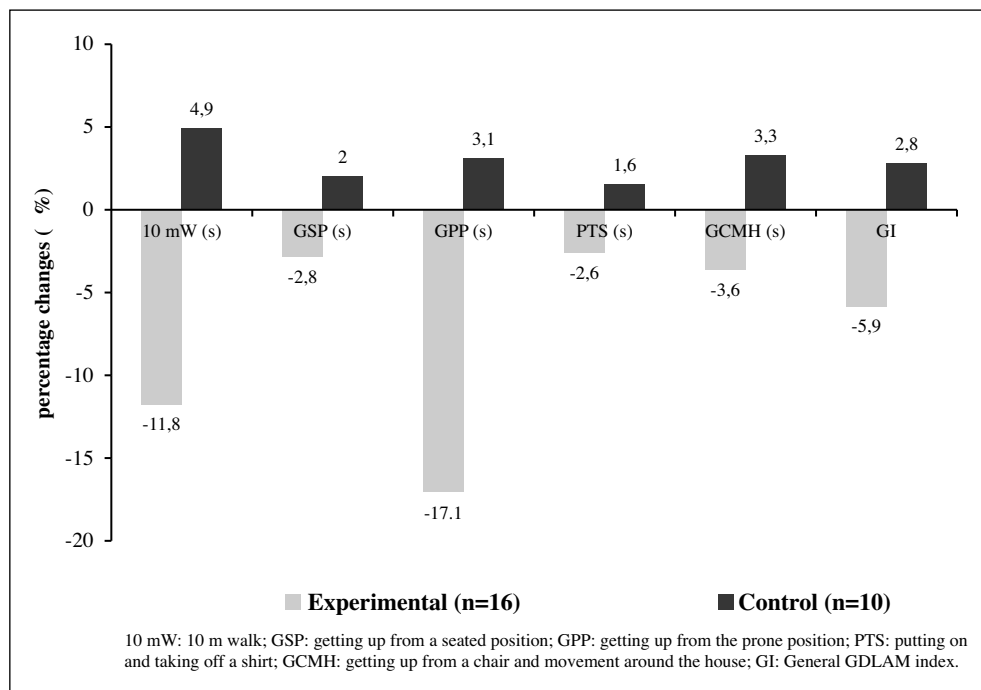


Fig. 1.—The percentage changes (Δ %) of exercise group attained lower values after treatment.

In conclusion, periodized water exercise training program is able to enhance the percentage changes (Δ %) of functional autonomy in elderly women, also the results showed positive improvements in (10 mW) of functional autonomy and in the General (GI) however, in will be appropriated in the future more studies to better clarify and investigate the possibilities of improvements between water exercise and functional autonomy, due to this modality of exercise has taken popularity among elderly provide them advantage of move with greater amplitude in water environment.

Acknowledgements

The research was funded by internal call number 16th of research project from the Autonomous University of Baja California UABC; Grant 149/2/C/13/16.

Conflict Of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Authors' contributions section

All authors read and approve the final manuscript, Paulina Yesica Ochoa Martínez and Javier Arturo Hall López, carried out the design of the study, Javier Arturo Hall López and Estélio Henrique Martin Dantas performed the statistical analysis, Paulina Yesica Ochoa Martínez and Javier Arturo Hall López interpreted the data, drafted or revised the manuscript, Estélio Henrique Martin Dantas and Paulina Yesica Ochoa Martínez, designed the study, Paulina Yesica Ochoa Martínez and Alberto Paredones Hernández were involved in the data collection and checked the manuscript, Paulina Yesica Ochoa Martínez, Javier Arturo Hall López and Alberto Paredones Hernández participated in the concept and checked the manuscript Paulina Yesica Ochoa Martínez was a general coordinator and designed the study.

References

1. Fulop T, Larbi A, Witkowski JM, McElhane J, Loeb M, Mitnitski A, Pawelec G. Aging, frailty and age-related diseases. *Biogerontology* 11; 547-63.
2. Marques EA, Baptista F, Santos DA, Silva AM, Mota J, Sardinha LB. Risk for losing physical independence in older adults: The role of sedentary time, light, and moderate to vigorous physical activity. *Maturitas* 2014; 21:208-4
3. Velázquez Alva Mdel C, Irigoyen Camacho ME, Delgadillo Velázquez J, Lazarevich I. The relationship between sarcopenia, undernutrition, physical mobility and basic activities of daily living in a group of elderly women of Mexico City. *Nutr Hosp* 2013; 28:514-21.
4. de Noronha Ribeiro Daniel F, de Souza Vale RG, Giani TS, Bacellar S, Escobar T, Stoutenberg M, Dantas EH. Correlation

- between static balance and functional autonomy in elderly women. *Arch Gerontol Geriatr* 2011; 52:111-4.
5. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 ENSANUT2012 data revisited. (n.d.). Retrieved May 6, 2014, from the Instituto Nacional de Salud Publica; 2013. website, <http://ensanut.insp.mx/>
 6. Davis JC, Robertson MC, Ashe MC, Liu-Ambrose T, Khan KM, Marra CA. International comparison of cost of falls in older adults living in the community: a systematic review. *Osteoporos Int* 2010; 21:1295-306.
 7. Dantas EE, Vale RG. GDLAM'S protocol of functional autonomy evaluation. *Fit Perf J* 2004; 3:175-182
 8. de Souza Santos CA, Dantas EH, Moreira MH. Correlation of physical aptitude; functional capacity, corporal balance and quality of life (QoL) among elderly women submitted to a post-menopausal physical activities program. *Arch Gerontol Geriatr* 2011; 53:344-9.
 9. Martinho KO, Dantas EH, Longo GZ, Ribeiro AQ, Pereira ET, Franco FS, Gonçalves MR, de Moraes KB, Martins MV, Danesio J, Tinôco AL. Comparison of functional autonomy with associated sociodemographic factors, lifestyle, chronic diseases (CD) and neuropsychiatric factors in elderly patients with or without the metabolic syndrome (MS). *Arch Gerontol Geriatr* 2013; 57:151-5.
 10. Pernambuco CS1, Borba-Pinheiro CJ, Vale RG, Di Masi F, Monteiro PK, Dantas EH. Functional autonomy, bone mineral density (BMD) and serum osteocalcin levels in older female participants of an aquatic exercise program (AAG). *Arch Gerontol Geriatr* 2013; 56:466-71.
 11. Borges EG, Cader SA, Vale RG, Cruz TH, Carvalho MC, Pinto FM, Dantas EH. The effect of ballroom dance on balance and functional autonomy among the isolated elderly. *Arch Gerontol Geriatr* 2012; 55:492-6.
 12. Gonçalves LC, Vale RG, Barata NJ, Varejão RV, Dantas EH. Flexibility, functional autonomy and quality of life (QoL) in elderly yoga practitioners. *Arch Gerontol Geriatr* 2011; 53:158-62.
 13. Fraga MJ, Cader SA, Ferreira MA, Giani TS, Dantas EH. Aerobic resistance, functional autonomy and quality of life (QoL) of elderly women impacted by a recreation and walking program. *Arch Gerontol Geriatr* 2011; 52:40-3.
 14. Morales S, Gómez-Cabello A, González-Agüero A, Casajús JA, Ara I, Vicente-Rodríguez G. Sedentarism and physical fitness in postmenopausal women. *Nutr Hosp* 2013; 28:1053-9.
 15. Serra Rexach JA. Clinical consequences of sarcopenia. *Nutr Hosp* 2006; 3:46-50.
 16. Araya S, Padiá P, Feriche B, Gálvez A, Pereira J, Mariscal-Arcas M. Effect of a physical activity program on the anthropometric and physical fitness of women over 60 years. *Nutr Hosp* 2012; 27:1472-9.
 17. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, Islam MM, Hayano J. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 544-51.
 18. Kamioka H, Tsutani K, Okuzumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Honda T. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *J Epidemiol* 2010; 20:2-12.
 19. Kamioka H, Tsutani K, Mutoh Y, Okuzumi H, Ohta M, Handa S, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M., Shiozawa N, Park SJ, Honda T, Moriyama S. A systematic review of nonrandomized controlled trials on the curative effects of aquatic exercise. *Int J Gen Med* 2011; 25:239-260.
 20. Stanley J, Peake JM, Buchheit M. Cardiac parasympathetic reactivation following exercise: implications for training prescription. *Sports Med* 2013; 43:1259-77.
 21. Puri KS, Suresh KR, Gogtay NJ, Thatté UM. Declaration of Helsinki, 2008: implications for stakeholders in research. *J Postgrad Med* 2009; 55:131-34.
 22. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ et al. Exercise and physical activity for older adults. [Practice Guideline]. *Med Sci Sports Exerc* 2009; 41:1510-30.

23. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007; 116:1094-105.
24. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:153-66.
25. Sipilä, S, Multanen, J, Kallinen, M, Era, P, Suominen, H. Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. 1996; *Acta Physiol Scand* 156:457-64.
26. Padilla Colon CJ, Sanchez Collado P, Cuevas MJ. Benefits of strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. *Nutr Hosp* 2014; 1;29(5):979-88.



Original/*Ancianos*

Relación entre las horas de sueño y constipación en adultos mayores chilenos

Natalia González Cañete¹, Francisca Peña D'ardaillon¹, Priscila Candia Johns¹ y Samuel Durán Agüero²

¹Msc. Nta. Carrera de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Sebastián. Chile. ²PhD. Nta. Carrera de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Sebastián. Chile.

Resumen

Introducción: Existe escasa información sobre la evaluación de la constipación en los sujetos de edad avanzada. Dentro de la variedad de factores causantes, usualmente no es tomado en cuenta un factor que también podría incidir sobre la presencia de constipación: las horas de sueño.

Objetivos: Determinar la asociación entre horas de sueño durante la semana y fin de semana con el estreñimiento en adultos mayores (AM).

Materiales y métodos: Se evaluó mediante diversas encuestas validadas la calidad de sueño, consistencia de las heces, actividad física (AF) e ingesta de fibra dietaria en 424 AM sanos de ambos sexos, autónomos de la ciudad de Santiago.

Resultados: La mitad de los participantes refirieron tener deposiciones anormales (estreñimiento y diarrea). Los sujetos que presentaron estreñimiento tenían menor AF y mayor dificultad para conciliar el sueño que los sujetos con deposiciones normales. Los AM constipados presentaron una mayor cantidad de sueño durante la semana y fin de semana, que los sujetos con una evacuación normal ($9,4 \pm 1,6$ vs $8,8 \pm 1,8$ horas; $p=0,013$). Los AM constipados duermen significativamente más que los AM con evacuación normal ($9,7 \pm 1,5$ vs $9,2 \pm 1,8$; $p=0,024$). No se encontraron diferencias en el EN y el consumo de fibra entre pacientes con distintas consistencias.

Conclusiones: Existe una asociación entre las horas de sueño que duermen los AM y la consistencia de sus deposiciones. Resultaría de interés evaluar a largo plazo si el mejoramiento de uno de estos factores podría incidir positivamente sobre el otro.

(Nutr Hosp. 2015;31:357-362)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.7976

Palabras clave: Adulto mayor. Estreñimiento. Sueño. Fibra dietaria.

RELATIONSHIP BETWEEN SLEEP AND CONSTIPATION IN THE ELDERLY CHILEANS

Abstract

Background: There is scarce information about constipation in elderly subjects. Among the variety of factors causing constipation, the sleeping hours are a factor usually not taken into account.

Objectives: To determine the association between hours of sleep during the week and weekend, with constipation in older adults.

Design: Sleep quality, stool consistency, physical activity (PA) and dietary fiber intake was assessed using various validated surveys in 424 healthy autonomous elderly men and women, living in Santiago, Chile.

Results: Half of the participants reported having abnormal stools (constipation and diarrhea). Subjects who had constipation had lower PA and greater difficulty falling asleep than subjects with normal bowel movements. The elderly participants with constipation had a higher amount of sleep during the week and weekend, that subjects with normal bowel movements ($9,4 \pm 1,6$ vs $8,8 \pm 1,8$ hours, $p = 0,013$). The constipated subjects slept significantly more than those with normal evacuation ($9,7 \pm 1,5$ vs $9,2 \pm 1,8$, $p = 0,024$). No differences in the nutritional status and fiber intake among patients with different consistencies were found.

Conclusions: There is an association between sleep and the consistency of the stools in elderly patients. It would be interesting to evaluate whether long-term improvement of these factors could have a positive impact on the other.

(Nutr Hosp. 2015;31:357-362)

DOI:10.3305/nh.2015.31.1.8171

Key words: Elderly. Constipation. Sleep.

Correspondencia: Samuel Durán Agüero.
Carrera de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud,
Universidad San Sebastián, Lota 2465. Providencia, Chile.
E-mail: samuel.duran@uss.cl

Recibido: 20-VIII-2014.

Aceptado: 12-IX-2014.

Introducción

La constipación o estreñimiento es un trastorno sumamente habitual en los adultos mayores (AM), definida de forma coloquial como la evacuación de las heces de forma infrecuente o dificultosa. El padecimiento de esta condición puede verse como un problema de escasa importancia, sin embargo, su impacto en la calidad de vida puede ser relevante, empeorando el pronóstico de otras patologías presentes de forma usual en este grupo etario.

Es importante diferenciar la constipación originada por causas orgánicas, (desencadenada por múltiples causas y mecanismos patogénicos o fisiopatológicos) que adopta diversas manifestaciones clínicas, de aquella referida por los pacientes, en la cual los síntomas recurrentes o crónicos no pueden ser explicados por la presencia de anomalías estructurales o funcionales (constipación “funcional”)¹. Según los criterios de Roma III considera que existiría constipación cuando se presentan dos o más de los siguientes síntomas, presentes en al menos 25% de las defecaciones: esfuerzo, heces grumosas o duras, sensación de evacuación incompleta, sensación de obstrucción o bloqueo ano-rectal, maniobras manuales para facilitar la defecación, y menos de tres evacuaciones por semana. Además, necesariamente también se deben cumplir con los siguientes dos criterios: la presencia de heces de consistencia blanda se presentan de forma rara sin el uso de laxantes, y no se reúnen los criterios para el síndrome de intestino irritable. Estos síntomas deberían estar presentes por al menos tres meses, con un comienzo de los síntomas de al menos seis meses².

Según la etiología, la constipación puede clasificarse en primaria y secundaria. La **primaria** se clasifica en tres subtipos³ diferenciados según su fisiopatología: la “constipación de tránsito lento” presenta como características un retraso prolongado en el tiempo del tránsito intestinal de las heces a través del colon; la “defecación disinérgica” caracterizada por la dificultad o inhabilidad de evacuación de las heces por el recto, y la “constipación con predominancia del síndrome de intestino irritable”, con síntomas de constipación e incomodidad y dolor¹. La constipación **secundaria** es causada por numerosos factores tales como la dieta, fármacos, el estilo de vida, y desórdenes de tipo endocrino, metabólicos, neurológicos, psiquiátricos y otros⁴.

Dentro de los procesos orgánicos que podrían alterarse durante el envejecimiento, pueden citarse: mayor lentitud en los procesos peristálticos del colon, influenciada por vías de transducción de señales y mecanismos celulares que controlan la motilidad de la contracción del músculo liso intestinal⁵; disfunciones en el piso pélvico, disminución en las secreciones enzimáticas, con consecuencias sobre la absorción de ciertas vitaminas y oligoelementos, o una combinación de todos estos eventos. Además, se presentan alteraciones sensoriales, deterioro del estado bucal y pérdida de

piezas dentarias, que hacen que el proceso de masticación sea dificultoso y doloroso. El apetito puede verse reducido⁶, y generalmente se prefieren los alimentos blandos de sabor intensamente dulce o salado, con alto contenido energético y baja densidad de nutrientes. También se produce una escasa ingesta de alimentos aportadores de fibra y líquidos, y una reducida actividad física, con un consecuente descenso en el gasto energético⁷. Secundaria a la presencia de patologías de gran prevalencia en esta población (diabetes mellitus, enfermedad de Parkinson, accidente cerebrovascular, demencia), está el consumo de fármacos (opioides, antidepresivos, antiinflamatorios no esteroideos (AINES), hipnóticos) y suplementos (calcio, hierro), que podrían afectar la motilidad y la evacuación intestinal⁸. Los cambios en los procesos digestivos y las mencionadas modificaciones en los hábitos alimentarios suelen conducir a una insuficiente ingesta de nutrientes y al estreñimiento⁹.

Sin embargo, dentro de la amplia variedad de factores causantes de estreñimiento, usualmente no es tomado en cuenta un factor que también podría incidir sobre la presencia de constipación: las horas de sueño. El insomnio y las alteraciones del sueño (repetidas y frecuentes interrupciones del sueño, largos despertares nocturnos, reducidas horas de sueño, aumentado número de siestas diurnas) son de alta prevalencia en población de AM, resultado de las enfermedades presentes, la medicación consecuente a las mismas, y otros factores sociales y fisiológicos, como menor ingesta, absorción, retención y utilización de nutrientes¹⁰, cambios intrínsecos asociados a la edad y alteraciones de la regulación circadiana del ciclo sueño-vigilia¹¹. Estas alteraciones podrían tener un impacto sumamente negativo tanto en la calidad de vida como en la morbilidad y mortalidad del adulto mayor^{12, 13}, ya que en la actualidad se reconoce al insomnio y alteraciones del sueño como un factor de riesgo cardiovascular para la población adulta^{14, 15} y para adultos mayores, según estudios prospectivos¹⁶.

Es de conocimiento que los ritmos circadianos, como los ciclos de luz y oscuridad, juegan un rol fundamental tanto en la regulación del sueño¹⁷ como en el funcionamiento del tracto gastrointestinal. Sin embargo, a la fecha, existen escasas investigaciones acerca de la posible relación entre los hábitos intestinales y los hábitos de sueño.

El objetivo del presente estudio es determinar la asociación entre horas de sueño durante la semana y fin de semana con el estreñimiento en adultos mayores autónomos.

Metodología

Estudio observacional de corte transversal. La población evaluada fue un grupo de 424 AM autónomos y voluntarios de Santiago (44,7% hombres), pertenecientes al mismo nivel socioeconómico (me-

dio-bajo). El reclutamiento se produjo en centros de AM. Se incluyeron en el estudio AM de ambos sexos, de 60 o más años de edad, para lo cual se utilizó el diagnóstico de funcionalidad del AM (EFAM-Chile)¹⁷. Se consideró autónomo a la persona que obtuvo un puntaje ≥ 43 puntos. Se excluyó a los AM que no respondieran todas las encuestas o que estuvieran sometidos a algún tratamiento farmacológico que pudiera alterar el sueño. Cada participante firmó un consentimiento informado. El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad San Sebastián.

Encuestas

Se aplicaron 3 encuestas a los participantes: la primera fue el Cuestionario de Pittsburg de Calidad de Sueño. La segunda encuesta tomada fue la Escala de heces de Bristol (Bristol Stool Form Scale, BSFS), instrumento de auto-reporte, consistente en una escala visual diseñada para clasificar la forma y consistencia de las heces (Figura 1). Fue desarrollada por Heaton y Lewis en la Universidad de Bristol, Reino Unido, y publicada en 1997²³, y ha sido validada como una medida del tiempo de tránsito gastrointestinal (24-26). Permite la clasificación de las heces en siete tipos, en un rango que va de “terrones separados duros, como nueces, difíciles de evacuar” (tipo 1), a “heces acuosas, sin piezas sólidas, enteramente líquidas” (tipo 7)²⁴. En adultos, la forma de las heces es un indicador del

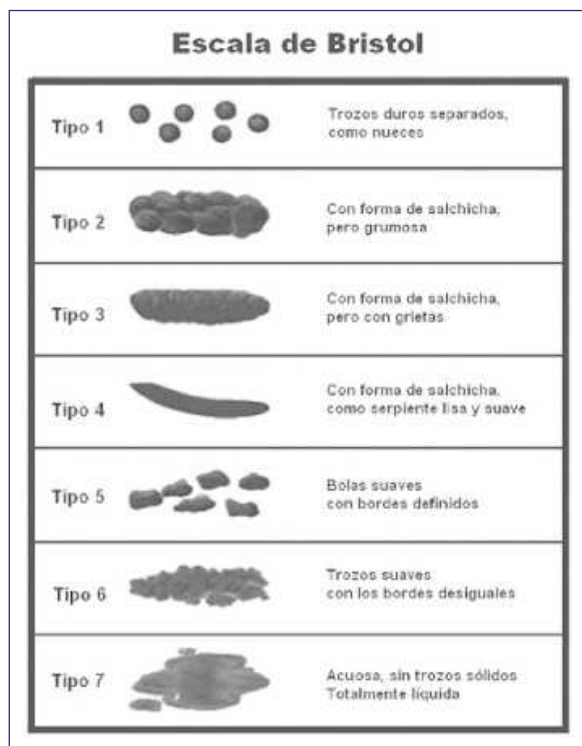


Fig. 1.—Escala de Bristol de consistencia de las deposiciones.

tránsito intestinal, ayudando a diferenciar un tránsito normal de uno lento.

Finalmente se realizó una encuesta alimentaria de tendencia de consumo cuantificada semanal para determinar la ingesta de fibra dietaria. La encuesta realizada incluyó 31 tipos de alimentos (frutas, verduras, cereales, pan, leguminosas, papas), la cual entregó información detallada sobre el consumo de alimentos de cada uno de los encuestados. Las porciones fueron descritas como utensilios típicos de uso en el hogar (vaso, taza, cuchara, cucharadita, plato, etc.), finalmente el cálculo de fibra dietaria se realiza de forma diaria.

Análisis de datos

Para las variables continuas se realizó la prueba de Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de las variables. Para comparar grupos se utilizó la prueba de ANOVA con un post Hoc de Bonferroni. Para el análisis de variables categóricas se utilizó distribución de frecuencia y Chi². Para el análisis estadístico se utilizó el programa STATA 12.0, considerando significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Participaron del estudio 424 adultos mayores sanos, ambulatorios. La edad promedio fue de $73,2 \pm 7,7$ años, peso de $68,0 \pm 12,4$ kg, talla de $1,60 \pm 0,08$ m e IMC $26,3 \pm 3,9$ kg/m².

En la Tabla I se observa que los sujetos que presentan estreñimiento tienen menor actividad física y una mayor dificultad para conciliar el sueño que los sujetos con deposiciones normales. Se presentó una asociación entre la dificultad para quedarse dormido y la consistencia de las deposiciones.

Del total de encuestados, el 50,6% de los AM refiere tener deposiciones normales (tipo 3 y 4), 34,1% refiere tener estreñimiento (tipo 1 y 2) y 14,9% diarrea (tipo 5-7).

Al determinar la ingesta de fibra dietaria no hubo diferencias entre los grupos.

La cantidad de sueño durante la semana fue de $9,0 \pm 1,7$ horas y el fin de semana $9,3 \pm 1,7$ horas

Los AM constipados durante la semana (Figura 2) presenta una mayor cantidad de sueño que los sujetos con una evacuación normal ($9,4 \pm 1,6$ vs $8,8 \pm 1,8$ horas; $p=0,013$). Situación similar ocurre el fin de semana (FDS) (Figura 3). Los AM constipados duermen significativamente más que los AM con evacuación normal ($9,7 \pm 1,5$ vs $9,2 \pm 1,8$; $p=0,024$).

Discusión

El principal resultado de nuestro estudio es que los AM que duermen más horas de lo recomendado tanto

Tabla I
Características generales de la muestra

	Estreñimiento n=145	Normal n=215	Diarrea n=64	Valor p
Sexo (mujeres/hombres) %	57,9/42,0	50,2/49,7	65,6/34,3	
Edad (años)	73,5 ± 7,2	73,1 ± 7,8	73,1 ± 8,4	NS
Peso (kg)	67,4 ± 12,7	69,4 ± 12,3	64,4 ± 11,2	NS
Talla (mt)	1,59 ± 0,08	1,61 ± 0,08	1,58 ± 0,08	NS
IMC (Kg/m ²)	26,1 ± 4,0	26,6 ± 3,9	25,5 ± 3,7	NS
Ingesta fibra dietaria (gr)	21,6 ± 6,7	22,2 ± 6,9	21,8 ± 6,1	NS
Actividad física (si/no) %*	11,7/88,2	26,0/73,9	15,6/84,3	<0,01
Dificultad para quedarse dormido*	51,0/48,9	35,8/64,1	40,6/59,3	<0,01

Valores expresados en media y desviación estándar (DE), Prueba ANOVA, post hoc Bonferroni, *Prueba Chi Cuadrado.

durante la semana como el fin de semana (FDS) presentan mayor constipación que los AM que duermen las horas recomendadas.

Es interesante destacar que no se observó diferencias en las variables según sexo, edad y estado nutricional. La ingesta de fibra dietaria tampoco mostró diferencias significativas. La fibra dietaria juega un rol central en la mejora en la constipación¹⁸. La fibra soluble absorbe agua para convertirse en una sustancia gelatinosa-viscosa que es fermentada por bacterias del tracto digestivo, afectando la microbiota intestinal¹⁹, en cambio la fibra insoluble tiene una acción de aumento de volumen fecal²⁰.

Por otra parte los sujetos que mostraban constipación presentaban un mayor porcentaje de inactividad física²¹. Los mecanismos fisiopatológicos que subyacen al estreñimiento no se conocen completamente. Existen creencias arraigadas como que la actividad física puede incrementar la frecuencia intestinal pero no existe evidencia que corrobore esta situación²². La actividad física moderada no altera la función intestinal,

sin embargo la actividad física vigorosa como correr maratones al parecer incrementa la actividad motora intestinal²³.

La AF, además de afectar la función intestinal, tiene un gran impacto sobre el sistema circadiano. Durante el envejecimiento, pueden observarse cambios en los ritmos circadianos, debilitándose las señales liberadas por el núcleo supraquiasmático. Estudios realizados en ratas demostró que la AF programada podría mejorar el desajuste en los ritmos circadianos diurnos y nocturnos, específicamente en personas que presentaran alteraciones en estos ritmos²⁴. Se sabe que los ritmos circadianos son responsables de innumerables procesos fisiológicos, entre los que se cuenta la función gastrointestinal²⁵.

Los resultados se encuentran en consonancia con la evidencia encontrada en la literatura, que relaciona el sueño con diversas manifestaciones gastrointestinales. Según un estudio aportado por Cremonini y cols, existe relación entre los hábitos de sueño (despertar en la noche con una frecuencia de al menos 4 veces al mes),

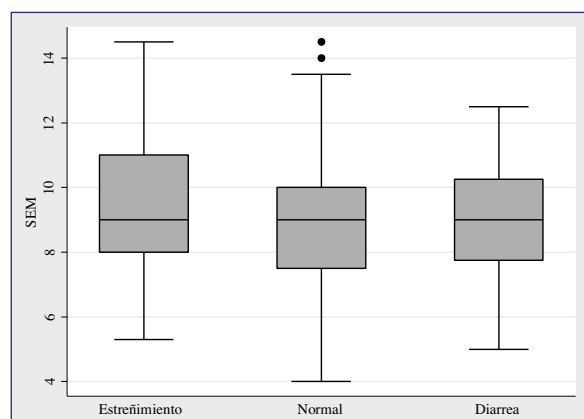


Fig. 2.—Comparación entre las horas de sueño durante la semana, entre adultos mayores que presentan estreñimiento, función normal y diarrea.

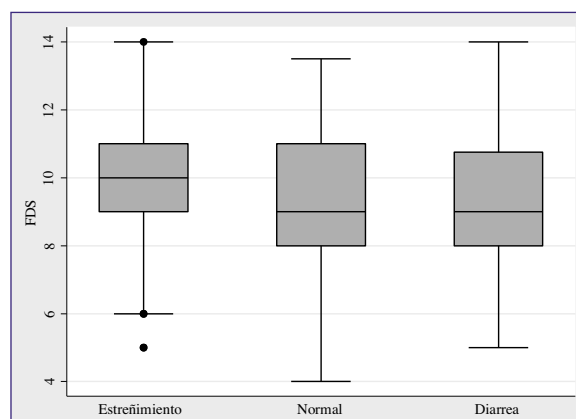


Fig. 3.—Comparación entre las horas de sueño durante el fin de semana, entre adultos mayores que presentan estreñimiento, función normal y diarrea.