

September-December 2009

# Journal of Sport and Health Research

Vol. 1 (2)

*D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



# ***Journal of Sport and Health Research***

J Sport Health Res

Year 2009

ISSN: 1989-6239

Frequency: 3 issues per year

Headlines: Dr. Luis Santiago (University of Jaen)

[www.journalshr.com](http://www.journalshr.com)

Email: [editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*





# ***Journal of Sport and Health Research***

---

## **Edited by**

**Didactic Association Andalucía**  
(Scientific Section)

---

## **Chairs**

**Dra. M<sup>a</sup> Luisa Zagalaz**  
(Universidad de Jaén)

**Dr. Amador J. Lara**  
(Universidad de Jaén)

---

## **Editor**

**D. José A. Pérez**  
(Universidad de Sevilla)

---

## **Associated Editor**

**Dr. Juan J. Salinero**  
(Universidad Camilo José Cela)

---

## **Scientific Board**

**Dr. Javier Abián**  
(Universidad de Castilla-La Mancha)

**Dr. Antonio Galindo**  
(Universidad de Extremadura)

**Dra. Paula Botelho**  
(Universidade do Porto. Portugal)

**Dra. Cristina González**  
(Universidad Camilo José Cela)

**Dr. Oswaldo Ceballos**  
(Univ. Autónoma de Nuevo León, México)

**Dr. Amador J. Lara**  
(Universidad de Jaén)

**Dr. Onofre R. Contreras**  
(Universidad de Castilla-La Mancha)

**Dr. Emilio J. Martínez**  
(Universidad de Jaén)

**Dra. Luisa Elzel**  
(Universidad de Los Lagos. Osorno. Chile)

**Dra. María José Martínez**  
(Universidad de Vigo)

**Dr. Antonio Fernández**  
(Universidad Pablo de Olavide)

**Dra. Covadonga Mateos**  
(Universidad de Las Palmas)

**Dra. Luz Elena Gallo**  
(Universidad de Antioquía. Colombia)

**D. Ramón Orellana**  
(Preparador Físico del Sevilla FC)



**Dr. Santiago Romero**  
(Universidad de Sevilla)

**Dra. M<sup>a</sup> Luisa Zagalaz**  
(Universidad de Jaén)

**Dr. Juan J. Salinero**  
(Universidad Camilo José Cela)

**Dra. Marlene Zwierewicz**  
(Centro Universit. Barriga Verde. Brasil)

**Dra. Gema Torres**  
(Universidad de Jaén)

---

**Advisory Board**

---

**D. Daniel Berdejo**  
(Manchester Metropolitan. University. UK)

**Dña. María D. Miranda**  
(Complejo Hospit. "La Mancha Centro")

**D. Juan Luis Carter**  
(Universidad de Los Lagos. Osorno. Chile)

**Dra. Pilar Peña**  
(Universidad de Jaén)

**D. Raúl de la Cruz**  
(Universidad de Guadalajara. México)

**D. Benito Pérez**  
(Universidad Camilo José Cela)

**Dra. María Teresa Fernández**  
(Universidad de Cádiz)

**Dra. Ana M. Ribeiro**  
(Universidade de Capivari de Baixo. Brasil)

**D. David Fernández**  
(Árbitro de Fútbol de 1<sup>a</sup> División)

**Dra. Paula Silva**  
(Universidade do Porto. Portugal)

**Dña. Celia Marcén**  
(Grup. Multidiscip. Monterrey, México)

**D. Pablo Abián**  
(Miembro del equipo español en los Juegos Olímpicos de Pekín, 2008)

**Actualizado el día 5 de enero de 2009**





# ***Journal of Sport and Health Research***

VOLUME 1 (Number 2)  
September - December 2009

## **Editorial**

- 73 **Zagalaz, M.L. (2009).** Journal of sport and health research. *J of Sport Health Res*, 1(2):73-74.

## **Original Articles**

- 75 **Bal, B.S.; Kaur, P.J. (2009).** Effects of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level. *J Sport Health Res*, 1(2):75-87.
- 88 **Martínez-López, E.J.; Lara, A.J.; Cachón, J.; Rodríguez, I. (2009).** Characteristic, frequencies and type of physical exercise practiced by the adolescents. Special attention to the obese pupil. *J Sport Health Res*, 1(2):88-100.

## **Review Articles**

- 101 **Berdejo, D. (2009).** Prescription of physical activity for old people in relation to their various diseases. *J Sport Health Res*, 1(2):101-111.
- 112 **Armatas, V. (2009).** Mental retardation: definitions, etiology, epidemiology and diagnosis. *J Sport Health Res*, 1(2):112-122.
- 123 **Torrijos, A.; Abián-Vicen, J.; Abián, P.; Abian, M. (2009).** Plantar fasciitis treatment. *J Sport Health Res*, 1(2):123-131.

## **Experiences/Reflexions**

- 132 **Orellana, R. (2009).** Thank professor. *J Sport Health Res*, 1(2):132-133.





**Zagalaz, M.L. (2009).** Journal of sport and health research. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):73-74.

## Editorial

# REVISTA DE INVESTIGACIÓN EN DEPORTE Y SALUD

# JOURNAL OF SPORT AND HEALTH RESEARCH

Zagalaz, M.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Jaen

---

Correspondence to:  
**M<sup>a</sup> Luisa Zagalaz Sánchez**  
Universidad de Jaén.  
Edif. D2; Despacho 128  
Campus Las Lagunillas.  
23071. Jaén  
Tel. (+34) 953 212396  
Email. [lzagalaz@ujaen.es](mailto:lzagalaz@ujaen.es)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*





Est editorial, de carácter informativo, trata de explicar los conceptos con los que se configura el nombre de la revista y los antecedentes de alguno de ellos. Desde esa perspectiva, avanza para reflejar los temas principales que se están discutiendo en el ámbito científico, académico y social alrededor de la actividad física.

*The journal of sport and health research*, contiene artículos referidos a la investigación en el deporte y la salud, ambos conceptos muy relacionados con la educación, porque su aprendizaje desde edades tempranas favorecerá la educación integral y la calidad de vida.

Por ello, desde una Facultad de Educación, pensamos que la calidad de la educación pasa por la eficacia, excelencia e idiosincrasia del proceso de formación del profesorado, lo que requiere investigación alrededor del procedimiento para mejorarlo en beneficio de la sociedad.

Según la Enciclopedia Británica, las publicaciones actuales tienen sus raíces en panfletos, almanaques y hojitas impresas que, lentamente, comenzaron a aparecer en intervalos regulares. Una de las pioneras fue la revista alemana: *Erbauliche Monats-Unterredungen* (Discusiones Mensuales Edificantes), que apareció a finales del siglo XVII.

Una revista científica es una publicación periódica en la que se intenta recoger el progreso de la ciencia, informando de las nuevas investigaciones. Hay algunas que publican artículos en un amplio rango de campos científicos (las más antiguas) y otras en las que prima la especialización, como es el caso de las revistas de actividad física y deportes tradicionales que han evolucionado hacia relacionar dichos conceptos con la salud,

haciendo buena la concordancia que demanda la sociedad.

La palabra investigar procede del latín *in* (en) y *vestigare* que se deriva de *vestigium* que quiere decir en “pos de la huella de”, porque *vestigium* se refería a la marca que la planta del pie dejaba en la tierra, como señal de que alguien había pasado por ahí. En este devenir epistemológico, encontramos la relación entre investigación y actividad física, porque es evidente que se necesita movimiento para resolver cuestiones, es preciso seguir los pasos de alguien o de algo para dar respuesta a algunos interrogantes.

Quienes se dedican profesionalmente a la educación y al cuidado de la salud de los demás consideran que el deporte recreativo o la actividad física moderada, son necesarios para vivir bien.

**Dra. M<sup>a</sup> Luisa Zagalaz**





**Bal, B.S.; Kaur, P.J. (2009).** Effects of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):75-87.

**Original**

## EFFECTS OF SELECTED ASANAS IN HATHA YOGA ON AGILITY AND FLEXIBILITY LEVEL

Bal, B.S.<sup>1</sup>; Kaur, P.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*D.A.V. Institute of Engineering and Technology, Jalandhar, Punjab INDIA*

<sup>2</sup>*Baring Union Christian, College, Batala, Punjab, INDIA*

Correspondence to:

**Baljinder S. Bal**

Director Physical Education

D.A.V. Institute of Engineering and  
Technology, Jalandhar, Punjab. INDIA

Tel: 09876448434 (M), 0181-2200126

Email: [bal\\_baljindersingh@yahoo.co.in](mailto:bal_baljindersingh@yahoo.co.in)

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 11 may 2009

Accepted: 15 july 2009



## ABSTRACT

The present study was conducted to determine the effects of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level. The subjects for the study were selected on the basis of random group design. Thirty (N=30) male students were selected as subject for the present study from D.A.V. Institute of Engineering and Technology, Jalandhar (Punjab), INDIA. All the subjects ranged between the chronological age of 18-25 years. The selected subjects were further divided into two groups. Experimental treatment was then assigned to group "A" while group "B" acts as control. "Hexagonal Obstacle Test" was used to measure Agility whereas "Sit and Reach Test" was used to measure Flexibility. The subjects were subjected to the six week yogasanas training programme that includes Swastikasana, Mayurasana, Matsyendrasana, Paschimottanasana and Gomukhasana.

The difference in the mean of each group for selected variable was tested for the significance of difference by "t" test. The level of significance was set at 0.05. The results have shown the significant improvement in flexibility, since  $\text{cal. } t (= 8.122) > \text{tab } t .05 (14) (= 2.145)$ . The treatment of six week yogasanas training programme also shown significant improvement in case of agility, since  $\text{cal. } t (= 7.376) > \text{tab } t .05 (14) (= 2.145)$ .

**Key words:** Yogasanas, Hatha Yoga, Agility, Flexibility, Hexagonal Obstacle Test, Sit and Reach Test.



## INTRODUCTION

Hatha Yoga has become increasingly popular in western countries as a method for coping with stress and as a means of exercise and fitness training<sup>[1]</sup>. However, little is known about the physiological and psychological effects of hatha yoga practice. The school of hatha yoga attaches a lot of importance to the perfect physical form, believing it to be a way of attaining spiritual perfection and to this end it takes the help of pranayama (breath-control exercises) and mudras (hand gestures) to attain self-realization. Often seen as part of Raja Yoga, the origins of hatha yoga can be traced to Gorakhnath, the 12th-century founder of the Kanphata Yogis. The word 'hatha' is derived from the two root terms, 'ha' meaning 'the sun' and 'tha' meaning 'the moon'. Taken together, the term stands for 'union of force'. Hence, central to hatha yoga disciplines is the harmonizing of its positive (sun) and negative (moon) currents.

Hatha yoga is the most popular branch of yoga. It is known as a branch of yoga that unites pairs of opposites, and its goal is to achieve balance between body & mind by:

***Postures (physical tone & awareness);***

***Breathing techniques (controlled breathing);***

***Meditation (controlled concentration).***

The three main elements used in hatha yoga to attain its purposes are the body, the physical part of man; the mind, the subtle part; and the element that relates the body with the mind in a special way, the breath.

Over the last 10 years, a growing number of research studies have shown that the practice of hatha yoga can improve strength and flexibility, and may help control such physiological variables as blood pressure, respiration and heart rate, and metabolic rate to improve overall exercise capacity<sup>[2]</sup>.

There have been many studies on yoga and its effects on physical function<sup>[3]</sup> but with the phenomenal and ever increasing

popularity of hatha yoga in the past few years, there is a surprising lack of research on this particular discipline and as a result the present study had been undertaken to examine the effects of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level.

## METHODS

### *Subjects*

The subjects for the present were selected on the basis of random group design. Thirty (N=30) male students were selected as subject for the present study from D.A.V. Institute of Engineering and Technology, Jalandhar (Punjab), INDIA. All subjects ranged between the chronological age of 18-25 years. The selected subjects were further divided into two groups. Experimental treatment was then assigned to group "A" and group "B" acts as control. The subjects were subjected to the six week training programme of Swastikasana, Mayurasana, Matsyendrasana, Paschimottanasana and Gomukhasana. Hexagonal obstacle test was used to measure agility whereas Sit and reach test was used to measure flexibility.

### **HEXAGONAL OBSTACLE TEST**

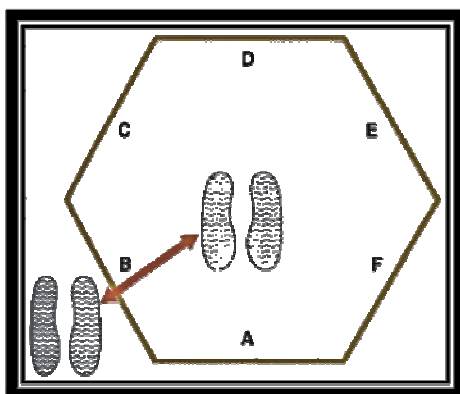
#### **Objective**

The objective of the Hexagonal Obstacle Test is to monitor the athlete's agility.

#### **Required resources**

To undertake this test you will require:

- a) 66 cm sided hexagon marked out on the floor
- b) Stop watch



### Test procedure

The Hexagonal Obstacle Test is conducted as follows:

- The athlete stands in the middle of the hexagon, facing line A
- At all times throughout the test the athlete is to face line A
- On the command GO the watch is started and the athlete jumps with both feet over line B and back to the middle, then over line C and back to the middle, then line D and so on
- When the athlete jumps over line A and back to the middle this counts as one circuit
- The athlete is to complete three circuits
- On completion of three circuits the watch is stopped and the time recorded
- The athlete rests and then repeats the test
- On completion of the second test determine the average of the two recorded times.

If you jump the wrong line or land on a line then the test is to be restarted.

### SIT AND REACH TEST

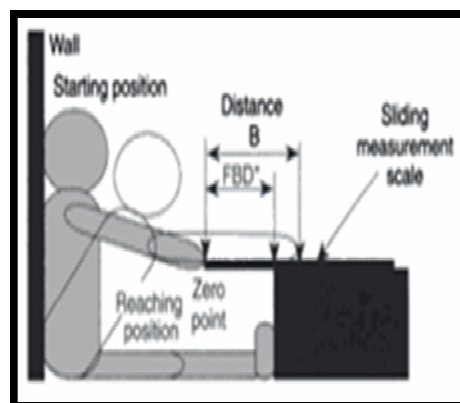
#### Objective

Sit and Reach Test measures the flexibility of the lower back and hamstrings.

### Required resources

To undertake this test you will require:

- a) Sit and Reach Box about 30cm (12 inches) high.
- b) A meter rule.



*Reprinted from Horger and Hopkins, 1992*

### Test procedure

The subject sits on floor with shoes off. Subject places bottom of feet (10 to 12 inches apart) against side of box (approximately 12" or 30 cm high) with knees straight. Tester places measuring stick on box parallel to subject's legs; 15" or 38 cm at edge of box closest to subject and end of measuring stick ("0") toward subject. Subject places hand over hand and reach as far as possible over measuring stick without bending knees. Best of three tries is recorded.

### SIX WEEK OF YOGASANAS TRAINING PROGRAMME

First stage in Hath yoga is Asana. The aim of asanas is to strengthen the body, clearing the impurities of nadis and to make the body fit for sitting comfortably in meditation for long hours. The present study had been undertaken to examine the effect of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level. The experimental group received training in physical postures (asanas, 90 minutes). The





asanas which were practiced every day included:

1. Swastikasana
2. Mayurasana
3. Matsyendrasana
4. Paschimottanasana and
5. Gomukhasana



SWASTIKASANA



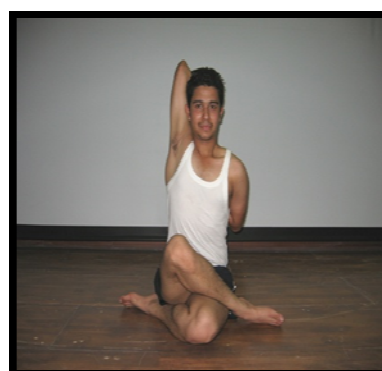
MAYURASANA



MATSYENDRASANA



PASCHIMOTTANASANA



GOMUKHASANA

### **STATISTICAL ANALYSES**

The difference in the mean of each group for selected variable was tested for the significance of difference by “t” test<sup>[4]</sup>. The level of significance was set at 0.05.

Hypothesis:

$$H_0: \mu_y = \mu_x$$

$$H_1: \mu_y \geq \mu_x$$

Level of significance:

.05

Inference:

Since calculated “t” is greater than tab t.05,  $H_0$  (null hypothesis) may be rejected at .05 level of significance. Thus it may be concluded that six week of yogasanas training programme have a significant effect on agility and flexibility level. As per the study the above remark can be given at 95% confidence.



## RESULTS AND DISCUSSION

The study was conducted to find out the effects of selected asanas in hatha yoga on agility and flexibility level. The statistical analysis of data collected on thirty (N=30) subjects. For each of the chosen variable, the results pertaining to significant difference, if any, between experimental and control groups were assessed by “t” test and are presented in tables (read Annex).

Table-3 shows that the mean of flexibility of pretest of experimental group and posttest of experimental group was 47.86 and 46.66 respectively, whereas the mean of pulse rate of pretest of control and posttest of control group was 50.20 and 46.8000. The “t” value in case of experimental group was 8.122 and for control group it was 0.414. Since cal.  $t (=8.122) > \text{tab } t_{.05} (14) (=2.145)$ ,  $H_0$  (null hypothesis) is rejected at .05 level of significance. Thus it may be concluded that six week of yogasanas training programme showed significant improvement in flexibility. As per the study the above remark can be given at 95% confidence. The graphical representation of responses has been exhibited in figure-1.

Table-3 shows that the mean of agility of pretest of experimental group and posttest of experimental group was 14.70 and 13.42 respectively, whereas the mean of agility of pretest of control and posttest of control group was 15.41 and 15.03. The “t” value in case of experimental group was -7.3 and for control group it was -5.389. Since cal.  $t (= -7.3) > \text{tab } t_{.05} (14) (=2.145)$ ,  $H_0$  (null hypothesis) is rejected at .05 level of significance. Thus it may be concluded that six week of yogasanas training programme showed significant improvement in agility. As per the study the above remark can be given at 95% confidence. The graphical representation of responses has been exhibited in figure-2.

From the results it is evident that the six week of yogasanas training programme showed significant improvement in agility and flexibility level. The findings is supported by the study conducted by Galantino ML, Bzdewka TM, Eissler-Russo JL, Holbrook ML, Mogck EP, Geigle P, Farrar FT. to evaluate a possible design for a 6-week modified hatha yoga protocol to study the effects on Twenty-two participants ( $M = 4$ ;  $F = 17$ ), between the ages of 30 and 65 with chronic low back pain showed improved balance and flexibility<sup>[5]</sup>. Likewise M.DiBenedetto, K.Innes, A.Taylor, P.Rodeheaver, J.Boxer, H.Wright, D.Kerrigan conducted the study titled “Effect of a Gentle Iyengar Yoga Program on Gait in the Elderly: An Exploratory Study” on Twenty-three healthy adults (age range, 62–83y) who were naive to yoga were recruited; 19 participants completed the program. An 8-week Iyengar Hatha yoga program specifically tailored to elderly persons and designed to improve lower-body strength and flexibility. Findings of this exploratory study suggest that yoga practice may improve hip extension, increase stride length, and decrease anterior pelvic tilt in healthy elders<sup>[6]</sup>. Study conducted by Tekur P, Singphow C, Nagendra HR, Raghuram N. to compare the effect of a short-term intensive residential yoga program with physical exercise (control) on pain and spinal flexibility in subjects with chronic low-back pain (CLBP). Spinal flexibility measures improved significantly in both groups but the yoga group had greater improvement as compared to controls on spinal flexion ( $p = 0.008$ ; effect size 0.146), spinal extension ( $p = 0.002$ ; effect size 0.251), right lateral flexion ( $p = 0.059$ ; effect size 0.006); and left lateral flexion ( $p = 0.006$ ; effect size 0.171)<sup>[7]</sup>.



## CONCLUSIONS

Findings of this exploratory study suggest that the treatment of six week yogasanas training programme showed significant improvement in agility and flexibility level.

study. *J Altern Complement Med*, 14 (6): 637-644.

## REFERENCES

1. Schell FJ, Allolio B, Schonecke OW. (1994). Physiological and psychological effects of Hatha-Yoga exercise in healthy women. *Int J Psychosom*, 41(1-4):46-52
2. Raub JA. (2002). Psychophysiological effects of Hatha yoga on musculoskeletal and cardiopulmonary function: a literature review. *J Altern Complement Med*, 8:797
3. Hadi N, Hadi N. (2007). Effects of hatha yoga on well-being in healthy adults in Shiraz, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*, 13(4):829-837
4. Verma J. Parkash. A (2000). *Text Book on Sports Statistics*. Venus Publication, Gwalior, India.
5. Galantino ML, Bzdewka TM, Eissler-Russo JL, Holbrook ML, Mogck EP, Geigle P, Farrar FT. (2004). The impact of modified Hatha yoga on chronic low back pain: a pilot study. *Altern Ther Health Med*, 10(2):56-59
6. Benedetto M, Innes K, Taylor A, Rodeheaver P, Boxer J, Wright H, Kerrigan D. (2005). Effect of a Gentle Iyengar Yoga Program on Gait in the Elderly: An Exploratory Study. *Arch Phys Med Rehabil*, 86(9):1830-1837.
7. Tekur P, Singphow C, Nagendra HR, Raghuram N. (2008). Effect of short-term intensive yoga program on pain, functional disability and spinal flexibility in chronic low back pain: a randomized control



## ANNEX

**TABLE-1**  
**FLEXIBILITY OF EXPERIMENTAL**  
**GROUP**

	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
Sample size	15	15
Arithmetic mean	47.8667	50.2000
95% CI for the mean	41.8370 to 53.8963	44.3798 to 56.0202
Variance	118.5524	110.4571
Standard deviation	10.8882	10.5099
Standard error of the mean	2.8113	2.7136

*Paired samples t-test*

Mean difference	2.3333
Standard deviation	1.1127
95% CI	1.7171 to 2.9495
<b>Test statistic t</b>	<b>8.122</b>
Degrees of Freedom (DF)	14
Two-tailed probability	P < 0.0001

**TABLE-2**  
**FLEXIBILITY OF CONTROL**  
**GROUP**

	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
Sample size	15	15
Arithmetic mean	46.6667	46.8000
95% CI for the mean	41.5711 to 51.7623	42.0445 to 51.5555
Variance	84.6667	73.7429
Standard deviation	9.2014	8.5874
Standard error of the mean	2.3758	2.2172

*Paired samples t-test*

Mean difference	0.1333
Standard deviation	1.2459
95% CI	-0.5566 to 0.8233
<b>Test statistic t</b>	<b>0.414</b>
Degrees of Freedom (DF)	14
Two-tailed probability	P = 0.6848





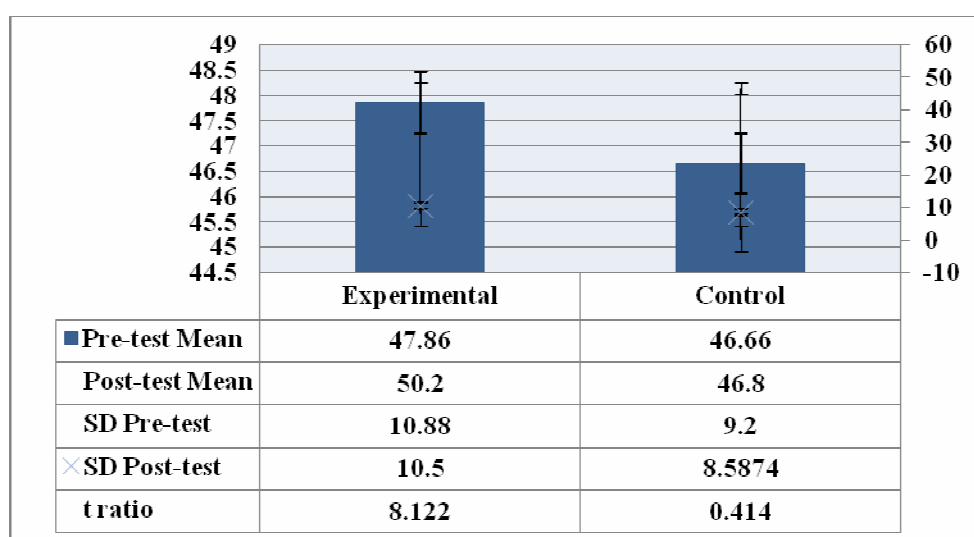
**TABLE-3**  
**MEAN, STANDARD DEVIATION (SD), STANDARD ERROR OF MEAN (SEM) OF**  
**FLEXIBILITY OF EXPERIMENTAL AND CONTROL GROUP**

Group	Number	Mean	S.D.	SEM	't' Value
Experiment (Pre-test)	15	47.86	10.88	2.81	<b>8.122</b>
Experimental (Post-test)	15	50.20	10.50	2.7136	
Control (Pre-test)	15	46.66	9.20	2.37	<b>0.414</b>
Control (Post-test)	15	46.8000	8.5874	2.2172	

\*Significant at 0.05 level of confidence.

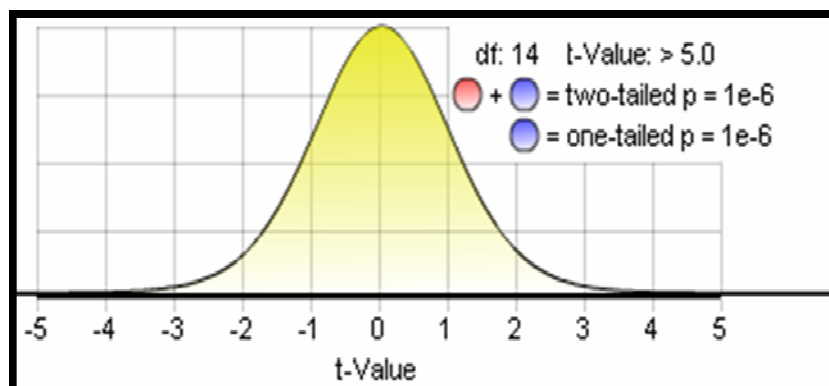
"t" .05 (14) = 2.145

**FIGURE-1**  
**MEAN, STANDARD DEVIATION (SD), STANDARD ERROR OF MEAN (SEM) OF**  
**FLEXIBILITY OF EXPERIMENTAL AND CONTROL GROUP**

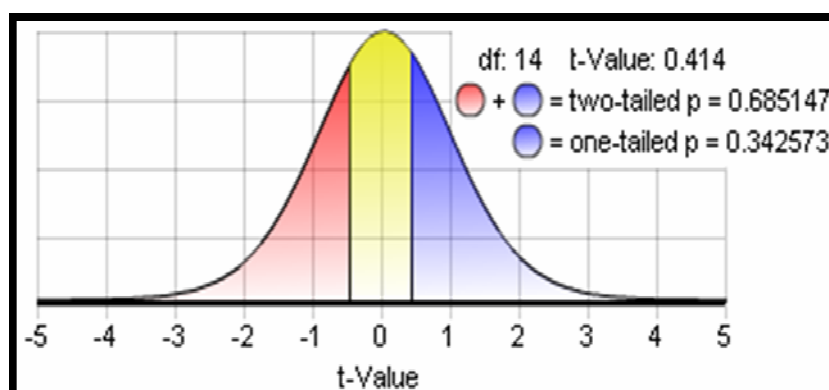




**FIGURE-2**  
**P-VALUE, TWO TAILED AND ONE TAILED PROBABILITY VALUES OF A**  
**T-TEST OF EXPERIMENTAL GROUP OF**  
**AGILITY**



**FIGURE-2**  
**P-VALUE, TWO TAILED AND ONE TAILED PROBABILITY VALUES OF A**  
**T-TEST OF CONTROL GROUP OF**  
**FLEXIBILITY**





**TABLE-4**  
**AGILITY OF EXPERIMENTAL**  
**GROUP**

	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
Sample size	15	15
Arithmetic mean	14.7067	13.4267
95% CI for the mean	13.6627 to 15.7506	12.4527 to 14.4007
Variance	3.5535	3.0935
Standard deviation	1.8851	1.7588
Standard error of the mean	0.4867	0.4541

*Paired samples t-test*

Mean difference	-1.2800
Standard deviation	0.6721
95% CI	-1.6522 to -0.9078
<b>Test statistic t</b>	<b>-7.376</b>
Degrees of Freedom (DF)	14
Two-tailed probability	P < 0.0001

**TABLE-5**  
**AGILITY OF CONTROL**  
**GROUP**

	<b>Pre-Test</b>	<b>Post-Test</b>
Sample size	15	15
Arithmetic mean	15.4133	15.0333
95% CI for the mean	14.3767 to 16.4500	13.9669 to 16.0997
Variance	3.5041	3.7081
Standard deviation	1.8719	1.9256
Standard error of the mean	0.4833	0.4972

*Paired samples t-test*

Mean difference	-0.3800
Standard deviation	0.2731
95% CI	-0.5312 to -0.2288
<b>Test statistic t</b>	<b>-5.389</b>
Degrees of Freedom (DF)	14
Two-tailed probability	P = 0.0001



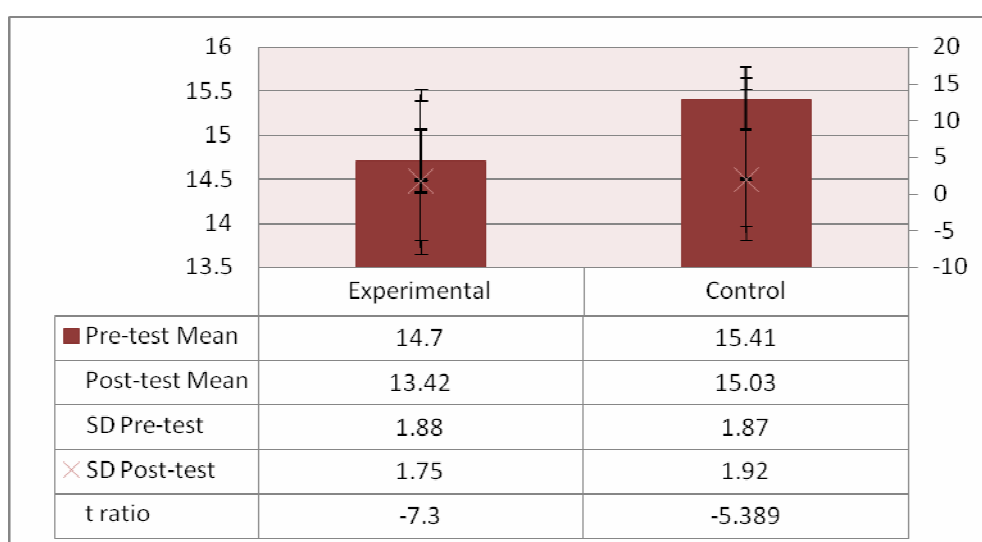
**TABLE-6**  
**MEAN, STANDARD DEVIATION (SD), STANDARD ERROR OF MEAN (SEM) OF**  
**AGILITY OF EXPERIMENTAL AND CONTROL GROUP**

Group	Number	Mean	S.D.	SEM	't' Value
Experiment (Pre-test)	15	14.70	1.88	0.48	<b>-7.3</b>
Experimental (Post-test)	15	13.42	1.75	0.45	
Control (Pre-test)	15	15.41	1.87	0.48	<b>-5.389</b>
Control (Post-test)	15	15.03	1.92	0.49	

\*Significant at 0.05 level of confidence.

"t" .05 (14) = 2.145

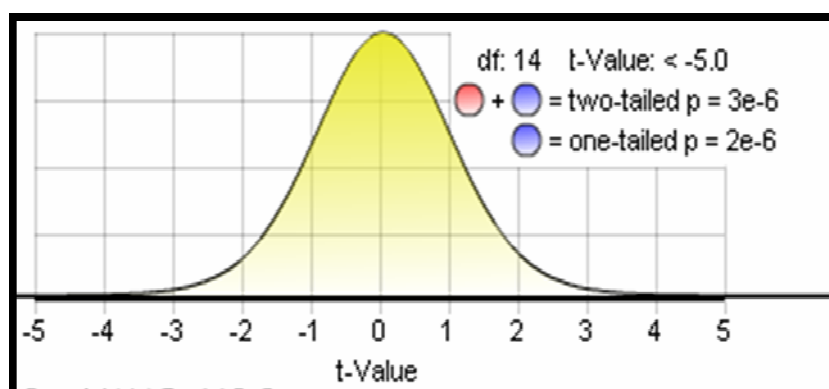
**FIGURE-2**  
**MEAN, STANDARD DEVIATION (SD), STANDARD ERROR OF MEAN (SEM) OF**  
**AGILITY OF EXPERIMENTAL AND CONTROL GROUP**



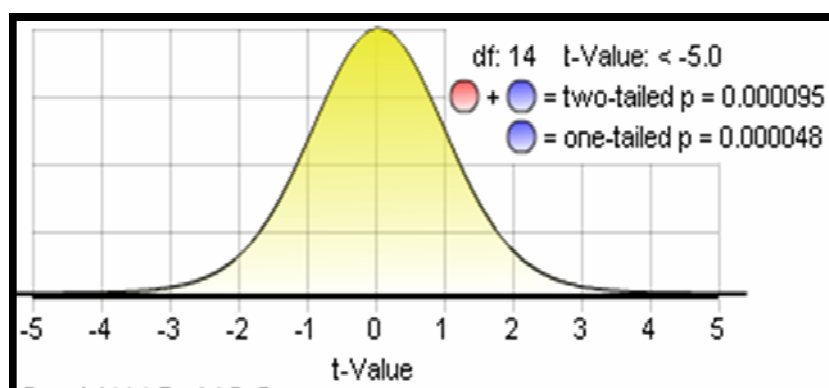




**FIGURE-3**  
**P-VALUE, TWO TAILED AND ONE TAILED PROBABILITY VALUES OF A**  
**T-TEST OF EXPERIMENTAL GROUP OF**  
**AGILITY**



**FIGURE-3**  
**P-VALUE, TWO TAILED AND ONE TAILED PROBABILITY VALUES OF A**  
**T-TEST OF CONTROL GROUP OF**  
**AGILITY**







**Martínez-López, E.J.; Lara, A.J.; Cachón, J.; Rodríguez, I. (2009).** Characteristic, frequencies and type of physical exercise practiced by the adolescents. Special attention to the obese pupil. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):88-100.

**Original**

## CARACTERÍSTICAS, FRECUENCIAS Y TIPO DE EJERCICIO FÍSICO PRACTICADO POR LOS ADOLESCENTES. ESPECIAL ATENCIÓN AL ALUMNADO OBESO

## CHARACTERISTIC, FREQUENCIES AND TYPE OF PHYSICAL EXERCISE PRACTICED BY THE ADOLESCENTS. SPECIAL ATTENTION TO THE OBESE PUPIL

Martínez-López E.J.<sup>1</sup>; Lara, A.J.<sup>1</sup>; Cachón, J.<sup>1</sup>; Rodríguez, I.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>University of Jaen

---

Correspondence to:  
**Emilio J. Martínez López**  
Universidad de Jaén  
Edif. D2  
23071. Jaén  
Email: [emilioml@ujaen.es](mailto:emilioml@ujaen.es)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 11 february 2009  
Accepted: 15 april 2009



## RESUMEN

El estudio pretende cuantificar la frecuencia semanal y el tiempo diario dedicado a la práctica de actividad física de los adolescentes. Se utilizó un cuestionario de 20 ítems relacionados con montar en bicicleta, practicar natación, practicar deportes de equipo, deportes individuales, carrera, aeróbic, practicar deportes de combate, ir al gimnasio, caminar, y hacer ejercicio físico o gimnasia en casa. Participaron 2033 alumnos de educación secundaria. Los resultados expresan una escasa práctica de AF semanal por propia cuenta de los adolescentes, donde casi el 60% manifiesta no realizar, o hacerlo muy esporádicamente, siendo aún más acusado el escaso tiempo de realización diaria. Se constató que en la mayor parte de los casos no llegaría a las mínimas recomendaciones de la MVPA de practicar diariamente una hora de AF intensa o moderada.

**Palabras clave:** ejercicio físico, actividad física, adolescentes, alumnado obeso, práctica deportiva.

## ABSTRACT

The study seeks to quantify the weekly frequency and the daily time dedicated to the practice of the adolescents' physical activity. A questionnaire of 20 related articles was used with mounting in bicycle, to practice swimming, to practice team sports, individual sports, running, aerobic, to practice combat sports, to go to the gym, to walk, and to make physical exercise or gymnastics at home. 2033 students of secondary education participated. The result expresses a scarce practice of weekly AF for the adolescents' own bill, where almost 60 apparent% not to carry out, or to make it very sporadically, being still more accused the scarce time of daily realization, since in most of the cases it would not arrive to the minimum recommendations of the MVPA of practicing daily a hour of intense or moderate AF.

**Key words:** physical exercise, physical activity, adolescents, obese pupil, sport practice.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay evidencias de que la actividad física (AF) mejora la calidad de vida, la habilidad para llevar a cabo las exigencias de la vida diaria, y ayuda a promover la interacción social e integración. A pesar de estos beneficios claros, un informe de salud Mundial estimó insuficiente la actividad física y la asociaba con 600.000 muertes por año (OMS, 2004).

Actualmente, se ha constatado que la baja práctica de actividad física afecta sobremanera, por una parte a poblaciones o grupos socialmente desfavorecidos que tienen menos tiempo libre o el acceso más pobre al ocio, medios, o vive en ambientes que no apoyen la actividad física (Gordon-Larsen et al., 2006), y por otra, a los individuos cuya salud se ve directamente afectada por un déficit de ejercicio físico, un ejemplo de ello son los individuos obesos (Nader, 2003; Blasi, 2003; Levin, 2007).

Recientemente, la Conferencia Ministerial Europea contra la obesidad (OMS, 2006) reconoció el papel de la actividad física más allá de los beneficios relacionados al control del sobrepeso y reducción de la obesidad. Se estableció la necesidad de reconocer una nueva visión de la sociedad asociada a los estilos de vida saludables, donde la dieta y la actividad física es la norma, y donde las opciones saludables es un hecho más accesible y fácil para los individuos. Sin embargo, se ha puesto de manifiesto también, que el nivel de actividad física en los niños y adolescentes es bajo y disminuye con la edad. El niño de 11 años es más activo físicamente que el de 13, y a los 15 años de edad sólo aproximadamente 22% de las chicas siguen siendo físicamente activas al nivel recomendado por las pautas de la MVPA (práctica de actividad física moderada a

vigorosa) (Muszyńska-Graca y Dabkowska, (2007).

Son muchas las intervenciones que se han dirigido a promover la AF en niños para enfrentarse al sedentarismo (Muller et al., 2001; Sahota et al., 2001; Going et al., 2003; Pangrazie et al., 2003; Robinson et al., 2003; Veugelers et al., 2005), y uno de los objetivos de las investigaciones, se ha centrado en medir la cantidad y calidad de AF en las diferentes edades. En 1997/1998 el estudio de HBSC de la OMS presentó resultados compartivos centrados en la actividad física, ofreciendo valores del nº de horas diarias y frecuencia semanal de práctica de AF en niños y adolescentes en distintos países (Currie et al., (1998). Posteriormente (2001/2002) el estudio fue ampliado, intentando definir cuanta actividad física activa realizaban las personas jóvenes en su tiempo libre, se introdujeron preguntas revisadas en el que se clasificó la actividad física por su intensidad, la llevada a cabo en la escuela y/o en libre-tiempo, durante al menos una semana, la actividad física llevada a cabo mediante los deportes, actividades escolares, juegos con los amigos, o caminando a la escuela; se clasificaron los diferentes tipos de actividades para ofrecer resultados concretos, por ejemplo de carrera continua, paseo en bicicleta, aeróbic, patinaje, natación, fútbol, baloncesto, etc.

Prochaska et al., (2001) elaboró un instrumento para medir la AF física llevada a cabo por los adolescentes. Consistió en dos preguntas que relacionan al número de días que los adolescentes emprenden la actividad física de por lo menos intensidad moderada durante por lo menos 60 minutos. Se preguntaba por la actividad física emprendida en la semana anterior y en una semana típica. A partir de las dos preguntas, el procedimiento consistía en sumar todo el tiempo que el individuo practica actividad física cada día. Las



categorías de la contestación para los dos eran: 0 días, 1 día, 2 días,... 7 días, donde las cuentas eran calculadas promediando los resultados para las dos preguntas.

El presente estudio pretendió conocer el tipo de ejercicio más practicado por los adolescentes así como la frecuencia semanal de práctica y el tiempo diario dedicado a la actividad. Se hipotetizó que el sujeto obeso realiza menor frecuencia semanal y cantidad diaria de ejercicio físico, y por tanto innadecuado para su enfermedad, reforzando una de la principales causas de la obesidad infantil y juvenil actual.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### *Diseño*

Es un estudio descriptivo de poblaciones mediante encuesta con muestras probabilísticas de tipo transversal según la clasificación de Montero y León (2007).

### *Participantes*

El universo de la población, a partir del objeto de estudio son los alumnos y alumnas de ESO (12-16 años). Participaron 2033 alumnos de Educación Secundaria, siendo posteriormente los participantes agrupados según sus características de obesidad. Para llevar a cabo dicha clasificación se utilizó el Índice de Masa Corporal (IMC), a partir del peso y talla autopercebido por el alumno. La muestra se ha seleccionado de manera aleatoria siguiendo un procedimiento de extracción probabilística, estratificado por niveles educativos, y agrupado por centros educativos, es decir los objetos de estudio están unidos de forma conglomerada. Los participantes fueron clasificados en función de la tipología corporal a partir de los valores de referencia de IMC de la población infantil y juvenil española

(Estudio EnKid, 1998/00) (Serra et al., 2004).

### *Instrumento*

Para las edades a las que va dirigido este estudio, el equipo de investigación optó por la creación de un cuestionario que fue aplicado a los niños en presencia del investigador-encuestador, por entender que se refuerza la motivación de los sujetos participantes y se les pueden facilitar las informaciones requeridas durante el proceso. Por tanto, la recopilación de datos fue formalizada, es decir, se creó una situación artificial ya que los alumnos y alumnas de ESO sabían que estaban siendo evaluados (Azofra, 1999).

El cuestionario elaborado solicita del encuestado información referente a juicios de hecho, es decir, tipo, cantidad y calidad de actividad física realizada. En este caso se ha elaborado un cuestionario de 20 preguntas con dos escalas diferentes de 4 respuestas.

### **Diseño provisional de la encuesta:**

El cuestionario tiene como objetivo principal obtener información del tipo de ejercicio que realiza el individuo, así como su frecuencia semanal y duración diaria. El diseño de este instrumento fue validado por 22 expertos de EF, los cuales respondieron de forma abierta con los diferentes tipos de actividad física, ejercicio físico o deporte que principalmente realizaría el alumnado.

El análisis de datos permitió agrupar los resultados afines hasta lograr una clasificación de diez actividades:

- Montar en bicicleta.
- Practicar natación.
- Practicar deportes de equipo (fútbol, baloncesto, voleibol, etc.)



- Practicar deportes individuales (carrera, tenis, gimnasia rítmica, baile).
- Practicar aeróbic.
- Practicar deportes de combate (kárate, judo, etc.).
- Ir al gimnasio.
- Hacer pesas.
- Caminar al menos 30 minutos.
- Hacer ejercicio físico o gimnasia por mi cuenta.

En cada actividad se ha solicitado información al alumnado atendiendo a una escala de 4 respuestas. En el caso de la frecuencia semanal, la escala ha sido *nunca, entre 1 y 2 días, entre 3 y 4 días y 5 días o más*; en el caso del tiempo dedicado al día, la escala ha sido: *ninguno, 1 hora o menos, 2 horas, 3 horas o más*. La encuesta final incluyó 20 ítems.

#### **Elaboración definitiva de la encuesta: Estructura:**

La encuesta queda definitivamente estructurada en 20 ítems, contruidos alrededor de las diez categorías que no aparecieron en el cuestionario que manejó el alumnado de ESO, sino que serviría como orientación para los encuestadores y los investigadores.

#### **El cuestionario: Características psicométricas**

Como en cualquier proceso de medición, los instrumentos de recogida de datos presentan una serie de características que es importante analizar. En este caso, el cuestionario utilizado ha sido examinado desde una perspectiva clásica de la psicometría, estudiando su fiabilidad, validez y objetividad. Aunque los instrumentos de medida pueden ser analizados desde otras muchas vertientes

(teoría de respuesta al ítem, teoría de la generalizabilidad, etc.) es también cierto que estos procedimientos se aplican necesariamente a test (instrumentos estandarizados) y no tanto a cuestionarios. Por tanto, el análisis de la fiabilidad y la validez cumplen suficientemente con las pretensiones de estudio psicométrico para un instrumento que, como este, pretende sobre todo recoger información y sólo en segundo caso efectuar una medición. No obstante se contempla también en este epígrafe la objetividad, en la búsqueda de los mismos resultados aunque sea aplicado por diferentes investigadores.

#### **Fiabilidad**

Un instrumento de medición es fiable si al repetir la medición bajo las mismas condiciones y con un valor constante de las variables, conduce siempre a los mismos resultados. La fiabilidad se refiere a la posibilidad de reproducir el resultado de la medición. El análisis de fiabilidad permite estudiar las propiedades de las escalas de medición y de los elementos que las constituyen. El procedimiento para el análisis de fiabilidad calcula un número de medidas de fiabilidad de escala que se utilizan normalmente y también proporciona información sobre las relaciones entre elementos individuales de la escala. El estudio de la fiabilidad se realizó a través del coeficiente de consistencia interna de Cronbach (1951), que ofrece una valoración bien estimada de la estabilidad del proceso de medición. En este caso el cuestionario presentó un  $\alpha$  de Cronbach de 0,773 (Barnette, 2000; Merino y Lautenschlager, 2003).

Hemos de hacer constar que en las escalas, los conceptos siempre, a veces y nunca, definen nociones de tiempo, mientras que mucho, bastante y nada, lo hacen sobre nociones de cantidad, variando nada, por ninguno, cuando el concepto se refiere a actuaciones de la persona. Estos





nominativos son entendidos por los sujetos encuestados, lo cual permite, que al medir el mismo objeto en diferentes ocasiones se obtengan los mismos resultados, hecho indispensable para que el instrumento sea fiable.

### **Validez Empírica (de constructo)**

Para el estudio de los constructos teóricos que sustentan la organización interna de los datos se ha recurrido a un Análisis de Componentes Principales (Componentes y matriz de valoración). Comparando la estructura puesta de manifiesto con el análisis factorial con la propuesta teórica realizada por el investigador es posible inferir el grado de acercamiento que ambas estructuras tienen, determinando la concordancia o coherencia entre la línea teórica marcada por la investigación a priori y la arquitectura subyacente que presentan los datos. Para el análisis se ha utilizado el procedimiento de componentes principales con carácter exploratorio y rotación varimax para identificar claramente los componentes, reduciendo el número de variables con pesos altos en los mismos.

El análisis factorial expresó prioritariamente tres componentes, que llegan a explicar en su porcentaje acumulado un 45,12% de la varianza total. Se comprobó que los datos de cuestionario se articulaban sobre tres componentes principales. El primero explicaría los ítems que hacen referencia a deportes individuales, el segundo componente integra cuestiones relativas a deportes de competición y grupales (incluida de forma anecdótica el montar en bicicleta). El último componente lo constituyen los dos últimos ítems. Cabe señalar que la estructura latente no se ha visto afectada porque unos ítems se refieren a los días de práctica y otros a las horas.

Aunque a la vista de estos resultados, podríamos haber reducido los ítems y centrarnos, exclusivamente en el componente 1 o factor principal, o distribuirlos, exclusivamente en tres componentes, dadas la edad y características de los sujetos de la investigación, se decidió mantener todos los indicadores previstos para conseguir mayor coherencia en el instrumento y centrar la atención del alumnado en conceptos que le son más familiares.

### **Objetividad**

Un instrumento de medición es objetivo cuando el resultado, tanto de la recogida de datos (objetividad recopilatoria) como el de su interpretación (objetividad interpretativa), es independiente de las personas que llevan a cabo dichas mediciones o interpretaciones. En la medición objetiva bajo las mismas condiciones siempre se debe obtener el mismo resultado, aún cuando sean varias las personas que se ocupan de recopilar, evaluar e interpretar los datos. Si un instrumento de medición es fiable y objetivo significa que la medición puede ser repetida en cualquier momento, en cualquier lugar, bajo cualquier condición y por distintos investigadores obteniendo el mismo resultado, si no lo es, tampoco puede ser válido.

La objetividad recopilatoria se ha conseguido instruyendo a los encuestadores, mediante la elaboración de un manual y actuando de observadores, en las primeras visitas, alguno de los miembros del grupo de investigación. Las encuestas son recogidas en el momento de su finalización y depositadas en el Departamento para su posterior medición e interpretación, por tanto no presentan problemas de manipulación o pérdidas. En definitiva, la aplicación del cuestionario por diferentes encuestadores-investigadores, no



modificará los resultados obtenidos en su cumplimentación.

### Procedimiento

Tras la visita del investigador principal a diversos centros educativos, se elaboró y envió por correo ordinario a todos los centros públicos y privados de poblaciones urbanas y rurales de la provincia de Jaén. La carta estaba dirigida al director/a del Centro educativo, con el propósito de explicar los objetivos del estudio, así como las necesidades de colaboración del alumnado en la aplicación de la encuesta. Los centros que decidieron voluntariamente participar en la investigación enviaron una carta de aceptación que se les había facilitado al solicitar su colaboración. Finalmente, se recibió respuesta de 28 institutos pertenecientes a 19 municipios de la provincia. Entre los centros que habían confirmado la aceptación se seleccionaron 8, cuya distribución provincial se realizó con una inclusión siguiendo un muestreo aleatorio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se representan los datos de las variables demográficas. Con relación al género, la muestra estudiada se distribuye prácticamente al 50%. Han participado 1018 varones frente a 1015 mujeres (fig. nº 1). Aunque solamente pueda tomarse con carácter orientativo, el error típico de la media es de 0,011, lo que establece un

intervalo de confianza para una probabilidad del 95% entre los valores 1,52 y 1,48. Mientras que la mediana se sitúa en el valor 1 (varón). Como ocurría con el género, la muestra procede de los distintos cursos de la ESO en proporciones muy similares (fig. nº 2). La muestra cuenta con 511 alumnos de 1º de ESO, 515 de 2º de ESO, 508 de 3º de ESO, completándose con 499 sujetos de 4º de la ESO. El 28,9 de los participantes presentaron sobrepeso y obesidad.

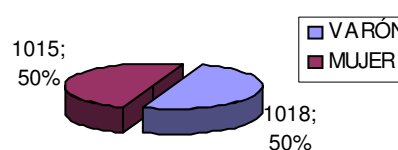


Figura nº 1. Distribución por género

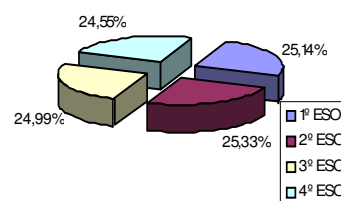


Figura nº 2. Distribución por cursos

### Estadísticos descriptivos generales

A continuación se presenta un cuadro resumen con los estadísticos descriptivos principales.

Estadísticos descriptivos	N	Mínimo	Media	Máximo	Error típico	Desv. típ.	Varianza
Puntuación global	2033	28	81,048	140	0,743	33,520	1123,602

Tabla nº 1. Cuadro de estadísticos descriptivos de la encuesta.

### Análisis de variables del cuestionario: características, frecuencias y tipo de ejercicio o actividad física

Al objeto de ofrecer una información más detallada se incluyen resultados de cada

ítems, no haciéndose alusión alguna a la diferenciación por factores. El siguiente bloque de cuestiones trata de conocer la frecuencia con la cual los sujetos



muestreados practican distintos tipos de ejercicios o actividades físicas.

En el caso de montar en bicicleta los sujetos se dividen entre aquellos que practican este deporte 5 o más días a la semana (el 27,62% de los encuestados) o bien no lo practican nunca (41,86%). Por otra parte, de aquellos que practican este deporte tampoco existe unanimidad en cuanto a las horas que practican, puesto que el 31,28% afirma practicar más de 4 horas al día mientras que otro elevado 39,01% practican entre 1 o 2 horas.

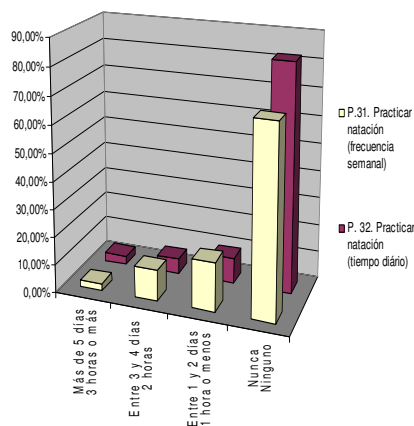


Figura nº 3. Distribución de variables 31 y 32.

Con relación a la práctica de la natación, la respuesta es mucho más homogénea. Sólo una minoría de los encuestados practican este deporte 5 o más días durante 5 o más horas diarias (fig. nº 3). Patrones similares de respuesta se dan en casi todos los ítems tal como puede comprobarse en las tablas 4 y 5. Sin embargo destacan los ítems 33 y 34 (práctica de deportes colectivos) (ver figura nº 4) 12, y 45 y 47, con resultados parecidos ambos, donde predomina una alta

participación semanal de “caminar, al menos, 1 hora al día” y “Hacer ejercicio físico o gimnasia por mi cuenta” respectivamente. Ejemplo del ítems 47 en la figura nº 5).

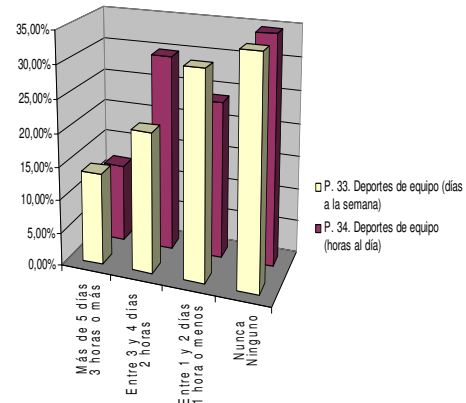


Figura nº 4. Distribución de ítems 33 y 34.

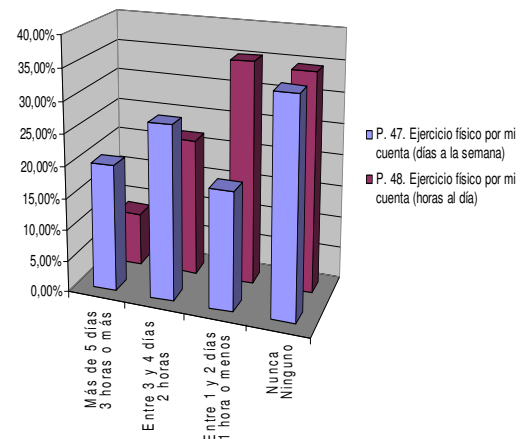


Figura nº 5. Distribución de ítems 47 y 48.

En general, el alumnado suele practicar muy poco deporte. Sin embargo los alumnos que más días practican también son los que dedican más horas por día a dicha práctica.



ítem	Nunca	Entre 1 y 2 días	Entre 3 y 4 días	5 días o más
29. MONTAR EN BICICLETA (Días a la semana)	41,86%	15,59%	14,90%	27,64%
31. PRACTICAR NATACIÓN (Días a la semana)	68,42%	17,71%	11,26%	2,61%
33. PRACTICAR DEPORTES EN EQUIPO (FÚTBOL, BALONCESTO, VOLEIBOL, ETC) (Días a la semana)	34,04%	31,04%	21,05%	13,87%
35. PRACTICAR DEPORTES INDIVIDUALES (CARRERA, TENIS, GIMNASIA RÍTMICA, BAILE, ETC) (Días a la semana)	72,75%	13,67%	10,13%	3,44%
37. PRACTICAR AERÓBIC (Días a la semana)	80,57%	10,58%	5,31%	3,54%
39. PRACTICAR DEPORTES DE COMBATE (KÁRATE, JUDO, ETC) (Días a la semana)	82,88%	9,39%	5,16%	2,56%
41. IR AL GIMNASIO (Días a la semana)	78,80%	5,71%	9,44%	6,05%
43. HACER PESAS (Días a la semana)	81,70%	6,39%	7,18%	4,72%
45. CAMINAR, AL MENOS 1 HORA (Días a la semana)	44,71%	12,15%	23,66%	19,48%
47. HACER EJERCICIO FÍSICO O GIMNASIA POR MI CUENTA (Días a la semana)	34,04%	18,64%	27,35%	19,97%

Tabla nº 2. Distribución actividad física en días de dedicación.

ítem	Ninguno	1 hora o menos	2 horas	3 horas o más
30. MONTAR EN BICICLETA (Horas al día)	39,01%	23,32%	31,28%	6,39%
32. PRACTICAR NATACIÓN (Horas al día)	82,19%	9,25%	5,56%	3,00%
34. PRACTICAR DEPORTES EN EQUIPO (FÚTBOL, BALONCESTO, VOLEIBOL, ETC) (Horas al día)	34,53%	23,76%	29,81%	11,90%
36. PRACTICAR DEPORTES INDIVIDUALES (CARRERA, TENIS, GIMNASIA RÍTMICA, BAILE, ETC) (Horas al día)	73,29%	11,81%	10,03%	4,87%
38. PRACTICAR AERÓBIC (Horas al día)	80,47%	9,84%	7,28%	2,41%
40. PRACTICAR DEPORTES DE COMBATE (KÁRATE, JUDO, ETC) (Horas al día)	81,31%	10,48%	5,12%	3,10%
42. IR AL GIMNASIO (Horas al día)	78,36%	8,02%	10,13%	3,49%
44. HACER PESAS (Horas al día)	80,23%	7,67%	8,76%	3,34%
46. CAMINAR, AL MENOS 1 HORA (Horas al día)	44,86%	28,38%	19,04%	7,72%
48. HACER EJERCICIO FÍSICO O GIMNASIA POR MI CUENTA (Horas al día)	34,53%	35,22%	21,79%	8,46%

Tabla nº 3 Distribución de la frecuencia de práctica de la actividad física (horas/día)



Dentro de esta tendencia de respuesta generalizada, existen algunas cuestiones que son interesantes de destacar. Por ejemplo, cuando se trata de caminar (ítems 45) la mayoría afirman no hacerlo nunca. Sin embargo los alumnos que afirman andar 1 o 2 días semanales son solamente el 12,15%, mientras que aumenta el número de alumnos que andan solamente 3 o 4 días. Una situación similar se produce para otros deportes (variable 47) donde el 27,35% les dedica 3 o 4 días frente a un 18,64% que les dedican 1 o 2 días. En el resto de ítems las respuestas son similares, en general:

El promedio de las diez propuestas de actividad física derivadas de la encuesta, establece que la amplia mayoría de encuestados (61.97%) manifiesta escasa variabilidad respecto a la práctica deportiva (Fig. nº 6).

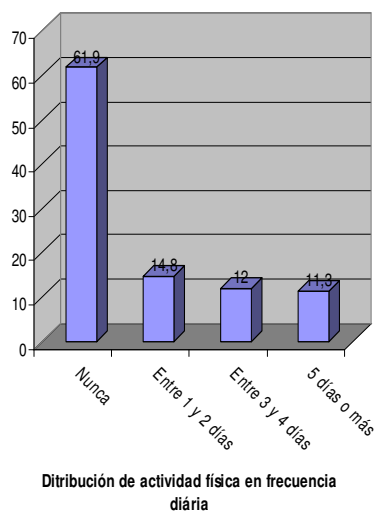


Figura nº 6. Distribución días de dedicación en %.

Igualmente, el tiempo dedicado al día para realizar ejercicio es escaso, destacando la respuesta nunca con un 62,87% (figura nº 7).

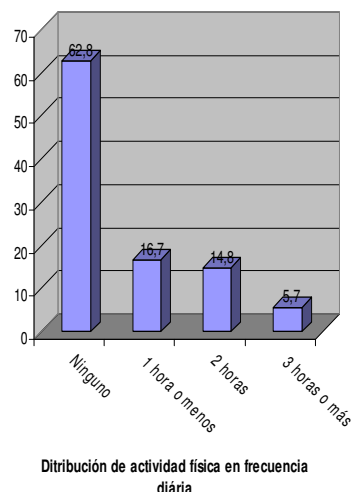


Figura nº 7. Distribución horas de dedicación diarias en %.

#### ***Análisis de las diferencias entre grupos. ANOVA de un factor***

El análisis entre distintos grupos permitió observar e identificar las diferentes tendencias de respuesta de los sujetos en función de su pertenencia o no a distintos sectores. Para ello se han utilizado las primeras preguntas del cuestionario, diferenciando entre alumnado con sobrepeso u obesidad, normalidad; igualmente las diferencias se han analizado el sexo. El criterio de comparación se estableció en un alpha de 0,05.

Respecto al tipo de ejercicio realizado, cantidad y calidad del mismo, los alumnos con sobrepeso u obeso expresan resultados más bajos, sólo coincidiendo con los alumnos con normalidad en su gusto por la participación en deportes colectivos ( $X=2,13$  y  $2,30$  respectivamente). En general, los individuos con sobrepeso u obesidad destacan en su satisfacción por la realización de gimnasia en su casa, seguido en igual proporción por la práctica de deportes colectivos y el ejercicio de caminar.



Respecto al tipo de actividad y cantidad de la misma, los niños superan a estas en su preferencia por deportes colectivos así como su mayor frecuencia de práctica (ítem 33 y 34) con  $X= 3,45$  y  $X= 2,37$  respectivamente. Por otra parte, los resultados se invierten respecto la práctica de aeróbic (ítem 37 y 38), y paralelamente se obtienen las mayores diferencia en las preguntas 45, 46, 47 y 48, donde queda de manifiesto una abultada preferencia en frecuencia de práctica femenina respecto las actividades de *“caminar al menos 1 hora al día”* así como *“realizar ejercicio físico o gimnasia por su cuenta”* (P45° -masculino-  $X=2,55$ ; P47° -femenino-  $X=2,56$ ).

Se constató que el alumnado de educación secundaria practica AF de forma insuficiente, existiendo una alta correlación entre la alta frecuencia semanal y un elevado tiempo diario dedicado a la práctica de actividad física. Aunque existe una alta dispersión de resultados, los sujetos con peso excesivo se inclinan en mayor medida por la práctica de deportes colectivos. A grandes rasgos destaca la escasa práctica de AF de deporte por propia cuenta de los adolescentes, donde casi el 60% manifiesta no realizar, o hacerlo muy esporádicamente, siendo aún más acusado el escaso tiempo de realización diaria, ya que en la mayor parte de los casos no llegaría a las mínimas recomendaciones de la MVPA de practicar diariamente una hora de AF intensa o moderada.

Los resultados de investigación de la OMS (2006) sobre la AF en niño se 11-15 años expresan un promedio de 3.8 días por semana, encontrándose una gran variabilidad según los países, yendo de los 3.4 días en Bélgica a 4.9 en Irlanda para los muchachos, y de 2.7 días en Francia a 4.1 en Canadá para las muchachas. En todos los países los muchachos informaron de ser físicamente activo durante por lo menos una hora un día más a menudo que

las muchachas: por término medio, 4.1 días y 3.5 días, respectivamente. Estos datos son coincidentes con los del presente estudio y queda aún pendiente estudiar las razones y medidas administrativas y educativas que promuevan este déficit.

Entre las causas que provocan esta disminución de AF algunos autores responsabilizan a dedicar más de 2h a ver la TV (Aranceta et al., 2001), el miedo al tráfico, que provoca en los padres una disuasión para permitirles a sus niños caminar a la escuela o el juego al aire libre (Greyling, 2002), menos espacios verdes y planificación urbana inadecuada con políticas que provocan una dependencia creciente del transporte motorizado (Cavill et al., 2006), y una Educación física inadecuada en la cantidad total y calidad de actividad física emprendida por los niños (Edwards et al., 2006). Además, según Martínez-López et al. (2009), el colectivo de individuos con sobrepeso/obesidad está asociado a acepciones que a su vez expresan tendencias de contestación diferente a los alumnos con normalidad. En los primeros un bajo interés por la práctica de ejercicio físico entre el grupo de amigos, una menor aceptación de su físico, una mayor sensación de cansancio durante la realización de ejercicio físico, así como un mayor conocimiento y control del gasto calórico tras la práctica deportiva.

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de este estudio no son suficientes para confirmar nuestra hipótesis (El individuo obeso realiza una práctica de actividad física inadecuada); no obstante, sí establecen las incógnitas suficientes, propias de un estudio descriptivo y de carácter exploratorio, que estaría supeditadas a su confirmación, justificándose a su vez, la necesidad de continuar con nuestro estudio, estableciéndose esta vez como objeto de





investigación la calidad de actividad física llevada a cabo por este tipo de individuos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Azofra, M. J. Cuestionarios. Madrid, Centro de Investigaciones Sociológicas. 1999.
2. Barnette, J. J. Effects of item and likert response option reversals on survey internal consistency: If you feel the need, there is better alternative to using those negatively worded stems. *Educational and Psychological Measurement* 2007 60, 361-370.
3. Blasi, M.J. (2003). A burger and fries: The increasing Dilemma of Childhood Obesity. For Parents Particularly. *Childhood Education*, 79 (5), 321-323.
4. Cavill N, Kahlmeier S, Racioppi F, eds. Physical activity and health: evidence for action. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2006 ([http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20061115\\_2](http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20061115_2), accessed 11 April 2008).
5. Currie C et al. Health Behaviour in School-Aged Children: a WHO cross-national survey (HBSC). *Research protocol for the 1997/98 survey*. Edinburgh, Research Unit in Health and Behavioural Change, University of Edinburgh, 1998.
6. Edwards P, Tsouros A. Promoting physical activity and active living in urban environments: the role of local governments. The solid facts. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2006 ([http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20061115\\_1](http://www.euro.who.int/InformationSources/Publications/Catalogue/20061115_1), accessed 11 April 2008).
7. European charter on counteracting obesity. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity, Istanbul, Turkey, 15-17 November 2006 (EUR/06/50627008; <http://www.euro.who.int/Document/E89567.pdf>, accessed 9 April 2008).
8. Going, S., Thompson, J., Cano, S., Stewart, D., Stone, E., Harnack, L. et al. The effects of the pathways obesity prevention program on physical activity in American Indian children. *Preventive Medicine*, 2003 37, S62-S69.
9. Gordon-Larsen P et al. Inequality in the built environment underlies key health disparities in physical activity and obesity. *Pediatrics*, 2006, 117(2):417-424.
10. Greyling Tony. Streets ahead: safe and livable streets for children. London, Institute of Public Policy Research, Central Books, 2002.
11. Levin, A. (2007) Schools are obesity zones because of marketing pressures. <http://www.medicalnewstoday.com/medicalnews.php?newsid=8716>, accessed 28 April, 2008.
12. Martínez-López, E.J.; Cachón, J.; Moral, J.E. Influences of the school and family context in the adolescent's physical activity. Special attention to the obese pupil. *Journal of Sport and Health Research*, 2009, 1(2):26-45.
13. Merino Soto, C. & Lautenschlager, G.J. Comparación estadística de la confiabilidad Alpha de Cronbach: Aplicaciones en la medición educacional, 2003.
14. Montero, I. y León, O. G. Guide For naming research studies in Psychology. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 2007 7 (3), 847-862.
15. Muller, M.J., Asbeck, I., Mast, M., Langnaese, K. and Grund, A. Prevention of obesity—more than an intention: concept and first results of the Kiel Obesity Prevention Study (KOPS). *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 2001 25 (suppl.1), S66-S74.
16. Muszyńska-Graca M.; y Dabkowska, B. (2007). Percentage of physically active children and adolescents. WHO Regional office for Europe, Fact sheet NO. 2.4. <http://www.euro.who.int/Document/EH>





- [I/ENHIS Factsheet 2\\_4.pdf](#) , Accessed 4 January 2008.
17. Nader, P. Frequency and intensity of activity of third-grade children in physical education. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 2003 157, 185-190.
  18. Pangrazie, R.P, Beighle, A., Vehige, T. and Vack, C. Impact of Promoting Lifestyle Activity for Youth (PLAY) on children's physical activity. *Journal of School Health*, 2003 73, 317-321.
  19. Prochaska, J.M., Sallis, J.F., & Long, M.D. (2001). A Physical Activity Screening Measure for Use With Adolescents in Primary Care. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 155, 554-559.
  20. Robinson, T.N., Killen, J.D., Kraemer, H.C., Wilson, D.M., Matheson, D.M., Haskell, W.L. et al. (2003). Dance and reducing television viewing to prevent weight gain in African-American girls: the Stanford GEMS pilot study. *Ethnicity and Disease*, 2003 13, S65-S77.
  21. Sahota, P., Rudolf, M.C.J., Dixey, R., Hill, A.J., Barth, J.H. and Cade, J. Randomised controlled trial of primary school based intervention to reduce risk factors for obesity. *British Medical Journal*, 2001 323, 1029-1032.
  22. Serra L, Ribas L, Aranceta J, Perez C, Saavedra P. Epidemiología de la obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio EnKid (1998-2000). En Serra L, Aranceta J. Obesidad infantil y juvenil. Estudio Enkid. Barcelona: Masson; 2004.
  23. Veugelers, P.J. and Fitzgerald, A.L. Effectiveness of school programs in preventing childhood obesity: a multilevel comparison. *American Journal of Public Health*, 2005 95, 432-435. 22.
  24. WHO Global Strategy on diet, physical activity and health [web site]. Geneva, World Health Organization, 2004 (<http://www.who.int/dietphysicalactivity/en/>, accessed 13 febrero 2008).





**Berdejo, D. (2009).** Prescription of physical activity for old people in relation to their various diseases. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):101-111.

## Review

# PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA EN LA TERCERA EDAD SEGÚN LA ENFERMEDAD PADECIDA

## PRESCRIPTION OF PHYSICAL ACTIVITY FOR OLD PEOPLE IN RELATION TO THEIR VARIOUS DISEASES

Berdejo, D.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup>Fundación Baloncesto 6.25 (Zaragoza-España)

<sup>2</sup>Manchester Mystics Women`s Basketball (Manchester-Reino Unido)

---

Correspondence to:  
**Daniel Berdejo del Fresno**  
Manchester Metropolitan University  
3.25 Abito  
Greengate, 85  
Salford M3 7NB  
Email. [daniberdejo@gmail.com](mailto:daniberdejo@gmail.com)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



**Didactic  
Association  
ANDALUCIA**  
[editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

Received: 1 january 2009  
Accepted: 13 april 2009



## RESUMEN

El envejecimiento produce ciertos cambios en los diferentes componentes físicos del cuerpo. Los principales componentes físicos afectados son las dimensiones corporales, la composición corporal, la composición de la piel y el estado de las articulaciones. Estos cambios, si no son controlados debidamente, pueden desencadenar en diferentes enfermedades. Sin embargo, todas estas complicaciones pueden ser mitigadas con la práctica de actividad física. Los objetivos de este trabajo son: exponer las consecuencias de las enfermedades, presentar los beneficios de una práctica de actividad física controlada y regulada y proponer las distintas recomendaciones de actividad física para las diferentes enfermedades. Finalmente, podemos afirmar que realmente, salvo contraindicación médica, todos los ancianos deberían ser físicamente activos, ya que son numerosos los beneficios que la práctica de actividad física puede reportarles.

**Palabras clave:** hipertensión, hipercolesterolemia, obesidad, diabetes tipo II, osteoporosis y artritis.

## ABSTRACT

Unlike many other sports which may require high levels of one or two physical capacities, tennis requires high performance of most. Aging produces certain changes in the various body physical components. The main physical components affected are: body size, body composition, skin composition and joint condition. If they are not properly monitored, these changes can trigger several diseases. However, these can be relieved through the practice of physical activity. The aims of this paper are: to state the consequences of these diseases, to show the benefits that the practice of controlled and regulated physical activity has, and to give advice on physical activity for the various diseases. Finally, we must assert that, unless there is any medical contraindication, old people should be physically active, since the benefits that can be obtained through the practice of physical activity are numerous.

**Key words:** hypertension, high cholesterol, obesity, type 2 diabetes mellitus, osteoporosis and arthritis.



## INTRODUCCIÓN

El envejecimiento produce ciertos cambios en los diferentes componentes físicos del cuerpo. Los principales componentes físicos afectados son las dimensiones corporales (altura, peso e índice de masa corporal), la composición corporal (agua, grasa corporal, masa libre de grasa y masa ósea), la composición de la piel y el estado de las articulaciones (flexibilidad y osteoartritis) (Shephard, 1997). Estos cambios si no son controlados debidamente pueden desencadenar en diferentes enfermedades, tales como problemas cardiovasculares (hipertensión e hipercolesterolemia), metabólicos (obesidad y diabetes tipo II), osteoarticulares (osteoporosis y artritis), del sistema inmunológico, problemas neurológicos y respiratorios. Sin embargo, todas estas complicaciones pueden ser mitigadas con la práctica de actividad física, ya que de esta práctica se obtienen unos beneficios tanto inmediatos como a largo plazo muy recomendables en tres ámbitos distintos: fisiológico, psicológico y social (Shephard, 1997; Aznar Laín, 2005). Estos beneficios pueden ir desde mejorar los niveles de glucosa en sangre o la calidad del sueño hasta una reducción del stress o mejora de la salud mental pasando por una mayor integración social (Shephard, 1997; American College of Sports Medicine y la American Heart Association (ACSM y AHA), 2007a; U. S. Department of Health and Human Services (USDHHS), 2008). Los objetivos de este trabajo son tres. Primero, exponer las consecuencias de las enfermedades, segundo, presentar los beneficios de una práctica de actividad física controlada y regulada y tercero, proponer las distintas recomendaciones de actividad física para las siguientes enfermedades: hipertensión, hipercolesterolemia, obesidad, diabetes tipo II, osteoporosis y artritis (osteoartritis, artritis reumatoide y enfermedad de Gota). Estas recomendaciones estarán perfectamente reguladas por las distintas magnitudes de la carga de entrenamiento

(intensidad, duración, frecuencia, y gasto calórico). Por último, destacar que debemos utilizar todas las estrategias posibles para promover la práctica de actividad física en mayores y lo que es todavía más importante: alcanzar una adherencia de estos a la actividad física ya que el 50% de los sujetos que se enrolan en un programa de ejercicio abandonan en los primeros 3 ó 6 meses (Dishman, 1988; Dishman, 1994) a pesar de que la actividad física reduce el índice de mortalidad, disminuye el riesgo de padecer enfermedades coronarias, cáncer de colon, cáncer de pecho, osteoporosis, hipertensión, diabetes no dependiente de la insulina, obesidad, depresión y ansiedad (ACSM y AHA, 2007a; U. S. Department of Health and Human Services (USDHHS), 1996; USDHHS, 2008; Miranda et al. 2007; Moral et al. 2008).

## EFFECTOS DEL ENVEJECIMIENTO

Los efectos que el envejecimiento tiene sobre el organismo de las personas serán analizados desde el punto de vista cardiovascular y metabólico. Aunque también afecta al sistema respiratorio, al sistema nervioso, al sistema endocrino, al sistema inmunológico y a las funciones viscerales, principalmente.

### ENVEJECIMIENTO CARDIOVASCULAR

Durante el envejecimiento existen modificaciones de la estructura del sistema cardiovascular ligados a este. Entre los cambios cardiacos destaca el aumento del peso del corazón con la edad (aumenta 1/5 g/año a partir de los 30 años) y entre los cambios vasculares el aumento del espesor de la pared con disminución de su distensibilidad (Shephard, 1997; Crespo, 2006). Todo esto provocan cambios en el funcionamiento en reposo del sistema cardiovascular: aumenta la presión arterial, la resistencia vascular y postcarga ventricular, todo ello genera una hipertrofia cardiaca, un aumento de la contribución



auricular al llenado ventricular, una prolongación de la sístole y un mantenimiento de la frecuencia cardíaca en reposo (Shephard, 1997; Crespo, 2006)). Además desde los 30 años la capacidad disminuye, el  $VO_2$  máx desciende cerca de 1 % al año desde los 20 años en hombres y 35 años en mujeres (Shephard, 1997). Por lo tanto un sujeto de 70 años tendrá un  $VO_2$  máx de 2/3 del de un joven de 20 años, aunque todo esto puede prevenirse con el entrenamiento, ya que este logra mantener la frecuencia cardíaca, el gasto sistólico, el gasto cardíaco y la presión arterial en reposo sin modificaciones (Hoffman, 2002; Crespo, 2006). El anciano entrenado de forma prolongada puede aumentar un 10-15 % su  $VO_2$  máx, e incluso recuperar un 30 % de la capacidad perdida (Shephard, 1997). Además su presión sistólica será menor (Swain y Leutholtz, 2002).

### ENVEJECIMIENTO METABÓLICO

Mientras que un atleta de élite puede tener un  $VO_2$  máx de 85 ml/kg/min, debido al envejecimiento el de un varón sedentario (20-40 años) puede reducirse hasta 35-45 ml/kg/min y el de una mujer sedentaria (20-40 años) hasta los 30-40 ml/kg/min (Shephard, 1997). Además se produce una menor tolerancia a la glucosa y disminuye la actividad de la glándula tiroides (Shepard, 1997).

Sin embargo, tanto las consecuencias del envejecimiento cardiovascular como del metabólico pueden disminuirse con la práctica de forma continua de actividad física. Tal y como se ha comentado anteriormente, la práctica de actividad física provoca beneficios a corto y largo plazo en tres ámbitos: fisiológico, psicológico y social (Shephard, 1997; Aznar Laín, 2005).

### ÁMBITO FISIOLÓGICO

#### - Inmediatos:

- La actividad física regula los niveles de glucosa en sangre.
- Actividad de las catecolaminas: la adrenalina y noradrenalina serán estimuladas por la actividad física.
- Mejora del sueño.

#### - A largo plazo:

- Mejora de la resistencia cardiovascular.
- Mejora de la resistencia y fuerza muscular.
- Flexibilidad: mejora de la movilidad articular.
- Equilibrio / Coordinación, con lo cual se previenen las caídas.
- Velocidad de movimientos: no disminuye tanto como en sujetos mayores inactivos.

### ÁMBITO PSICOLÓGICO

#### - Inmediatos:

- Relajación.
- Reduce el estrés y la ansiedad.
- Mejora el estado de ánimo.

#### - A largo plazo:

- Bienestar general.
- Mejora de la salud mental.
- Mejora de la función cognitiva.



- Control motor.
- Aprendizaje de habilidades.

### ÁMBITO SOCIAL

- Inmediatos:
  - Rol más activo en la sociedad
  - Integración social
- A largo plazo:
  - Integración
  - Amistades
  - Actividad intergeneracional

### PRESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA

#### - HIPERTENSIÓN

La hipertensión es la enfermedad silenciosa por excelencia, ya que la mayor parte de los sujetos que la padecen no lo saben. De manera muy breve, sencilla y concisa se puede resumir como una excesiva presión arterial, o bien de la presión sistólica ( $> 160\text{mmHg}$ ) o de la diastólica ( $> 90\text{mmHg}$ ) o de ambas. Las causas más comunes suelen ser el descenso de la elasticidad de los vasos, la genética, el estrés, una enfermedad renal, diversas infecciones, la inactividad, la obesidad, la ingesta de alcohol, la ingesta de sal y una parte muy importante de la población por causas desconocidas (Shephard, 1997). Se ha comprobado que para controlarla es necesario reducir la sobrecarga del corazón, reduciendo la demanda de riego sanguíneo del organismo (tejido graso aumenta el flujo sanguíneo adicional). Seguir una dieta baja en colesterol para proteger los vasos sanguíneos es muy beneficioso, así como moderar el consumo de alcohol, no fumar, evitar el estrés, reducir la ingesta de sal a  $< 2\text{-}3\text{ g/día}$  y mantener una dieta adecuada en Potasio (K), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg)

(Shephard, 1997). La práctica de actividad física se ha demostrado como una de las mejores formas de controlarla (Swain y Leutholtz, 2002). Ya que se ha encontrado que ancianos activos además de estar más delgados poseían valores de presión sistólica menores que ancianos sedentarios. El ejercicio aeróbico disminuye (Hoffman, 2002) la presión sistólica de 5 a 25 mmHG y la presión diastólica de 3 a 15 mmHG en ancianos. En 6 meses de duración se pueden conseguir descensos en presiones sistólicas y diastólicas de 8/9 mmHG en sujetos ancianos de 70-79 años. Es importante comentar, que estos beneficios se pierden si el entrenamiento cesa. Además, es necesario saber que se debe evitar la maniobra de Valsalva (González Ravé y Vaquero, 2000; Swain y Leutholtz, 2002) y que pacientes hipertensos medicados con beta-bloqueantes pueden sufrir un descenso de su ritmo cardíaco máximo de hasta 30 pulsaciones por minuto (Swain y Leutholtz, 2002; Aznar Laín, 2005; Stewart, 2004).

Aunque la maniobra de Valsalva parece no tener efectos hasta que la intensidad del ejercicio alcanza el 80-85 % de 1RM o cuando se llega a la fatiga (MacDougall et al. 1985, 1992), nosotros preferimos no recomendarla para evitar los posibles riesgos que su realización puede acarrear. La realización de la maniobra de Valsalva provoca un rápido incremento de la presión intratorácica, lo cual causa un inmediato y directo efecto sobre el árbol arterial, ocasionando un aumento en las presiones sistólicas y diastólicas (MacDougall et al. 1992). Si la maniobra de Valsalva es mantenida, las presiones sistólicas y diastólicas comenzarán a descender en varios segundos porque se reduce el llenado diastólico debido al menor retorno venoso existente (Hoffman, 2002). Aunque la maniobra de Valsalva es habitualmente contraindicada durante el entrenamiento de fuerza resistencia, puede ser beneficiosa y puede tener un efecto protector en individuos sanos y entrenados (McCartney,





1999). El incremento de la presión intratorácica durante la maniobra de Valsalva estabiliza la columna vertebral y descende la presión de la pared del ventrículo izquierdo en la postcarga cardíaca (Lentini et al. 1993). Además, el incremento de la presión intratorácica también es transmitido al líquido cefalorraquídeo, el cual reduce la presión de la pared de los vasos del cerebro y previene de un daño vascular (McCartney, 1999). Recordamos nuevamente la necesidad de evitarla pese a que nunca alcanzaremos intensidades de 80-85 % de 1RM con nuestros sujetos, y destacamos que los beneficios encontrados son para personas entrenadas y sanas, no para ancianos.

#### - HIPERCOLESTEROLEMIA

La incidencia de esta enfermedad aumenta con la edad después de los 20 años de vida, se estabiliza hasta los 50 años y vuelve a aumentar a partir de los 50. Tiene una mayor prevalencia en las mujeres que en los hombres (Shephard, 1997). El tratamiento más eficaz es la combinación de práctica de actividad física y dieta. Se ha comprobado que las personas mayores deportistas, tienen cifras de colesterol total, LDL y triglicéridos más bajos que los ancianos sedentarios (Ornish et al. 1990; Shephard, 1997; Swain y Leutholtz, 2002).

#### - OBESIDAD

El tratamiento de la obesidad en edades avanzadas es difícil. Existen estudios que muestran una efectividad en reducción de peso (2.5 kg) y grasa abdominal (25 %) (Shephard, 1997; Aznar Láin, 2005). Personas mayores sometidas a un programa de actividad física reducen 1-4 % de porcentaje de masa grasa incluso manteniendo el peso corporal. La prescripción de actividades físicas para este tipo de poblaciones debe cumplir una serie de precauciones: actividades de bajo impacto, elevada duración, aeróbicas y elevado gasto calórico con mínimo riesgo, y

que movilicen grandes grupos musculares. Se ha demostrado muy beneficioso, para reducir el impacto, el desarrollo de programas de entrenamiento en medios acuáticos.

#### - DIABETES TIPO II

Esta enfermedad es muy común en personas mayores (10 % en mayores de 65 años y más del 40 % en personas de más de 80 años). Su principal tratamiento es la combinación de dieta y control del peso, con práctica de actividad física o ejercicio, ya que pueden ayudar a prevenirla conjuntamente (Shephard, 1997). La actividad moderada-intensa es la que parece ser más adecuada, además de que puede servir para el control del peso (Hoffman, 2002; Swain y Leutholtz, 2002). El efecto es inmediato y por ello debe practicarse regularmente (Stewart, 2004).

Ante estas evidencias el American College of Sports Medicine y la American Heart Association (ACSM y AHA) (2007a) y el U. S. Department of Health and Human Services (USDHHS) (2008) recomiendan la práctica de actividades aeróbicas a una intensidad de 50-85 % de la frecuencia cardíaca máxima o 50-70 % del  $\text{VO}_2\text{máx}$  con una frecuencia de 3-7 días a la semana y una duración de 30-60 minutos/sesión. El gasto calórico semanal estará comprendido entre las 700 y las 2000 kcal/semana. En 4/6 meses de programa se aumentará el  $\text{VO}_2\text{máx}$ , el umbral ventilatorio, la resistencia, la velocidad caminando, la potencia en la subida de escaleras, el gasto calórico y se controlará la presión sistólica (Swain y Leutholtz, 2002).

Para el trabajo de fuerza proponen (ACSM y AHA, 2007a; USDHHS, 2008) el entrenamiento en circuito, a través de elevadas repeticiones (10-15 repeticiones) y baja resistencia (< 60 % de 1RM). Sin embargo, Swain y Leutholtz (2002)





recomiendan realizar 8-12 RM, mediante la utilización de ejercicios de peso libre. Algo contrario, a las recomendaciones del ACSM y AHA (2007a), los cuales prescriben la utilización preferentemente de máquinas de musculación sobre el peso libre. Por último, recomiendan no realizar ejercicio o actividad física si la presión sistólica está por encima de 200 mmHG y la diastólica por encima de 115 mmHG

#### - OSTEOPOROSIS

Es una disminución de la masa ósea y un deterioro estructural del tejido óseo (Shephard, 1997), concluyendo en un aumento de la fragilidad del hueso, habitualmente tiene su incidencia en personas mayores y en mujeres, debido a un nivel bajo de masa ósea en la adolescencia, un fallo en el mantenimiento de los niveles de masa ósea saludable durante la tercera y cuarta década de vida o una pérdida importante de masa ósea en la cuarta y quinta década. El entrenamiento de la fuerza muscular ha dado resultados muy favorables (González Ravé y Vaquero, 2000; Swain y Leutholtz, 2002). Las actividades con autocargas y el medio acuático son muy útiles. El entrenamiento debe comenzar con baja carga y bajo número de repeticiones, para ir progresivamente aumentando la intensidad y el volumen.

Las recomendaciones de ejercicio del ACSM y AHA (2007a) y USDHHS (2008) sugieren un trabajo de actividades aeróbicas cuya meta o finalidad sea el mantenimiento o incremento de la capacidad aeróbica. Recomiendan un trabajo continuado durante al menos 2-3 meses a una intensidad del 40-70 % de la frecuencia cardíaca máxima durante 20-30 minutos/sesión y 3-5 días/semana. El entrenamiento de la fuerza muscular se recomienda porque aumenta la habilidad en tareas cotidianas por la mejora de la fuerza muscular. Es de vital importancia prestar una considerable

atención al trabajo de los extensores y flexores de cadera, y extensores de la espalda. La intensidad de trabajo debe ser 50 % 1RM (> 20 RM) e ir aumentándola progresivamente. Un volumen de 2-3 series de 8 repeticiones, 2 sesiones a la semana, y 20-40 minutos/sesión es suficiente. El entrenamiento de la capacidad de flexibilidad también es recomendado para mejorar la movilidad articular y la habilidad para las actividades y tareas cotidianas.

#### - ARTRITIS

Es una enfermedad reumatoide. Existen diferentes tipos de artritis, entre las que destacamos: la osteoartritis, de carácter localizado; la artritis reumatoide, de carácter general; y la enfermedad de "Gota". La osteoartritis es una degeneración del cartílago y formación de hueso alrededor de la articulación (Shephard, 1997). Es frecuente encontrarla en manos, cadera, columna y rodillas. La artritis reumatoide es una inflamación del sistema inmunológico (Shephard, 1997) que perjudica al tejido de la circulación y a otros órganos. Frecuentemente es típica en muñecas, manos, pies, cervicales y rodillas. Y por último, la enfermedad de "Gota" es una enfermedad metabólica que conduce a un aumento de ácido úrico y formación de cristales en las articulaciones.

Este tipo de enfermedades muestran su mayor incidencia en personas mayores, provocándoles gran limitación de movimientos. Actualmente, sus causas son desconocidas. Debido a que en la gran mayoría de las veces afecta al cartílago, estructura que no posee ni vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, por lo tanto no existe nutrición, ni difusión del fluido articular a la matriz del cartílago, este no puede regenerarse. Es por ello, por lo que tradicionalmente se ha recomendado reposo y no práctica de actividad física. Este reposo, deteriora el cartílago, disminuyendo su grosor, provoca debilidad muscular,



articulaciones rígidas y poco flexibles, disminuye el rango de movilidad articular y disminuye la energía y vitalidad (Shephard, 1997). Actualmente, todo esto está en desuso. El reposo es importante en episodios de dolor, pero cuando no exista, el papel de la actividad física es fundamental. A través de la práctica de ejercicio lograremos mantener o mejorar el rango de movilidad articular y flexibilidad de la articulación afectada. Mejoraremos la fuerza y resistencia muscular, y esto mejorará la estabilidad de la articulación. Y mejoraremos la capacidad aeróbica, lo cual repercutirá en una mejora del estado psicológico y una disminución del riesgo de enfermedad (USDHHS; 2008).

Hoffman (1993) propone una programación de ejercicio siguiendo las directrices marcadas por una pirámide. Primero se debe trabajar la movilidad articular, realizando 10 repeticiones de cada ejercicio de forma diaria. En segundo lugar, establece el trabajo de fuerza. Para este trabajo propone la realización de 2-3 series/semana evitando elevadas repeticiones, elevadas cargas y evitando el impacto osteoarticular. En tercera posición, establece el ejercicio de carácter aeróbico. Este nunca deberá superar el umbral del dolor, deberá realizarse sin autocargas durante 5-30 minutos y finalizar siempre con unos estiramientos. La USDHHS (2008) recomienda para las personas con artritis (siempre que se lo permita el dolor) realizar actividad física de intensidad moderada durante 150 minutos o más a la semana (3-5 días por semana durante 30-60 minutos cada día). Es muy importante prestar atención al calzado utilizado, realizar actividades de bajo impacto, sin dolor, y que tengan bajo riesgo de lesión (USDHHS; 2008). La natación, las caminatas y el entrenamiento de fuerza resistencia son buenos ejemplos de actividades recomendadas para este colectivo (USDHHS; 2008). Por último, en cuarto lugar, establece las actividades

recreativas por su tremendo beneficio psicológico que reportarán.

El ejercicio no mejora las enfermedades osteoarticulares, pero mejora la movilidad articular, aumenta la fuerza muscular, mejora el estado psicológico, disminuye la pérdida de masa ósea, disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares, diabetes, hipertensión, y otras condiciones crónicas asociadas a la inactividad (Shephard, 1997; González Ravé y Vaquero, 2000; Swain y Leutholtz, 2002; Miranda et al. 2007; ACSM y AHA, 2007a; ACSM y AHA, 2007b; USDHHS, 2008; Moral et al. 2008).

## CONCLUSIONES

Realmente, salvo contraindicación médica, todos los ancianos deberían ser físicamente activos. Son numerosos los beneficios que la práctica de actividad física puede reportarles. En un intento de clarificar y plasmar todas las recomendaciones anteriores, intentaremos resumirlas aquí (ACSM y AHA, 2007a):

1. Los ancianos deberían mantener un estilo de vida físicamente activo para promover y mantener su salud.
2. Deberían realizar actividades físicas de carácter aeróbico a intensidad moderada durante un mínimo de 30 minutos, cinco días a la semana o actividades aeróbicas a una intensidad vigorosa durante 20 minutos, tres días a la semana.
3. Es posible combinar intensidades moderadas y vigorosas para alcanzar las recomendaciones mínimas de actividad física.
4. Además del trabajo aeróbico descrito anteriormente, se recomienda al menos dos días a



la semana (no consecutivos) la realización de actividades para desarrollar la fuerza y resistencia muscular. Se recomienda el desarrollo de grandes grupos musculares a una intensidad de moderada a alta, con un peso que permita realizar 10-15 repeticiones (8-12 repeticiones según Swain y Leutholtz, 2002), de 8-10 ejercicios. Nunca deberían mantener la respiración (maniobra de Valsalva), ya que ésta aumenta la presión arterial (González Ravé y Vaquero, 2000; Swain y Leutholtz, 2002).

5. Para mantener la flexibilidad necesaria para actividades físicas y cotidianas, los ancianos deberían realizar al menos dos días a la semana ejercicios de flexibilidad durante 10 minutos cada día. Los estiramientos deberían ser mantenidos 10-30 segundos y repetidos 3-4 veces.
6. Los ancianos deberían realizar ejercicios que mantuvieran o mejoraran su equilibrio, de esta forma, reducirían el riesgo de lesión provocado por las caídas (Shephard, 1997; Lara et al. 2007; Lara et al. 2008).
7. Cuando un anciano esté en tratamiento médico, las actividades físicas que realice deberían ser seguras para el tratamiento al que esta sometido.
8. La actividad física que realizan las personas mayores debería estar planificada y periodizada. Además deberían ser evaluados frecuentemente para adaptar la planificación o programación a su condición o nivel físico.

Las recomendaciones de actividad física para personas mayores expuestas en este artículo son exclusivas para este tipo de población ya que sus características lo requieren. No hace muchos años, no existía tal exclusividad, y las recomendaciones dadas eran las mismas que a personas adultas (ACSM y AHA, 2007b). La adaptación de esas recomendaciones para personas de 18 a 65 años fue la que dio lugar a las recomendaciones para ancianos (> 65 años o 50-64 años que padezcan enfermedades crónicas o limitaciones funcionales) que hemos presentado (ACSM y AHA, 2007a).

Los ancianos diabéticos deben limpiar y examinar regularmente el estado de sus pies (evitar y controlar posibles úlceras) (Shephard, 1997), además para evitar sufrir una hipoglucemia deben consumir cada 30 minutos de ejercicio, 20-30 g de carbohidratos (sólo insulín dependientes). Después del ejercicio si la insulina sanguínea es inferior a 100 mg/dl (< 100mg/dl) también deben consumir entre 20 y 30 g de carbohidratos (Swain y Leutholtz, 2002). Por supuesto, esto sólo son recomendaciones generales y deben ser adaptadas a los requerimientos personales de cada individuo.

Pese a que en este artículo no se ha tratado no queremos perder la oportunidad de comentar los beneficios que la práctica de actividad física tiene sobre una enfermedad tan común como el cáncer. Personas físicamente activas tienen un riesgo significativamente menor de padecer cáncer de colon que personas no activas, y mujeres practicantes de actividad física también tienen un riesgo significativamente menor de padecer cáncer de pecho que mujeres sedentarias (USDHHS; 2008). Otras investigaciones han mostrado que un rango muy amplio de actividad física a moderada intensidad (210-420 minutos a la



semana) es necesario para reducir significativamente el riesgo de padecer cáncer de colon o pecho (USDHHS; 2008). Otras investigaciones (aunque no definitivas), sugieren que el riesgo de padecer cáncer de endometrio en mujeres y cáncer de pulmón en mujeres y hombres puede ser menor en personas regularmente activas que en sujetos inactivos (USDHHS; 2008). Por último, personas que han sufrido un cáncer tienen mejor calidad de vida y condición física si son físicamente activos, comparados con personas que han superado un cáncer pero son inactivas o sedentarias (USDHHS; 2008).

Antes de incorporarse a un programa planificado de actividad física, siempre recomendamos un reconocimiento médico-deportivo previo realizado por un especialista en medicina deportiva. Si éste recomienda la incursión en el programa de actividad física, dicho programa deberá ser planificado y supervisado por un especialista en ciencias de la actividad física y el deporte. Es muy recomendable la realización de tests o controles periódicos para adaptar la planificación al estado de condición física del sujeto (ACSM, 2003).

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría darle las gracias a la persona sin la cual este artículo no sería lo mismo. Ella corrigió el texto y le dio forma, a la vez que realizó todas las traducciones al inglés. Ella es la traductora e intérprete Andrea Pérez Arduña.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American College of Sports Medicine: ACSM fitness book. Champaign. Human Kinetics. 2003.
2. Aznar Laín, S. Actividad física y tercera edad (apuntes curso 2005-2006). Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha. 2005.
3. Crespo Santiago, Dámaso (coord.): Biogerontología. Santander. Universidad de Cantabria. 2006.
4. Dishman, R. K. (editor): Exercise adherence. Its impact on public health. Champaign. Human Kinetics. 1988.
5. Dishman, R. K. (editor): Advances in exercise adherence. Champaign. Human Kinetics. 1994.
6. González Ravé, J. M. y Vaquero Abellán, M.: Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2000; 1 (1):10-26.
7. Haskell, W. L.; Lee, I-Min; Pate, R. R.; Powell, K. E.; Blair, S. N.; Franklin, B. A.; Macera, C. A.; Heath, G. W.; Thompson, P. D. y Bauman, A.: Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine & Science in Sports & Exercise (Official Journal of the American College of Sports Medicine). 2007b; Special Communication, 1423-1434.
8. Hoffman, D. F.: Arthritis and exercise. Primary Care. 1993; 20 (4):895-910.
9. Hoffman, J.: Physiological aspects of sport training and performance. Champaign. Human Kinetics. 2002.
10. Lara, A. J.; Miranda, M. D. y Moral, J. E.: Revisión bibliográfica para elaborar un programa de prevención de caídas en personas la tercera edad. The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport. 2007; 12 (3).
11. Lara, A. J.; Miranda, M. D. y Moral, J. E.: Propuesta de un



- programa de mejora de la fuerza y prevención de caídas en personas mayores. *The International Journal of Medicine and Science in Physical Education and Sport*. 2008; 13 (4).
12. Lentini, A. C.; McKelvie, R. S.; McCartney, N.; Tomlinson, C. W. y MacDougall, J. D.: Left ventricular response in healthy young men during heavy-intensity weight-lifting exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1993; 75 (6): 2703-2710.
  13. MacDougall, J. D.; Tuxen, D.; Sale, D. G.; Moroz, J. R. y Sutton, J. R.: Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1985; 58 (3):785-790.
  14. MacDougall, J. D.; McKelvie, R. S.; Moroz, D. E.; Sale, D. G.; McCartney, N. y Buick, F.: Factors affecting blood pressure during heavy weight lifting and static contractions. *Journal of Applied Physiology*. 1992; 73 (4):1590-1597.
  15. McCartney, N.: Acute responses to resistance training and safety. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1999; 31 (1):31-37.
  16. Miranda, M. D.; Lara, A. J. y Ferrer, M. C.: Influencia de la actividad física moderada sobre la composición corporal como medida preventiva de la obesidad. *Quadriceps Journal*. 2007; 3 (1).
  17. Moral, J. E.; Lara, A. J. y Miranda, M. D.: Recomendaciones de práctica física y su influencia sobre el sedentarismo y el IMC. *Quadriceps Journal*. 2008; 13 (2).
  18. Nelson, M. E.; Rejeski, W. J.; Blair, S. N.; Duncan, P. W.; Judge, J. O.; King, A. C.; Macera C. A. y Castaneda-Sceppa, C.: Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise* (Official Journal of the American College of Sports Medicine). 2007a; Special Communication, 1435-1445.
  19. Ornish, D.; Brown, S. E.; Scherwitz, L. W.; Billings, J. H.; Armstrong, W. T.; Ports, T. A. y McLanahan, S. M.: Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The lifestyle heart trial. *Lancet*. 1990; 336:129-133.
  20. Shephard, R. J.: Aging, physical activity, and health. Champaign. Human Kinetics. 1997.
  21. Stewart, K. J.: Exercise training: can it improve cardiovascular health in patients with type 2 diabetes? *British Journal of Sports Medicine*. 2004; 38:250-252.
  22. Swain, D. P. y Leutholtz, B. C.: Exercise prescription. A case study approach to the ACSM guidelines. Champaign. Human Kinetics. 2002.
  23. U. S. Department of Health and Human Services. Physical Activity and Health: A report of the Surgeon General. Atlanta, GA; U. S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 1996.
  24. U. S. Department of Health and Human Services: 2008 Physical activity guidelines for Americans. 2008. Disponible en <http://www.health.gov/paguidelines> . Acceso 15 noviembre de 2008.





**Armatas, V. (2009).** Mental retardation: definitions, etiology, epidemiology and diagnosis. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):112-122.

## Review

# MENTAL RETARDATION: DEFINITIONS, ETIOLOGY, EPIDEMIOLOGY AND DIAGNOSIS

Armatas, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Aristotle University of Thessaloniki, Greece*

---

Correspondence to:  
**Vasilis Armatas**  
Department of Physical Education and  
Sports Sciences,  
Aristotle University of Thessaloniki,  
Greece  
Email. [vas\\_armatas@hotmail.com](mailto:vas_armatas@hotmail.com)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



**Didactic  
Association  
ANDALUCIA**  
[editor@journalshr.com](mailto:editor@journalshr.com)

Received: 8 april 2009  
Accepted: 4 june 2009



**RESUMEN**

El objetivo de este trabajo ha sido proporcionar una visión general de retraso mental, y de la discapacidad en el desarrollo que presenta una larga historia y, en ocasiones, polémica. En particular, se van a presentar las actuales definiciones, las causas de retraso mental, la información epidemiológica y los criterios de diagnóstico.

**Palabras clave:** discapacidad intelectual, estudio de revisión, definición, causas, epidemiología, diagnóstico.

**ABSTRACT**

The objective of this paper was to provide an overview of mental retardation, a developmental disability with a long and sometimes controversial history. In particular, the current definitions, causes of mental retardation, diagnostic criteria and epidemiological information will be presented.

**Key words:** intellectual disability, review study, definition, causes, epidemiology, diagnosis.





## INTRODUCTION

Mental retardation (MR) is a genetic disorder manifested in significantly below average overall intellectual functioning and deficits in adaptive behaviour. Mental retardation is a particular state of functioning that begins in childhood and is characterized by decreased intelligence and adaptive skills and also is the most common developmental disorder (Bregman, 1991). MR retardation in young children is often missed by clinicians. The condition is present in 2 to 3 percent of the population, either as an isolated finding or as part of a syndrome or broader disorder (Daily, Ardinger & Holmes, 2000).

Causes of mental retardation are numerous and include genetic and environmental factors. In at least 30 to 50 percent of cases, physicians are unable to determine etiology despite thorough evaluation (Baird & Sadovnick, 1985). Diagnosis is highly dependent on a comprehensive personal and family medical history, a complete physical examination and a careful developmental assessment of the child. These will guide appropriate evaluations and referrals to provide genetic counselling, resources for the family and early intervention programs for the child (Rutter, 2006).

## DEFINITIONS

An accurate and consistent definition of mental retardation is critical because of its impact on the prevalence, or count, of those with MR. However, despite the importance of consistency, MR is not always defined in the same way across research studies or service agencies, even within the same state (Koller et al., 1984; Borthwick-Duffy, 1994). While some definitions rely on IQ scores alone to classify individuals with MR, some only use adaptive behaviours for classification, and others include both IQ scores and measures of adaptive skills (Whitman et al., 1990; Borthwick-Duffy, 1994). In addition, many studies are based

on broad categories of either severity (using labels such as mild, moderate, severe and profound MR) or etiology (utilizing the terms cultural/familial and organic MR).

The American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD, 2002) has defined MR as significant limitations both in intellectual functioning and in adaptive behavior, which covers many everyday social and practical skills. This disability originates before the age of 18. Intellectual limitations refer to an Intelligence Quotient (IQ) which falls two standard deviations below the population mean of 100 ( $<70$ ), and adaptive functioning limitations refer to impairments in at least two out of ten skill areas (AAMR, 2000). MR is also defined in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th edition (DSM-IV) by the American Psychiatric Association (APA). Similar to the AAMR definition, the DSM-IV has three diagnostic criteria for MR, including sub-average intellectual functioning ( $IQ < 70$ ), impairments in adaptive functioning and onset before age 18 (APA, 1994).

Zigler and colleagues (1986; 1987; 1991) argue that an appropriate classification of MR employs both IQ score and etiology of the retardation. Consequently, they suggest categorizing MR into cultural/familial and organic groups, based on the presence or absence of a known organic etiology. This two-group approach is one of the most well documented distinctions in the mental retardation literature over the last century.

## CAUSES OF MENTAL RETARDATION - ETIOLOGY

Approximately 3% of the population has an intelligence quotient (IQ) of less than 70, among whom a cause for the mental retardation can be established in less than half of all cases (Flint et al., 1995). The



prevalence of severe mental retardation is about 3 per 1.000 population and 30 per 1.000 for mild mental retardation (Harper, 1993).

A number of environmental, genetic or multiple factors can cause mental retardation. It is also believed that behavioural or societal factors such as poverty, malnutrition, maternal drug and alcohol use, as well as severe stimulus deprivation can contribute to MR (McLaren & Bryson, 1987). Unfortunately, in approximately 30 to 50 percent of cases, the etiology is not identified even after thorough diagnostic evaluation (Cury et al., 1997; Schaefer & Bodensteiner, 1992). Some persons have a congenital malformation of the brain; others had damage to the brain at a critical period in pre- or postnatal development. Acquired causes of retardation include near-drowning, traumatic brain injury and central nervous system malignancy. The most common cause of MR in industrialized nations is fetal alcohol syndrome with an incidence rate of 1 in 100 births. The second leading known cause of MR is Down syndrome, or trisomy 21, with an incidence rate of 1 in 800-1.000 births (Campbell, Morgan & Jackson, 2004).

### 3.1 Genetics conditions

A number of single-gene disorders result in mental retardation. Many of these are associated with atypical or dysmorphic physical characteristics (Sultana et al., 1995). Such conditions include fragile X syndrome, neurofibromatosis, tuberous sclerosis, Noonan's syndrome and Cornelia de Lange's syndrome (Baraitser & Winter, 1996; Jones & Smith, 1997).

As many as one fourth of persons with mental retardation have a detectable chromosome abnormality. Children with Down syndrome (trisomy 21) usually have highly recognizable physical characteristics, but features associated with other chromosomal abnormalities, such as Klinefelter's syndrome (47,XXY), may not

be as obvious to family members or the physician (Batshaw & Perret, 1992). Other children may have a small deletion or duplication of a particular chromosome that is rarely reported; thus, the phenotype is still undetermined. Some chromosomal abnormalities are inherited from a parent but most occur de novo (McKusick, 1994). Many previously described clinical syndromes have been found to have an associated chromosomal abnormality (e.g., DiGeorge, Prader-Willi, Angelman and Williams syndromes). Other genetic conditions include Phelan-McDermid syndrome (22q13del), Mowat-Wilson syndrome, genetic ciliopathy (Badano et al., 2006). In the rarest of cases, abnormalities with the X or Y chromosome may also cause disability. 48, XXXX and 49, XXXXX syndrome affect a small number of girls worldwide, while boys may be affected by 47, XYY, 49, XXXXY, or 49, XYYYY (Moser, 1995).

### 3.2 Prenatal problems

Mental disability can result when the fetus does not develop inside the mother properly. Moreover, prenatal causes include congenital infections such as cytomegalovirus, toxoplasmosis, herpes, syphilis, rubella and human immunodeficiency virus; prolonged maternal fever in the first trimester; exposure to anticonvulsants or alcohol; and untreated maternal phenylketonuria (PKU) (Strømme & Hagberg, 2007). Complications of prematurity, especially in extremely low-birth-weight infants, or postnatal exposure to lead can also cause mental retardation (Piecuch et al., 1997).

### 3.3 Perinatal problems

Perinatal causes involve late pregnancy (complications of pregnancy, diseases in mother such as heart and kidney disease and diabetes and placental dysfunction), during delivery (labour) (severe prematurity, very low birth weight, birth



asphyxia, difficult and/or complicated delivery and birth trauma), neonatal (first 4 weeks of life) (septicaemia, severe jaundice, hypoglycemia) (Kolevzon, Gross & Reichenberg, 2007).

### *3.4 Postnatal problems (in infancy and childhood)*

Postnatal problems include infancy and childhood. It is involved brain infections such as tuberculosis, Japanese encephalitis, and bacterial meningitis. As well as head injury, chronic lead exposure, severe and prolonged malnutrition and gross understimulation (Leonard & Wen, 2002; Zoghbi, 2003).

### *3.5 Metabolic disorders*

Metabolic disorders are another possible cause of mental retardation. In some cases (e.g., PKU, hypothyroidism), retardation is preventable with early treatment (Scriver, 1995). Other disorders (e.g., mucopolysaccharidosis, sphingolipidoses) are less responsive to early intervention. Molecular medicine has made it possible to diagnose a number of conditions referred to as mitochondrial cell diseases (Dimauro & Moraes, 1993).

### *3.6 Exposure to certain types of disease or toxins*

Diseases like whooping cough, measles, or meningitis can cause mental disability if medical care is delayed or inadequate. Exposure to poisons like lead or mercury may also affect mental ability (Aicardi, 1998; Daily, Ardinger & Holmes, 2000).

### *3.7 Iodine deficiency (cretinism)*

Iodine deficiency affecting approximately 2 billion people worldwide is the leading preventable cause of mental disability in areas of the developing world where iodine deficiency is endemic. Iodine deficiency

also causes goiter, an enlargement of the thyroid gland (Delange, 1994). Lack of adequate availability of iodine from the mother restricts the growth of the brain of the foetus, and leads to a condition called hypothyroidism. More common than full-fledged cretinism, as retardation caused by severe iodine deficiency is called, is mild impairment of intelligence (Gaitan & Dunn, 1992). Certain areas of the world due to natural deficiency and governmental inaction are severely affected. India is the most outstanding, with 500 million suffering from deficiency, 54 million from goiter, and 2 million from cretinism. Among other nations affected by iodine deficiency, China and Kazakhstan have begun taking action, whereas Russia has not (McNeil, 2006).

### *3.8 Malnutrition*

Malnutrition is a common cause of reduced intelligence in parts of the world affected by famine, such as Ethiopia (Durkin et al., 2000; Wines, 2006).

## **DIAGNOSIS**

The first and most important step in the diagnosis of mental retardation is to obtain a comprehensive patient and family history. Previous gynecologic and obstetric history may reveal infertility or fetal loss (Matson & Sevin, 1994). Assessment of maternal health status during pregnancy with the involved child should include questions regarding use of tobacco, alcohol and drugs (prescribed and illicit); lifestyle or other risks for sexually transmitted diseases; weight gain or loss; signs of infection; serious illness or injury; and surgery or hospitalization (Reiss, 1994; Szymanski, 1994).

To establish a knowledgeable baseline history of the child, the physician should obtain information regarding length of pregnancy, premature onset of labor or rupture of the membranes, duration and



course of labor, type of delivery and any complications (Kolevzon, Gross & Reichenberg, 2007). Apgar scores at one and (especially) five minutes should be reviewed, and birth weight, length and head circumference measurements obtained and plotted on appropriate growth charts. The parents should be asked about any illnesses, feeding or sleeping difficulties in the newborn period and problems with sucking or swallowing, as well as the baby's general disposition (Leonard & Wen, 2002). Extremes in infant temperament are often the first clue to an atypical course in child development (Kolevzon et al., 2007).

The systems review of the child should be complete, with special attention to growth problems, history of seizures, lethargy and episodic vomiting. A developmental screen should be used at all well-child visits to obtain information about the timing of the child's developmental milestones, any concerns by parents or caregivers and comparison of the child's developmental rate and pattern with those of siblings (Palmer & Capute, 1994). Specific questions about the child's current developmental abilities should be asked at each visit.

The Revised Denver Prescreening Developmental Questionnaire (Frankenburg et al., 1981) is a useful screening tool that parents can readily complete to help determine the need for further evaluation with the time-honored Denver Developmental Screening Test (Frankenburg & Dodds, 1967; Frankenburg & Dodds, 1990). Another practical and reliable tool with which to monitor development in infants is the Kansas Infant Development Screen (Holmes & Hassanein, 1982). The findings can be recorded and plotted just as with somatic growth charts and shared with parents. Other developmental screening tests are also available.

Delays in speech development are common and may become more obvious when contrasted with the speech development of

a sibling. Inquiry should be made regarding concerns about hearing and vision (Van Naarden, Decoufle & Caldwell, 1999). One cannot overemphasize the importance of addressing concerns voiced by a parent about a child's development, behaviour and learning; because these expressed concerns accurately target the majority of children with developmental problems.

Information should be obtained about the family unit, parents' occupations and educational achievements, educational and developmental status of siblings, role of the patient in the family, discipline of the children and identity of the child's caregiver when the parents are not home (Daily, Ardinger & Holmes, 2000). Family history of fetal loss, mental retardation, severe learning problems, congenital abnormalities and unexplained childhood deaths, as well as other serious illnesses in first- and second-degree family members, should be elicited. A complete physical examination can begin with a review of growth curves since birth, if these are available. The head circumference should continue to be plotted. The examination should be thorough, with special attention to physical findings that are compatible with any risk factors obtained from the history.

The child should be examined closely for dysmorphic features or minor abnormalities, such as unusual eyebrow pattern, eyes that are widely or closely spaced, low-set ears or abnormal palmar crease patterns. Minor abnormalities are defined as defects that have unusual morphologic features without serious medical implications or untoward cosmetic appearance.<sup>8</sup> Most minor abnormalities involve the face, ears, hands or feet, and are readily recognized even on cursory examination (Holmes & Hassanein, 1988). The presence of three or more minor abnormalities in newborns is correlated with a 90 percent frequency of coexistent major abnormalities (Marden, Smith & McDonald, 1964), suggesting close association with morphogenesis in utero.



Thus, minor abnormalities may provide clues to developmental problems of possible prenatal origin. Evaluation of the head, face, eyes, ears and mouth must include general assessment of visual acuity and hearing. Examination of the chest, heart, spine, abdomen, genitalia, extremities, muscles and neurologic reflexes can reveal abnormalities that may be associated with retardation.

## EPIDEMIOLOGY

Over the past 50 years the prevalence and incidence of mental retardation have been affected by changes in the definition of mental retardation, improvements in medical care and technology, societal attitudes regarding the acceptance and treatment of an individual with mental retardation, and the expansion of educational services to children with disabilities from birth through age 21. The theoretical approach to determining the prevalence of mental retardation uses the normal bell curve to estimate the number of individuals whose IQ falls below the established criterion score. For example, 2.3% of the population of the United States has an IQ score below 70, and 5.5% has an IQ score below 75. However, this estimate does not account for adaptive behaviour skills. Based on empirical sampling, Baroff (1991) suggested that only 0.9% of the population can be assumed to have mental retardation, yet the proportion of cases that can be attributed to a known cause is estimated to be only 30% to 50% (Curry et al., 1997). An understanding of the epidemiology of MR of unknown cause may lead to the identification of characteristics that might be direct causal factors or lie somewhere along the causal pathway (Croen, Grether & Selvin, 2001).

Following a review of the most recent epidemiological studies, McLaren and Bryson (1987) reported that the prevalence of mental retardation was approximately 1.25% based on total population screening.

When school age children are the source of prevalence statistics, individual states report rates from 0.3% to 2.5% depending on the criteria used to determine eligibility for special educational services, the labels assigned during the eligibility process (e.g., developmental delay, learning disability, autism, and/or mental retardation), and the environmental and economic conditions within the state (U.S. Department of Education, 1994). It is estimated that approximately 89% of these children have mild mental retardation, 7% have moderate mental retardation, and 4% have severe to profound mental retardation. In addition, McLaren and Bryson (1987) report that the prevalence of mental retardation appears to increase with age up to about the age of 20, with significantly more males than females identified.

## CONCLUSIONS

Mental retardation is a genetic disorder manifested in significantly below average overall intellectual functioning and deficits in adaptive behaviour. A number of environmental, genetic or multiple factors can cause mental retardation. In at least 30 to 50 percent of cases, physicians are unable to determine etiology despite thorough evaluation. The systems review of the child should be complete, with special attention to growth problems, history of seizures, lethargy and episodic vomiting. The systems review of the child should be complete, with special attention to growth problems, history of seizures, lethargy and episodic vomiting.

## REFERENCES

1. Aicardi, J. (1998). The etiology of developmental delay. *Seminars in Pediatric Neurology*, 5(1):15-20.
2. American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2002). *Mental Retardation:*





- Definition, Classification and Systems of Supports 10<sup>th</sup> ed.* Washington DC: AAIDD.
3. American Association on Mental Retardation (AAMR). (2000). Available at: <http://www.AAMR.org>. May, 2000.
  4. American Psychiatric Association (APA). (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Fourth edition (DSM-IV). Washington DC: American Psychiatric Association.
  5. Badano, J.L., Mitsuima, N., Beales, P.L., Katsanis, N. (2006). The ciliopathies: An emerging class of human genetic disorders. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 7: 125-148.
  6. Baird, P. A. & Sadovnick, A. D. (1985). Mental retardation in over half-a-million conservative livebirths: An epidemiological study. *American Journal of Mental Deficiency*, 89, 323-330.
  7. Baraitser M, Winter RM. *London dysmorphism database*. New York: Oxford University Press, 1996.
  8. Baroff, G.S. (1991). *Developmental disabilities: Psychological aspects*. Austin, TX: Pro-Ed.
  9. Batshaw, M.L. & Perret, Y.M. (1992). *Children with disabilities: A medical primer* (3rd ed.). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
  10. Borthwick-Duffy, S.A. (1994). Epidemiology and prevalence of psychopathology in people with mental retardation. *J Consul Clin Psych*. 1994;62:17-27. 1994.
  11. Bregman, J. D. (1991). Current developments in the understanding of mental retardation. Part II: Psychopathology. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 30, 861-872.
  12. Campbell, J.M., Morgan, S.B., & Jackson, J.N. (2004). *Autism spectrum disorders and mental retardation*. In Brown R.T. (Ed) *Handbook of pediatric psychology in school settings*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
  13. Curry CJ, Stevenson RE, Aughton D, Byrne J, Carey JC, Cassidy S, et al. (1997). Evaluation of mental retardation: recommendations of a consensus conference. *Am J Med Genet*;72(4):468-77
  14. Curry, C., Stevenson, R., Aughton, D., Byrne, J., Carey, J.C., Cassidy, S., Cunniff, C., Graham, J.M. Jr, Jones, M.C., Kaback, M.M., Moeschler, J., Schaefer, G.B., Schwartz, S., Tarleton, J., & Opitz, J. (1997). Evaluation of mental retardation: recommendations of a consensus conference. *American Journal of Medical Genetics*, 72: 468-477.
  15. Croen, L.A., Grether, J.K., & Selvin, S. (2001). The Epidemiology of Mental Retardation of Unknown Cause. *Pediatrics*, 107(6): 1-5.
  16. Daily, D.K., Ardinger, H.H., & Holmes, G.E. (2000). Identification and evaluation of mental retardation. *American Family Physician*, 61(4):1059-1067.
  17. Daily, D.K., Ardinger, H.H., & Holmes, G.E. (2000). Identification and evaluation of mental retardation. *Am Fam Physician*; 62(5):961-963.
  18. Delange, F. (1994). The disorders induced by iodine deficiency. *Thyroid*, 4(1):107-128.



19. Dimauro S, Moraes CT. (1993). Mitochondrial encephalomyopathies. *Arch Neurol*; 50:1197-1208.
20. Durkin, M.S., Khan, N.Z., Davidson, L.L., Huq, S., Munir, S., Rasul, E., & Zaman, S.S. (2000). Prenatal and postnatal risk factors for mental retardation among children in Bangladesh. *Am. J. Epidemiol.* 152(11):1024-1033.
21. Flint, J., Wilkie, A.O.M., Buckle, V.J., Winter, R.M., Holland, A.J., McDermid, H.E. (1995). The detection of sub telomeric chromosomal rearrangements in idiopathic mental retardation. *Nature Genet.* 9:132-140.
22. Frankenburg, W.K., & Dodds, J.B. (1967). The Denver developmental screening test. *J Pediatr*, 71:181-191.
23. Frankenburg, W.K., & Dodds, J.B. (1990). Denver developmental screening test II. Denver: Denver Developmental Materials.
24. Frankenburg, W.K., Fandal, A.W., Sciarillo, W., & Burgess, D. (1981). The newly abbreviated and revised Denver developmental screening test. *J Pediatr*, 99:995-999.
25. Gaitan, E., & Dunn, J.T. (1992). Epidemiology of iodine deficiency. Trends in endocrinology and metabolism, 3(5):170-175.
26. Harper, P.S. (1993). *Practical Genetic Counselling*. 4<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth Heinemann.
27. Holmes, G.E., & Hassanein, R.S. (1982). The KIDS chart. A simple, reliable infant development screening tool. *Am J Dis Child*, 136:997-1001.
28. Holmes, G.E., & Hassanein, R.S. (1988). Significance of minor abnormalities in children. *Am Fam Physician*, 38(3):185-189.
29. Jones KL, Smith DW. *Smith's recognizable patterns of human malformation*. 5th ed. Philadelphia: Saunders, 1997.
30. Juul-Dam, N., Townsend, J., & Courchesne, E. (2001). Prenatal, Perinatal, and Neonatal Factors in Autism, Pervasive Developmental Disorder-Not Otherwise Specified, and the General Population. *Pediatrics*, 107(4): e63.
31. Kolevzon, A., Gross, R., & Reichenberg, A. (2007). Prenatal and Perinatal Risk Factors for Autism: A Review and Integration of Findings. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 161(4):326-333.
32. Koller H, Richardson SA, Katz M. (1984). The prevalence of mild mental retardation in the adult years. *J Ment Defic Res*;28:101-107.
33. Leonard, H., & Xingyan Wen, X. (2002). The epidemiology of mental retardation: Challenges and opportunities in the new millennium. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(3):117-134.
34. Marden, P.M., Smith, D.W., & McDonald, M.J. (1964). Congenital anomalies in the newborn infant, including minor variations. *J Pediatr*, 64:357-371.
35. Matson, J.L., & Sevin, J.A. (1994). Theories of Dual Diagnosis in Mental Retardation. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 62(1): 6-16.
36. McKusick, V.A. (1994). *Mendelian Inheritance in Man. Catalogs of Human Genes and Genetic Disorders*. (Eleventh edition). Baltimore: Johns Hopkins University Press.





37. McLaren, J., & Bryson, S.E. (1987). Review of recent epidemiological studies in mental retardation: Prevalence, associated disorders, and etiology. *American Journal of Mental Retardation*, 92, 243-254.
38. McLaren, J., & Bryson, S. (1987). Review of Recent Epidemiological Studies of Mental Retardation: Prevalence, Associated Disorders, and Etiology. *American Journal of Mental Retardation*, 92(3): 243-254.
39. McNeil, D.G. (2006). In Raising the World's I.Q., the Secret's in the Salt. *New York Times*, December 16.
40. Moser, H. G. (1995) A role for gene therapy in mental retardation. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews: Gene Therapy*, 1, 4-6.
41. Palmer, F.B., & Capute, A.J. (1994). Mental retardation. *Pediatric Review*, 15:473-479.
42. Piecuch, R.E., Leonard, C.H., Cooper, B.A., Sehring, S.A. (1997). Outcome of extremely low birth weight infants (500 to 999 grams) over a 12-year period. *Pediatrics*, 100:633-9.
43. Reiss, S. (1994). *Handbook of Challenging Behaviour: Mental Health Aspects of Mental Retardation*. Worthington, OH: IDS Publishing Corporation.
44. Rutter, L.Q. (2006). First Diagnosis of Severe Mental and Physical Disability: A Study of Doctor-Parent Communication. *Journal of Child Psychology & Psychiatry*, 35(7): 1273-1287.
45. Schaefer GB, Bodensteiner JB. (1992). Evaluation of the child with idiopathic mental retardation. *Pediatr Clin North Am*;39(4):929-43.
46. Scriver, C. R. (1995). *The metabolic and molecular bases of inherited disease*. (Seventh edition). New York: McGraw-Hill.
47. Strømme, P., & Hagberg, G. (2007). Aetiology in severe and mild mental retardation: a population-based study of Norwegian children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(2):76-86.
48. Sultana S.A.G., Lam-Po-Tang, T.R.L., Wright, F., Linderman, R., Purvis-Smith, S. (1995). Fragile X mental retardation in an Indonesian family. *Medical Journal of Indonesia*, 4:17-17.
49. Szymanski, L. (1994). *Mental retardation and mental health: Concepts, aetiology and incidence*. In Bouras N (Ed.) *Mental Health in Mental Retardation*. Great Britain: Cambridge University Press.
50. Van Naarden, K., Decouflé, P., & Caldwell. K. (1999). Prevalence and Characteristics of Children With Serious Hearing Impairment in Metropolitan Atlanta, 1991-1993. *Pediatrics*, 103(3):570-575.
51. Whitman TL, Hantula DA, Spence BH. (1990). *Current Issues in behavior modification with mentally retarded persons*. In Matson JL (ed) *Handbook of Behavior Modification with the Mentally Retarded*. New York: Plenum Press.
52. Wines, M. (2006). Malnutrition Is Cheating Its Survivors, and Africa's Future. *New York Times*, December 28.
53. Zigler E, Hodapp R. (1991). Behavioral functioning in individuals with mental retardation. *Ann Rev Psychol*;42:29-50.



54. Zigler E, Hodapp R. (1986). Understanding *Mental Retardation*. 4:3-7.
55. Zigler E. (1987). The Definition and Classification of Mental Retardation. *Upsala J Med Sci*. Suppl.:1-10.
56. Zoghbi, H. (2003). Postnatal Neurodevelopmental Disorders: Meeting at the Synapse? *Science*, 302:826-830.





**Torrijos, A.; Abián-Vicén, J.; Abián, P.; Abián, M. (2009).** Plantar fasciitis treatment. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):123-131.

## Review

# EL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR

## PLANTAR FASCIITIS TREATMENT

Torrijos, A<sup>1</sup>; Abián-Vicén J<sup>2</sup>; Abián P<sup>3</sup>; Abián M<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> National Hospital of Paraplegics, Toledo

<sup>2</sup> Faculty of Sport Sciences, Camilo Jose Cela University, Madrid

<sup>3</sup> Faculty of Physical Activity Sciences and Sport, Politecnic University, Madrid

<sup>4</sup> Politecnic Center, University of Zaragoza

---

Correspondence to:  
**Almudena Torrijos Montalbán**  
 National Hospital of Paraplegics  
 Toledo  
 Email: [almutorimo@hotmail.com](mailto:almutorimo@hotmail.com)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



Received: 23 april 2009  
 Accepted: 6 july 2009



## RESUMEN

La fascitis plantar afecta aproximadamente al 10% de la población a lo largo de su vida. Existen algunos factores que incrementan el riesgo de padecer esta patología entre los que destacan la obesidad y permanecer periodos de tiempo prolongados en bipedestación o caminando sobre superficies duras. En este trabajo se describen las causas que producen esta patología, los síntomas y signos así como su diagnóstico diferencial resaltando sobre todo los diferentes tratamientos que se suelen utilizar (invasivos y no invasivos) y la eficacia de los mismos. Por último se establece un protocolo para el tratamiento conservador de la fascitis plantar.

**Palabras clave:** Fascitis plantar, pie, lesión, tratamiento.

## ABSTRACT

Plantar fasciitis affects approximately 10% of the population throughout their lives. There are some factors that increase the risk for this pathology among which obesity and prolonged periods remain standing or walking on hard surfaces. This paper describes the causes underlying this pathology, symptoms and signs as well as the differential diagnosis especially highlighting the different treatments that are commonly used (invasive and noninvasive) and effectiveness of these. Finally establishing a protocol for conservative treatment of plantar fasciitis.

**Key words:** Plantar fasciitis, foot, injury, treatment.



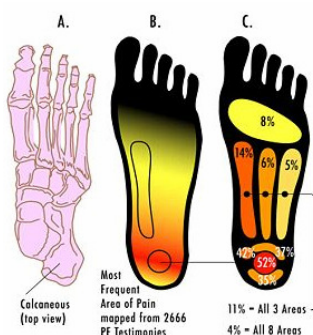
## INTRODUCCIÓN

Por fascitis plantar se entiende una inflamación aguda de la aponeurosis plantar, que es una estructura de tejido conjuntivo que se sitúa en la planta del pie para sostener el arco plantar (Figura 1). El síntoma principal es dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, el cual no suele deberse a un traumatismo, sino al desgaste por el trabajo habitual que realiza, es decir, al microtraumatismo repetitivo (Atkins et al., 1997; Buchbinder et al., 2002).



**Figura 1:** La fascia plantar (Adaptada de Olson, 1997)

En la fascitis plantar se inflama el tejido conectivo grueso que está en la planta del pie y que se fija al talón (aponeurosis o fascia plantar). El dolor se siente normalmente en la base del talón y suele ser más agudo por las mañanas por la rigidez que se presenta durante la noche (Figura 2) (Furey, 1975).



**Figura 2:** Áreas donde más frecuentemente se da el dolor, en casos de fascitis plantar (Smith, 2009)

La fascitis plantar ha sido diagnosticada muchas veces como espolón calcáneo, una exóstosis de hallazgo radiológico (Figura 3). El espolón no es la causa de la fascitis, sino consecuencia de la misma. No hay que imaginarlo como un elemento rígido que pincha en el pie (imagen frecuente de un espolón), si no como una formación flexible de calcio integrada en la fascia plantar. Lo que duele no es el espolón, sino la fascitis, sólo sirve para confirmar la excesiva tracción de la fascia plantar en su inserción proximal en el calcáneo.



**Figura 3:** Radiografía donde se puede apreciar un espolón calcáneo.

La fascitis plantar afecta aproximadamente al 10% de los corredores durante su carrera deportiva y a una proporción similar de la población general a lo largo de su vida (Kibler et al., 1991). Esta patología se presenta principalmente en personas de mediana edad y afecta por igual a los hombres y a las mujeres. Se han descrito algunos factores de riesgo como son la obesidad o el permanecer periodos de tiempo prolongados en bipedestación o caminando sobre superficies duras (Lapidus et al., 1965; Gill et al., 1996)

## CAUSAS

- Puede aparecer en deportes que se practiquen sobre superficies duras.
- Por sobrecarga.
- Variaciones anatómicas en los pies, pronación exagerada, pies



planos, planta del pie arqueada y rígida (pies cavos), un tendón de Aquiles corto, falta de flexibilidad de los músculos de la pierna (gemelos), lo cual multiplica la tensión que tiene que soportar la fascia plantar. Personas que tiene limitada la flexión del tobillo.

- Síndrome del túnel tarsiano, donde se alteran los nervios y tendones que llegan al pie.
- Fracturas por estrés en el calcáneo (fisuras en el hueso del talón por sufrimiento del mismo).
- Un calzado inadecuado (suela demasiado rígida o demasiado blanda, desgaste excesivo del talón).
- Correr sobre las puntas de los pies, también los descensos pueden favorecer la fascitis, sobretodo en atletas con desequilibrios biomecánicos en extremidades inferiores que les obligan a apoyar mal, la diferencia de longitud (dismetría) de las extremidades inferiores, tibias curvadas o caderas en anterversión.
- El sobrepeso: un sobrepeso de 3kg aporta en cada apoyo un impacto suplementario de 9kg, lo que puede llevar a una sobrecarga con el paso de los kilómetros. Aumento de peso repentino (embarazo), donde el sistema musculoligamentoso que sujeta el pie resulta insuficiente para el peso de la persona.
- Atrofia de la almohadilla grasa natural del pie.

La fascitis plantar ocurre principalmente cuando sometemos a estrés repetido a nuestro talón, sobretodo cuando corremos sobre terrenos o superficies duras, porque

provocan un continuo golpeteo sobre el mismo, llevando a lo que se denomina médicamente micro traumatismos, que provocarán una inflamación en el talón y posteriormente el dolor.

## SÍNTOMAS

El síntoma más común es el dolor en la parte inferior del talón que generalmente es agudo en la mañana y va disminuyendo a lo largo del día. Al finalizar el día, el dolor puede ser reemplazado por un dolor sordo que mejora con el descanso.

## SIGNOS Y EXÁMENES

Los hallazgos del examen típico abarcan:

- Hinchazón leve
- Enrojecimiento
- Sensibilidad en la parte inferior del talón

## DIAGNÓSTICO:

No se necesitan hacer pruebas especiales para detectar una fascitis plantar. Los médicos al explorar al paciente, e interrogarle haciendo una correcta historia, pueden llegar al diagnóstico.

Las radiografías pueden servirnos para observar la existencia de picos en el calcáneo (espolón calcáneo), que aparece en ocasiones, aunque su presencia o ausencia no es condición indispensable para el diagnóstico de la fascitis plantar. Otras pruebas también pueden ayudar para el diagnóstico como es el caso de la ecografía.

Existen casos en que el dolor es diferente a lo descrito hasta ahora, son los casos que se denominan “atípicos”, en los que hay que eliminar que la causa y el diagnóstico o tipo de lesión sea otro y que





nos pueden confundir con esta lesión, entre ellos citaremos algunos casos:

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL:

#### *Lesiones neurológicas:*

Lesión en el nervio del aductor del 5º dedo: provoca una sensación de quemazón.

Problemas del nervio tibial posterior, en la rama del calcáneo: se siente dolor plantar y medial del calcáneo.

Neuropatías: en pacientes diabéticos o que abusan del alcohol, se da dolor difuso en la planta del pie, dolor nocturno.

Síndrome del canal del tarso: el dolor es como quemazón, hormigueo en la planta del pie.

#### *Lesiones de tejidos blandos:*

Tendinitis del tendón de Aquiles: dolor detrás del calcáneo y contusión en el talón si ha habido un traumatismo

Ruptura de la fascia plantar: intensa y violenta sensación en la parte de debajo del talón del pie.

Tendinitis del tibial posterior: dolor en el interior del pie y tobillo.

Bursitis retrocalcánea: dolor en la zona de detrás del calcáneo.

#### *Lesiones óseas:*

Epifisiolisis calcánea: dolor en el talón en adolescentes.

Fractura por estrés en el calcáneo: la zona del calcáneo se muestra inflamada, caliente y sensible a la palpación.

### **TRATAMIENTO**

Hay diversos trabajos que han estudiado la respuesta de la fascitis plantar a diferentes tratamientos (Tabla 1). Los tratamientos conservadores para la fascitis plantar tienen éxito en el 80-90% de los pacientes (Wolgin et al., 1991). Según Tatli y Kapasi (2009) cuando el tratamiento conservador no tiene éxito la inyección con esteroides es el tratamiento más recomendable.

tratamiento	autores	duración de los síntomas antes del tratamiento	mejora con respecto a la línea base	consistencia del tratamiento
ortesis	Landorf et al. (2006)	4 semanas	si	Consistente
	Winemiller et al. (2003)	30 días	si	
Estiramientos	DiGiovanni et al. (2003)	10 meses	si	Consistente
	DiGiovanni et al. (2006)	10 meses	si	
	Radford et al. (2007)	4 semanas	no	
Extracorporeal shockwave therapy	Haake et al. (2003)	6 meses	no	inconsistente
	Speed et al. (2003)	3 meses	no	
	Buchbinder et al. (2002)	6 semanas	no	
	Kudo et al. (2006)	6 meses	si	
	Ogden et al. (2004)	--	si	
BTX-A	Babcock et al. (2005)	6 meses	si	Consistente
inyección de esteroides/iontoforesis	Crawford et al. (1999)	--	si	consistente
	Gudeman et al. (1997)	--	si	

**Tabla 1:** Resultados de estudios que analizan la influencia en la fascitis plantar de diferentes tratamientos (adaptado de Tatli y Kapasi, 2009).



A continuación vamos a exponer las diferentes posibilidades de tratamiento de la fascitis plantar:

#### a) Médico:

Las **inyecciones de esteroides**, las cuales pueden proporcionar un alivio duradero en muchas personas. No obstante, esta inyección es muy dolorosa y no está indicada para todo tipo de pacientes. Crawford et al. (1999) encontraron que la inyección de esteroides alivió el dolor (escala visual analógica del dolor) 1 mes después del tratamiento, pero tres meses después del tratamiento la inyección ya no tenía efecto, por lo que concluían que la inyección de esteroides tenía eficacia solamente durante un periodo de tiempo corto pero no durante periodos de tiempo prolongados. Resultados similares obtuvo Gudeman et al. (1997) aplicando esteroides con iontoforesis, estos autores encontraron mejora del dolor después de la aplicación que desaparecía con el paso del tiempo.

La **inyección de BTX-A**, Babcock et al. (2005) encontró mejora con este tipo de tratamiento pasadas 3 y 8 semanas después del tratamiento en todas las variables analizadas (escala visual analógica del dolor, respuesta a la presión mediante un algómetro).

Otro tratamiento que se está utilizando en los últimos tiempos es la **“Extracorporeal shockwave therapy”** con resultados más que discutibles. Algunos autores encuentran una mejora por el tratamiento, mientras que la gran mayoría no encuentran resultados positivos (Tabla 1).

#### b) Quirúrgico:

Cuando el tratamiento no quirúrgico no es efectivo se vuelve necesario realizar una cirugía con el fin de liberar la fascia tensa e

inflamada. El porcentaje de pacientes que llegan a este tipo de tratamiento es pequeño teniendo en cuenta que el tratamiento conservador tiene un índice de efectividad muy alto (en torno al 90%).

El tratamiento quirúrgico puede tener una serie de complicaciones entre las que destacan:

- Infección
- Lesión a un nervio
- Ninguna mejora en el dolor
- Ruptura de la fascia plantar

#### c) Fisioterápico

Tendiendo en cuenta los estudios realizados y la gran eficacia que tienen los tratamientos conservadores en la fascitis plantar planteamos una serie de pautas y posibilidades para su tratamiento.

En fase aguda del dolor, se utiliza el hielo, que se aplica en bolsas de hielo-gel o de forma casera como bolsas de guisantes congelados, se aplica un masaje sobre la zona durante 10' a 20', no más de 30' y 3 o 4 veces al día. Con esto se evita la inflamación. La utilización repetida de hielo o crioterapia es el tratamiento más eficaz. El frío limita el dolor, la inflamación y el hematoma.

Los Ultrasonidos (0,5-1,2 W/cm<sup>2</sup>) durante 5' al día, se puede utilizar en la fase post aguda de la lesión (a las 48h de la misma). Los efectos de los ultrasonidos (reducción del dolor, aumento del riego sanguíneo, aumento del metabolismo y reducción del espasmo muscular) ayudan en el tratamiento de la lesión, y suelen dar un buen resultado en atletas.



El masaje profundo, en pequeños movimientos circulares sobre el área afectada, harán que se reabsorba el edema y se reduzca el espasmo muscular. Se puede realizar diariamente y durante 5-10 min, hasta que los síntomas desaparezcan.

Ejercicios activos con pelota de golf o pelota pequeña de goma dura. Se sitúa la pelota en la planta del pie, y se hace rodar por todo el arco del pie, cuidando de no presionar en exceso la zona, manteniendo especial cuidado en el centro del talón. También se pueden realizar estiramientos dinámicos con un bote o lata (Figura 4) DiGiovanni et al. (2003) encontró beneficios en la recuperación en pacientes que realizaron estiramientos de la fascia plantar.



**Figura 4:** ejercicios activos con pelota o lata.

Colocar una toalla en el suelo. Con los dedos del pie afecto intentar arrastrar y coger la toalla (Figura 5). Se puede aumentar la resistencia con un peso en el extremo de la toalla. Hacer varias repeticiones con descansos entre ellas.



**Figura 5:** Ejercicio con la toalla

Estiramientos activos de sóleo y de gemelos: Ponerse a cierta distancia de una mesa apoyando las manos sobre la misma, flexionando una rodilla y con la otra

estirada. Lentamente inclinarse hacia la mesa, presionando hacia delante hasta que sentir una tensión moderada en los músculos de la pantorrilla de la pierna estirada (Figura 6). Mantener esa posición durante 15 s. Con ambos talones en el suelo, doble la rodilla de la pierna recta hasta sentir una tensión moderada en el tendón de Aquiles y mantener esta posición otros 15 segundos.



**Figura 6:** Estiramiento del tríceps sural

Con respecto a la eficacia de los estiramientos en la recuperación de la fascitis plantar encontramos tres estudios que nos orientan sobre cuáles son los estiramientos más efectivos en esta patología. DiGiovanni et al. (2003 y 2007) comparó la eficacia de estiramientos de gemelo y sóleo frente a estiramientos de la fascia plantar y encontró que los estiramientos de la fascia plantar obtenían mejores resultados, aunque ambos grupos conseguían reducir el dolor y mejorar la autonomía de los pacientes. Por otro lado, Radford et al. (2007) estudió la eficacia a corto plazo de los estiramientos del tríceps sural (14 días después de la aplicación) y no encontró una mejora en los pacientes.

**Vendaje neuromuscular:** Aunque la fascitis plantar puede ser muy complicada y resistente a tratar, la aplicación del vendaje neuromuscular alivia en muchas ocasiones de manera inmediata los síntomas de esta patología, como el dolor y la impotencia muscular.



**Figura 7:** vendaje neuromuscular para la fascitis plantar.

Otro tratamiento conservador del que se ha referenciado su eficacia por varios autores es el uso de ortesis. Landford et al (2006) y Winemiller et al. (2003) encontraron mejoras por el uso de ortesis. Landford comparó dos tipos de ortesis una casera realizada por el propio investigador y otra comercial realizada con material semirrígido, estos autores no encontraron diferencias entre ambas ortesis pero su uso durante 3 meses mejoró la recuperación de los pacientes.

## CONCLUSIONES

Los tratamientos conservadores deben ser utilizados en primer lugar para el tratamiento de la fascitis plantar debido a la gran eficacia que muestran, el 90% de los pacientes se recuperan con estos métodos. Pese a la gran eficacia que presentan los autores no se ponen de acuerdo en cual debería ser el eje central de la sesión y parece haber un consenso en que las diferentes técnicas fisioterápicas que hemos planteado deben ser utilizadas de forma complementaria para conseguir los mejor resultados.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Atkins D, Crawford F, Edwards J, Lambert M. A systematic review of treatments for the painful heel. *Rheumatology (Oxford)*. 1999;38:968-973.
2. Babcock MS, Foster L, Pasquina P, Jabbari B. Treatment of pain attributed to plantar fasciitis with botulinum toxin a: a short-term, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Am J Phys Med Rehabil*. 2005;84(9):649-654.
3. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. Ultrasound-Guided Extracorporeal Shock Wave Therapy for Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2002;288(11):1364-1372.
4. Crawford F, Atkins D, Young P, Edwards J. Steroid injection for heel pain: evidence of short-term effectiveness. A randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford, England)*. 1999;38(10):974-977.
5. DiGiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME, Moore EA, Murray JC, Wilding GE, et al. Tissue-specific plantar fasciastretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg*. 2003;85A(7):1270-7.
6. Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, et al. Plantar fascia-specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. A prospective clinical trial with two-year follow-up. *J Bone Joint Surg*. 2006;88(8):1775-1781.
7. Furey J. Plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am*. 1975;57:672-673.
8. Gill L, Kiebzak G. Outcome of nonsurgical treatment for plantar fasciitis. *Foot Ankle Int*. 1996;17:527-532.
9. Gudeman SD, Eisele SA, Heidt RS Jr, Colosimo AJ, Stroupe AL. Treatment of plantar fasciitis by



- iontophoresis of 0.4% dexamethasone. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Sports Med.* 1997;25(3):312–316.
10. Haake M, Buch M, Schoellner C, Goebel F, Vogel M, Mueller I, et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomised controlled multicentre trial. *BMJ.* 2003;327(7406):75.
  11. Kibler W, Goldberg C, Chandler T. Functional biomechanical deficits in running athletes with plantar fasciitis. *Am J Sports Med.* 1991;19:66-71.
  12. Kudo P, Dainty K, Clarfield M, Coughlin L, Lavoie P, Lebrun C. Randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trial evaluating the treatment of plantar fasciitis with an extracorporeal shockwave therapy (ESWT) device: a North American confirmatory study. *J Orthop Res.* 2006;24(2):115–123.
  13. Landorf KB, Keenan AM, Herbert RD. Effectiveness of foot orthoses to treat plantar fasciitis: a randomized trial. *Arch Intern Med.* 2006;166(12):1305–10.
  14. Lapidus P, Guidotti F. Painful heel: report of 323 patients with 364 painful heels. *Clin Orthop.* 1965;39:178-186.
  15. Ogden JA, Alvarez RG, Levitt RL, Johnson JE, Marlow ME. Electrohydraulic high-energy shock-wave treatment for chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg.* 2004;86A(10):2216–2228.
  16. Olson TR. ADAM, Atlas de anatomía humana. 1997. Masson, Barcelona.
  17. Radford JA, Landorf KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of calf muscle stretching for the short-term treatment of plantar heel pain: a randomised trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:36.
  18. Speed CA, Nichols D, Wies J, Humphreys H, Richards C, Burnet S, et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. A double blind randomised controlled trial. *J Orthop Res.* 2003; 21(5):937–40.
  19. Tatli YZ, Kapasi S. The real risks of steroid injection for plantar fasciitis, with a review of conservative therapies. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2009, 2:3-9.
  20. Winemiller MH, Billow RG, Laskowski ER, Harmsen WS. Effect of magnetic vs sham-magnetic insoles on plantar heel pain: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2003;290(11):1474–1478.
  21. Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot Ankle Int.* 1994;15(3):97–102.





**Orellana, R. (2009).** Thank professor. *Journal of Sport and Health Research*. 1(2):132-133.

## Experiences/Reflexions

## GRACIAS PROFESOR

## THANK PROFESSOR

Orellana, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Physical Sport Trainer of Sevilla FC

---

Correspondence to:  
**Ramón Orellana**  
Sevilla FC  
Sevilla

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
Martos (Spain)*



Received: 7 october 2009  
Accepted: 12 october 2009





Pasados los veinticinco años de profesión en el ámbito de la Educación Física y algunos más entrenando a equipos de deportes colectivos, me gusta recordar en el monótono silencio de los interminables viajes de avión, mis orígenes, de donde vengo, los comienzos.

Como todos los apasionados de nuestra profesión, leo las distintas revistas y artículos de las publicaciones especializadas, observo y respeto el trabajo de compañeros, y asisto tanto como alumno y como ponente a cursos y conferencias de mi especialidad deportiva, el fútbol. Observo a mí parecer que en muchos casos tendemos a caer en el esnobismo de creer que el último sistema de entrenamiento que ha salido en tal o cual revista es “la bomba”, que el último aparato de musculación que ha salido al mercado es la panacea, o que la última corriente o tendencia metodológica es la mejor.

A muchos de vosotros seguramente se os ha dado el caso al igual que a mí, que al finalizar una clase o ponencia, alguno de los asistentes os indica lo equivocado que estábamos al hacer tantos minutos de carrera continua, que los estiramientos son perjudiciales, que el hacer gradas era una barbaridad, etc, etc, etc, e incluso los más osados, hacen algún comentario desafortunado de algún profesor o compañero ya retirado.

Quedándome algunos segundos en silencio, les hago la siguiente reflexión: para llegar al momento en el que estamos a nivel de métodos y sistemas de trabajo ha habido que pasar por todas aquellas experiencias, pues en aquellos momentos se pensaba que era lo mejor para conseguir el rendimiento de nuestros deportistas y gracias a aquellos pioneros que no tenían los medios científicos y de investigación que existen en la actualidad, hemos llegado al magnífico momento y nivel que vive la preparación física del fútbol de nuestro país. Nadie tenemos la verdad absoluta,

aprendemos de todos y de todo, y solo una visión global y abierta, apoyados en nuestras experiencias y vivencias, nos harán encontrar las mejores soluciones para cada momento, pues cada situación, cada equipo, cada individuo es diferente.

La temporada pasada en el desplazamiento que hicimos a Santander para jugar contra el Racing, al bajar para dar el paseo la mañana del día del partido, nos estaba esperando en la recepción del hotel un hombre delgado, de rostro serio y de noble mirada, D. Carlos Álvarez del Villar. Nos dimos un fuerte y emotivo abrazo y charlamos de recuerdos y anécdotas, pues él había tenido como jugador a nuestro entrenador Manolo Jiménez en su etapa como Preparador Físico del Sevilla F.C. y a mí como alumno durante cuatro años en el I.N.E.F. de Madrid, donde mantuvimos una buena relación pues ya en aquellos momentos me apasionaba su asignatura “Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo”, por lo que tuve la suerte de adquirir uno de los primeros ejemplares de su libro antes de que saliera a la venta.

A D. Carlos Álvarez del Villar y a los profesores y maestros que tanto han hecho por la Educación Física y el Entrenamiento Deportivo, GRACIAS.

**D. Ramón Orellana González**

Preparador físico del Sevilla FC

