

Sept-December 2016

Journal Sport and Health Research

Vol. 8 (3)

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



Journal of Sport and Health Research

J Sport Health Res

Year 2016

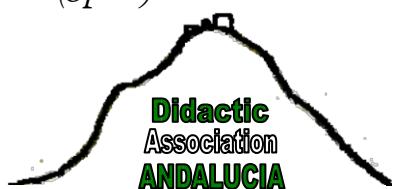
ISSN: 1989-6239

Frecuency: 3 issues per year

Headlines: Dr. Luis Santiago (University of Jaen) www.journalshr.com

Email: editor@journalshr.com

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





Journal of Sport and Health Research

VOLUME 8 (Number 3)

September – December 2013

Editorial

- 173 **Pérez González, B. (2016).** Del “Inspirate a Generation” al “Brexit”: la influencia británica en el deporte mundial. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):173-176

Review Articles

- 177 **Beck, T.W.; Young, K.C.; Stock, M.S. (2016).** Las cosas no siempre son lo que parecen: uso inapropiado de las estadísticas en los deportes y las investigaciones de salud. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):177-190.

Original Articles

- 191 **Práxedes, A.; Sevil, J.; Moreno, A.; del Villar, F.; García-González, L. (2016).** Niveles de actividad física y motivación en estudiantes universitarios. Diferencias en función del perfil académico vinculado a la práctica físico-deportiva. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):191-204.
- 205 **Martínez-Lemos, R.I.; Ayán-Pérez, C.; Cancela-Carral, J.M. (2016).** Condición física saludable en jóvenes con discapacidad intelectual. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):205-214.
- 215 **Chiva-Bartoll, O.; Hernando, B.; Martínez, I.; Collado, E.; Porcar, V; Hernando, C. (2016).** Evolución de la masa corporal, la altura y el índice de masa corporal en participantes del ultratrail CSP-115. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):215-222.
- 223 **Pares, J.; Taboada, C.; Temporal, D.; Carre, C. (2016).** PHYSIUM en la reducción del riesgo de lesiones en jugadores de fútbol sala de élite: un estudio piloto. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):223-230.
- 231 **Calzada, J.L.; Cachón, J.; Lara, A.; Zagalaz, M.L. (2016).** Influencia de la actividad física en la calidad de vida de los niños de 10 y 11 años. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):231-244.



- 245 Herrero, R.; Pradas, F.; Castellar, C.; Díaz, A. (2016).** Análisis de la situación del tenis de mesa como contenido de educación física en Educación Secundaria Obligatoria. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):245-258.



Pérez González, B. (2016). Del “Inspirate a Generation” al “Brexit”: la influencia británica en el deporte mundial. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):173-176.

Editorial

DEL “INSPIRATE A GENERATION” AL “BREXIT”: LA INFLUENCIA BRITÁNICA EN EL DEPORTE MUNDIAL

THE "INSPIRE A GENERATION" TO "BREXIT" BRITISH INFLUENCE IN WORLD SPORT

Pérez González, B.¹.

¹Universidad Isabel I

Correspondence to:
Benito Pérez González
 Universidad Isabel I
 Vicepresidente del Círculo de Gestores Deportivos de Madrid
 Email: benito.perez@u1.es

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





Inglaterra -y por extensión Gran Bretaña-, contribuyó como ningún país a la promoción de la actividad física y el deporte, sentando las bases de la modernidad deportiva. Las condiciones sociales y económicas que se dieron en este país durante el siglo XIX fueron determinantes para que todo eso sucediese. La industrialización y el crecimiento económico permitieron el acceso a los estudios de amplias capas sociales, desarrollándose las Public School, escuelas preparatorias para el acceso a la universidad, que solían estar ubicadas en terrenos espaciosos de la campiña (Mandell, 1984). Fue allí donde cambió la historia del deporte, y se comenzó a utilizar como herramienta para la educación.

Una de las figuras más sobresalientes fue Thomas Arnold (1795-1842). Arnold fue profesor en Oxford, creador de la Rugby Public School, y uno de los primeros que consideró que el deporte era una herramienta educativa tan útil o más que la enseñanza formal. Su Character building -forjador de carácter-, considera que el deporte es el mejor de los instrumentos para construir ese ámbito tan necesario de la personalidad de niños y jóvenes. Su influencia para crear nuevos deportes, o para dotar de reglas precisas a otros conocidos, fue un hito que cambió la visibilidad, el acceso y el interés por el deporte de grandes capas sociales. Su legado cambió la concepción de la actividad deportiva de su generación, y sobre todo, fue una fuente de inspiración para las generaciones sucesivas.

El fútbol, el rugby, el atletismo –al menos tal y como lo conocemos hoy en día- son sólo una muestra de las importantísimas contribuciones inglesas al deporte moderno de esos años. Fue en esas amplias superficies que rodeaban a los edificios escolares y universitarios donde se crearon las reglas de esos deportes y se construyeron los primeros terrenos para su práctica. Las porterías, las vallas, el cronómetro, la pista ovalada de atletismo y un largo etcétera son inventos realizados en ese fecundo periodo que se inicia en las primeras décadas del siglo XIX.

Al crear las reglas de muchos deportes, los ingleses también pensaron en el equilibrio de la competición y crearon los hándicaps o compensaciones. Prueba del interés por el equilibrio competitivo en la sociedad británica, son las reflexiones del gran escritor y pensador G.K. Chesterton (1910): “los juegos son competitivos porque es el único modo de que sean

emocionantes. Lo que le gusta a los hombres no es el triunfo de los superiores sino la lucha de los iguales, y por tanto introducen incluso en los deportes más competitivos una igualdad artificial a través del hándicap”.

LONDRES 2012, LA INSPIRACIÓN PARA UNA GENERACIÓN

¡This is for everyone!-¡Esto es para todos!-, fue el lema de la brillantísima inauguración de los Juegos Olímpicos de Londres 2012. La ceremonia representó, con esplendor, la cultura de una gran nación, orgullosa de sí misma; sabedora de haber contribuido como pocas al nacimiento del deporte moderno, al progreso de las ciencias, de la música, de la literatura, y de las artes en general.

Inspirate a generation fue, por su parte, el lema elegido para la clausura. El mensaje que los Juegos de Londres querían enviar al mundo era el de un pueblo que desde su particularidad quería seguir siendo influyente y respetado; que quería seguir inspirando a los demás.

Con justicia hay que decir que el nacimiento del deporte moderno en Inglaterra fue absolutamente imprescindible para que los Juegos Olímpicos modernos pudieran celebrarse a partir de 1896. Las bases espirituales y materiales para que Pierre de Coubertin construyese su proyecto olímpico recibieron una fuerte influencia del legado de Thomas Arnold, ideólogo de la educación a través del deporte. Por otra parte, los Juegos Olímpicos no hubieran sido posibles sin el desarrollo y la creación de un número suficiente de deportes con reglas precisas que garantizasen la competición.

EL BREXIT Y EL DEPORTE

Cuatro años después de la demostración de apertura al mundo con la celebración de los Juegos de 2012, muchos se sorprendieron por los resultados de un referéndum en el que los británicos han decidido separarse de la Unión Europea (UE). El Brexit, tal y como se ha denominado a esta voluntad expresada en las urnas, está generando una gran incertidumbre fuera y dentro del país.

Los efectos del Brexit también se han hecho notar en la industria del deporte. La caída de la cotización de la libra, que hoy vale un 11% menos que antes del referéndum afecta negativamente a todos los que



vendan sus productos o presten sus servicios en el Reino Unido, ya que sus clientes han perdido mucho poder adquisitivo en poco tiempo. A ello se une la incertidumbre, ya que el Gobierno Británico no está dando muestras de tener claros los pasos a la hora de aplicar la regla 50 del tratado de la Unión.

Surge así una oportunidad para que otros países puedan aprovechar la ventaja de pertenecer a la UE, ya que muchas empresas radicadas en suelo británico, quizás decidan desplazarse a países dentro del espacio común.

Uno de los sectores que más puede sufrir por el Brexit, es el del fútbol, y en concreto la Premier League Inglesa, ejemplar hasta hoy por ser un modelo competitivo, atractivo y abierto.

Por eso Richard Scudemore, su presidente ejecutivo, advertía de los efectos negativos que tendría el Brexit para su competición.

Los clubes ingleses han perdido en poco tiempo mucha capacidad financiera –hoy son bastante menos ricos que ayer– y, por otro lado, crecerá la incertidumbre en el mercado de contratación, en una liga en la que el 46% de los jugadores son foráneos. Por ejemplo: ¿Podrán seguir con su política de captar a los talentos jóvenes de las canteras europeas?

El pasado mes de febrero se conocía el acuerdo de pago de derechos de televisión de la Premier League para los próximos tres campeonatos. Scudemore tenía motivos para estar satisfecho. Los 5.136 millones de libras que pagaría Sky Sports y BT representaban al tipo de cambio un monto de 6.800 millones de euros, es decir, casi 2.300 millones anuales. Unas cifras deslumbrantes si las comparamos con las de la Liga Santander que, incluso creciendo un 35% para 2016/17, ingresaría 1303 millones – casi un 50% menos-. A lo largo de los últimos meses la libra ha ido perdiendo valor por la incertidumbre, pero pocos preveían que ganaría el Brexit y la moneda británica está hoy en valores de hace más de 30 años. Los 6.800 millones de euros de los que se habló hace pocos meses hoy se han convertido en unos 6.064, un 11% menos.

Además, debemos tener en cuenta que los derechos de televisión son sólo una parte del presupuesto de los ingresos de los equipos. Para los cinco clubes con

mayores ingresos de la Premier, los derechos audiovisuales representan sólo el 37% de sus ingresos, y perciben el 63% restante de la explotación de sus estadios y de la explotación comercial de su marca.

En definitiva, cientos de millones de libras esterlinas en las arcas, que hoy valen alrededor del 11% menos que los euros de los clubes de otras ligas europeas con los que compiten en el mercado de fichajes.

Personalmente, me gustaría que los británicos encontrasen en el Brexit las oportunidades –que también las puede haber– para seguir siendo un pueblo creativo, inspirador e influyente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chesterton, Gilbert K. (1910). *Lo que está mal en el mundo* (Mónica Rubio, Trans. 2008 española ed.). Barcelona: Acantilado.
2. Mandell, Richard D. (1984). *Historia Cultural del Deporte* (2006 española ed.). Barcelona: bellaterra.





Beck, Travis W.; Young, Kaelin C.; Stock, Matt S. (2016). Las cosas no siempre son lo que parecen: uso inapropiado de las estadísticas en los deportes y las investigaciones de salud. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):177-190.

Review

LAS COSAS NO SIEMPRE SON LO QUE PARECEN: USO INAPROPIADO DE LAS ESTADÍSTICAS EN LOS DEPORTES Y LAS INVESTIGACIONES DE SALUD

THINGS AREN'T ALWAYS AS THEY SEEM: INAPPROPRIATE USE OF STATISTICS IN SPORTS AND HEALTH RESEARCH

Beck, Travis W.¹; Young, Kaelin C.²; Stock, Matt S.³.

¹University of Oklahoma

²Wichita State University

³Texas Tech University

Correspondence to:
Travis W. Beck
University of Oklahoma
Department of Health and Exercise Science
Tel: (405) 325-1378
Email: tbeck@ou.edu

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



Received: 4/1/2015
Accepted: 1/6/2016



RESUMEN

Las estadísticas son a veces objeto de abusos en la investigación en deporte y salud. Al igual que hay muchos medios excelentes y muy útiles para transformar los datos, también hay varias técnicas que llevan a la confusión. Independientemente de que estos errores sean intencionales o no, el resultado final es el mismo en el sentido de que influyen negativamente sobre práctica clínica y el avance de la ciencia. Por desgracia, la revisión por los pares no siempre es capaz de sacar a la luz estos errores. Por lo tanto, la publicación de un manuscrito no garantiza que los datos que contiene hayan sido analizados correctamente. Por otra parte, estas prácticas incorrectas pueden a veces ser tomadas como modelo por los estudiantes e investigadores noveles que citan trabajos anteriores y asumen que la técnica es aceptable "porque estudios anteriores en este área las han utilizado". El propósito de este documento es describir algunas de estas prácticas. Con este documento pretendemos aumentar la conciencia acerca de estas técnicas, así como alentar a los investigadores a utilizar sus propias habilidades de pensamiento crítico.

ABSTRACT

Statistics are sometimes abused in sport and health research. Just as there are many excellent and extremely useful ways to transform data, there are also several techniques that lead to misinformation. Regardless of whether these mistakes are intentional or unintentional, the end result is the same in the sense that it negatively influences clinical practice and the advancement of science. Unfortunately, peer review does not always catch these mistakes. Thus, publication of a manuscript does not guarantee that the data were analyzed properly. Furthermore, these incorrect practices can sometimes be adopted by students and beginning researchers that cite previous work and assume that the technique is acceptable "because previous studies in this area have used it". The purpose of this paper is to describe some of these practices. It is our hope that this paper will increase awareness of these techniques, and encourage researchers to use their own critical thinking skills.

Palabras clave: Estadística, medición, investigación.

Keywords: Statistics, Measurement, Research.



INTRODUCTION

An assumption often made by the general public is that peer review guarantees quality of the methods used to collect and analyze the data from published studies. Unfortunately, the peer review system is far from perfect and has received much criticism for inhibiting scientific advancements and allowing use of inappropriate statistical techniques (Horrobin 1982, 1990, 1996, 2001; Rothwell and Martyn 2000). The latter is the focus of this paper. The abuse of statistics is certainly not a new topic. Huff (Huff 1954) was one of the first to describe some of these methods in his extremely popular book entitled: *How To Lie With Statistics*. Since that time, a number of different review articles have been written about how statistics can sometimes be deceiving (Glantz 1980; Tharyan 2011; Prescott and Civil 2013; Gore et al. 1977; Weech 1974). Interestingly, the origin for many of these techniques can be traced to advertising, where scientific integrity is often compromised in favor of the profit margin. It is not at all uncommon to see advertisements use things like deceiving graphs, lack of an appropriate control group, and inappropriate sampling in an effort to persuade the naïve consumer into buying what they think is a “scientifically proven” product. Other misconceptions come from statistics textbooks (Brewer 1985). Even the best-selling books have been found to contain half-truths, definitional errors, and inference-based mistakes (Brewer 1985). Regardless of the source, the migration of some of these techniques into peer-reviewed research is dangerous because it not only obscures the truth, but also sets a precedent for the types of methods that are considered appropriate science. Is a treatment effect that appears to be real simply an artifact of the way that the data were analyzed? Is it appropriate to use a given technique simply because it was used in a previous study? How common are these errors in research, and how can someone that is not trained in statistics identify them? Unfortunately, there are no universal answers to these questions. Those looking for a “cookbook” approach to proper data analysis are likely to be disappointed. Every data set should be analyzed carefully and with a full understanding of the implications involved with using a given method. There are, however, several statistics-related mistakes and deceiving methods that are somewhat common in sports and health research. The purpose of this paper is to describe some of these methods,

why they are used, and the misconceptions that they can create. We will not, however, vindicate previous studies that have used them. As such, we will not be citing the investigations that have used these methods. Rest assured that these studies are out there. The purpose of this paper is not to go on a “witch hunt”, but rather to expose these methods and encourage other researchers to be aware of them when they are reading the literature and analyzing their own data. It is our hope that this paper will bring increased awareness of these methods and improve the quality of sports and health research.

IGNOING STATISTICAL ERROR

Most introductory statistics courses provide at least a cursory description of statistical error. This concept is generally presented in a theoretical context with a table similar to that shown in Figure 1. The two possible errors (Type I and Type II) are committed by making an incorrect decision regarding the truth of the null hypothesis when performing a null hypothesis significance test (NHST). The null hypothesis was originally developed by the English statistician Ronald Fisher (Fisher 1935) and is always stated in terms of no difference (when comparing means) or no relationship (when performing correlation or regression). A Type I error is therefore committed when the researcher(s) incorrectly rejects the null hypothesis and, therefore, falsely concludes that the data provides sufficient evidence of a mean difference(s)/relationship(s). Type I errors are often referred to as false positives (Figure 1) because they erroneously suggest a positive treatment effect.

However, a Type II error occurs when the researcher(s) incorrectly retains the null hypothesis, thereby falsely concluding that the data provide insufficient evidence of a mean difference(s)/relationship(s). Type II errors are sometimes referred to as false negatives (Figure 1) because they incorrectly suggest that there is not enough evidence to support a treatment effect. The fact that these errors are often presented in a theoretical context (such as in Figure 1) leads many researchers to underestimate their importance, since one can never know with absolute certainty if they have committed a Type I or a Type II error. For example, studies with very large sample sizes run the risk of committing a Type I error, since minuscule and even meaningless treatment effects can be



statistically significant with enough power. In contrast, investigations that have very small sample sizes are prone to Type II errors, where large and clinically meaningful treatment effects may not be statistically significant due to insufficient power.

	Null Hypothesis Is True	Null Hypothesis Is False
Reject Null Hypothesis	Type I Error False Positive	Correct Outcome True Negative
Fail To Reject Null Hypothesis	Correct Outcome True Positive	Type II Error False Negative

Figure 1. Traditional presentation of statistical error in null hypothesis significance testing (NHST)

Thus, it is important for researchers to always be cognizant of these error rates and what affects them each and every time they perform an experiment. For the NHST to be considered a valid test for evaluating the effectiveness of a given treatment, the factors that determine statistical significance (e.g., sample size, experimental control, in addition to effect size) must be acknowledged and closely regulated.

WHAT DOES THE NULL HYPOTHESIS REALLY MEAN?

One of the most common mistakes made by researchers stems from a misinterpretation of what the null hypothesis actually means. As discussed by Fisher (1935, p. 16) in his original definition: "In relation to any experiment we may speak of this hypothesis as the "null hypothesis," and it should be noted that the null hypothesis is never proved or established, but is possibly disproved, in the course of experimentation. Every experiment may be said to exist only in order to give the facts a chance of disproving the null hypothesis." Unfortunately, retaining the null hypothesis often leads researchers to conclude that "the mean values being compared are equal", or "there is no relationship between variables X and Y." Such interpretations are incorrect. Retaining the null hypothesis simply means that, based on the data provided, there is not enough evidence to suggest that the mean values are different, or that there is a relationship between variables X and Y. This is akin to concluding that there might be mean differences or a relationship between X and Y, but the evidence provided by the

data is not substantial enough to draw this conclusion for a given confidence level. Severe abuse of the null hypothesis often occurs in experiments where the researchers' goal is to show equality. For example, researchers may be interested in showing that the benefits provided by two different resistance training programs are equal. So, they collect the data and compare the mean values from the two different programs [e.g., with a t-test or an analysis of variance (ANOVA)]. The result of the statistical test(s) leads the researchers to retain the null hypothesis and conclude that the two resistance training programs are the same in terms of their outcomes. This conclusion is incorrect! It may very well be that the two programs provide the same benefits, but the NHST is not the test to evaluate this! A different test should be used because the NHST is not capable of proving equality, only inequality (with a given confidence level, of course). As discussed thoroughly by Altman and Bland (1995), absence of evidence is not evidence of absence.

It is important to point out that misinterpretation of the null hypothesis is not a new concept. Altman and Bland (1995), Cohen (1990,1994), Thompson (1992), and many others have discussed this issue. The famous statistician John Tukey (1991, p. 100) wrote: "It is foolish to ask 'Are the effects of A and B different?' They are always different – for some decimal place." The fact that ANY mean difference can be made "significant" with a large enough sample size illustrates a fatal flaw of NHST, and one that many critics cling to. Thompson (1992, p. 436) commented on this issue by stating: "Statistical significance testing can involve a tautological logic in which tired researchers, having collected data on hundreds of subjects, then conduct a statistical test to evaluate whether or not there were a lot of subjects, which the researchers already know, because they collected the data and know they are tired. This tautology has created considerable damage as regards the cumulation of knowledge."

An unfortunate reality is that misinterpretation of the null hypothesis and the limitations of NHST in general has influenced science heavily. It is not at all uncommon for preference to be given to manuscripts that find "significant" results. Or, even worse, manuscripts are rejected because they find "non-significant" results. This has indirectly led to



considerable statistical mischief amongst researchers in an effort to get their work published. As a side note, it is hard to blame them when tenure and promotion, salary increases, funding opportunities, and professional notoriety in general are judged, to a certain extent, on number of publications. And if preference is going to be given to those studies with “significant” results, then researchers must either resort to methods for improving their chances for “significance” (some of which are completely unethical), or be content with having their work rejected on a somewhat regular basis. At this point, it is important to acknowledge the fact that the conflict between using statistics as a tool to advance science and doing what is necessary “just to keep your job” is not new, and has even spurred the development of journals dedicated specifically to studies that fail to find statistical significance. These journals include the *Journal of Negative Results, Nonsignificance*, the *Journal of Non-Significant Results*, and the *Journal of Articles in Support of the Null Hypothesis*, among others. Nevertheless, continued ignorance by reviewers and journal editors regarding the limitations of NHST has initiated the development of a number of different data tampering methods. As intelligent consumers of the literature, it is important to be able to identify these tricks to reduce the spread of misinformation and promote the advancement of legitimate science.

DECEIVING GRAPHS

Two very common tricks used by researchers to make graphs deceiving are: (1) inappropriate scaling of the y-axis, and (2) use of error bars based on the standard error of the mean (SEM), rather than the standard deviation (SD) (Huff 1954). For example, Figures 2a and 2b show data from a pre vs. post control group intervention study.

With just a cursory inspection, it would appear that the treatment effect shown in Figure 2b is much larger than that in Figure 2a. However, the data contained in both graphs are exactly the same. The only difference is that the y-axis in Figure 2b has been scaled inappropriately to make the differences between the treatment and placebo groups appear to be larger than what they actually are. If the reader was attentive to the fact that these differences are actually minimal, then he/she would likely interpret the data differently. However, the author(s) should

also not be attempting to deceive the reader. It is important to point out that the use of deceiving graphs is prominent not just in medical research, but also in other fields, such as engineering. In a field where critical decisions are based on calculations and interpretations, researchers must always strive to present the data in such a way that reflects its true technical quality (Drummond and Vowler 2011), as opposed to what “looks the best”.

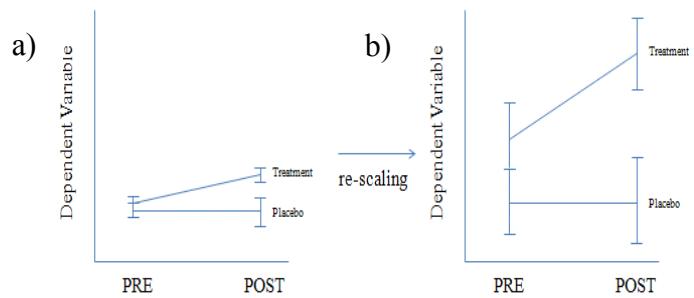


Figure 2. (a) Example results from a pre vs. post control group intervention study before (a) and after (b) re-scaling of the y-axis

A similar strategy has been used by researchers to make the variability in data appear to be small. Using error bars based on the SEM, rather than the SD, makes the variability appear to be less, even though there is little justification for performing this step. When asked why they used the SEM, rather than the SD, it is not uncommon for researchers to state something like “it looks better” or something similar. This is hardly a reasonable justification and many times is indicative of the confusion that exists regarding the information contained in the SD and the SEM (Altman and Bland 2005). By definition, the SD is the average deviation of the scores away from the mean value. The SEM, however, is an estimate of the amount of error that can occur when the mean value from a random sample is used as a predictor of the mean from the population from which the sample was drawn. Thus, even though the SEM is derived from the SD (i.e., $SEM = SD/\sqrt{N}$), the reader should not be distracted by the fact that the two measures contain different information. The SD reflects the actual variability observed in the sample, whereas the SEM is a probability-based estimate of the proximity to the true population mean. If this is the information that the reader would like to convey with the SEM, then it should certainly be used. However, using it to



decrease the sizes of error bars in an effort to appease reviewers is not justified.

PERCENT CHANGE

Transformation of data into units that can be universally understood is a useful practice in situations where the units are confusing and/or there is excessive between-subjects variability. In many cases, the data are transformed into units that represent percent change away from baseline. Sometimes, this transformation is justified. But, there are many other times where it is not. The transformation of data into change score or percentage change units has limitations that have been acknowledged by several authors (Cronbach and Furby 1970; Vickers 2001; Kaiser 1989; Törnqvist et al. 1985). A very important, and sometimes misunderstood limitation of transforming data to percent change is that it places restrictions on the data. In particular, transformation to percent change assumes that if the scores for any given variable are small, then the amount of change that occurs away from the baseline will also be small. Similarly, if the scores are large, then the change away from baseline will also be large. Furthermore, the baseline value plays just as big of a role in determining percentage change as does the actual change away from the baseline. Two individuals that demonstrate the same absolute change away from baseline, but have different baseline values, will consequently have different percentage changes. Is one of these individuals “better” simply because he/she started at a lower baseline value? If not, then why is percentage change being used, because it completely transforms the data and gives the impression that the adaptations from the two individuals were different? For example, Figure 3 shows the results from two subjects that participated in a basic strength training research study.

Subject 1 begins the study at a strength level of 100 lbs. and improves to 110 lbs. after the training, resulting in a 10% improvement. Subject 2 starts the study at a strength level of 200 lbs. and improves to 210 lbs. after the same training, resulting in only a 5% improvement. Does it make any sense to conclude that the training was more effective for subject 1? We would argue that it does not, because both subjects improved their strength level by the same absolute amount, but subject 2 is being

penalized because they started the study at a higher strength level. A similar example can be seen with body fat percentage. Subject 1 begins with a body fat percentage of 30% and is able to reduce it to 20% with diet and exercise, resulting in a 33% change. Subject 2 begins with a body fat percentage of 20% and is able to reduce it to 10% with diet and exercise, resulting in a 50% change. Should we conclude that the diet and exercise used by subject 2 was more effective at reducing body fat percentage? Certainly not, since both subjects demonstrated the same absolute change in body fat percentage, and the only reason that subject 2 appeared to improve more based on percent change is because they started out at a lower % fat value. This illustrates a dangerous, and often under-appreciated consequence of transforming data to percent change units. The magnitude of the values that get reported is dictated not only by the size of the change, but ALSO by the size of the baseline value. All participants must start at the same baseline value in order for percent change to be useful.

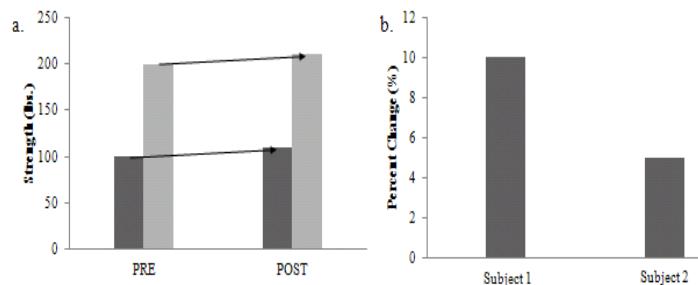


Figure 3. a) Demonstrates the absolute change in strength (lbs.) for subjects 1 (dark column) and 2 (light column) due to the strength training. Both subjects showed the same 10 lb. improvement in strength, as indicated by the parallel arrows from PRE to POST. b) Shows the same results presented in a), but with the values expressed as percent change. Notice that subject 1 appeared to have improved more than subject 2 simply because subject 1 started out at a lower strength level

INAPPROPRIATE SAMPLING

The selection of research subjects that are not representative of the population of interest is an unfortunate strategy that can be used to deceive readers that do not understand proper sampling (Huff 1954). For those involved in research, it seems quite obvious that the sample used by the investigators should be representative of the population of interest.



After all, we as researchers cannot rightfully state that the results from a given group of individuals apply to those that are different from them in some critical characteristic. As elementary as this sounds, this general rule often gets broken (sometimes intentionally) by researchers. For example, a strength and conditioning researcher might be interested in assessing the effectiveness of a new training methodology for improving the strength of Division I American Football players. It seems logical, then, that the researcher should select a random sample of Division I American Football players. Unfortunately, this is easier said than done (for a variety of reasons), and, as a consequence, the researcher ends up using a sample that is convenient, but not very representative of Division I American Football players. Another example occurs in the context of advertisements for nutritional products/strategies. Specifically, these products/strategies can, in some cases, be tested on underweight/malnourished individuals, for which any nutrition will be beneficial, regardless of whether or not it is some “special” type of nutrition.

APPROACHING SIGNIFICANCE AND HIGHLY SIGNIFICANT

The phrases “approaching significance” and “highly significant” are used much too frequently in research, and illustrate a general misunderstanding of what statistical significance testing is, and what it is not (Carver 1978; Schafer 1993; Shaver 1993). All too often, researchers will set their Type I error rate (e.g., $p = 0.05$), and then interpret a significance level of, for example, 0.06 as “approaching significance”, and a significance level of, for example, 0.001 as “highly significant”. Their argument for justifying their interpretation of the former situation is that if their treatment effect would have been just a little bit larger, then it would have met or exceeded the 0.05 standard and been considered “statistically significant”. Similarly, their justification for their interpretation of the latter was that the very low significance level must have been due to a large treatment effect. While both of these arguments can be true, they also ignore the fact that the magnitude of the treatment effect is not the only factor that determines the significance level. Namely, the sample size and variability in the sample are just as important. The fact that ANY treatment effect, no matter how minuscule or meaningless, can be made statistically significant, or even “highly significant”

with a large enough sample size (see Figure 4) or low enough variability is illustrative of the problem associated with using these phrases.

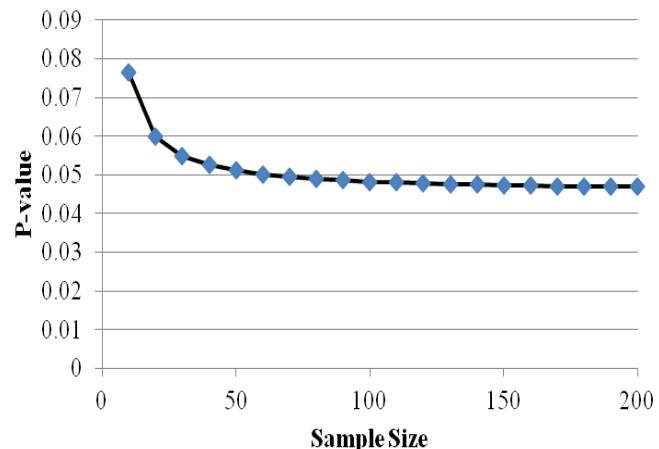


Figure 4. Example of how the P-value is affected by sample size. The p-values shown above were calculated for a two-tailed, dependent-samples t-test with a t-statistic of 2.0. Since the magnitude of the effect size is being held constant, the only factor causing the P-value to cross the 0.05 threshold and become “significant” is the sample size

What’s even worse is when the researcher(s) interpret the results that “approached significance” in the same context as if they had actually achieved significance. Such a strategy abuses the NHST to the point where you have to question why it is even being done, and illustrates a general misunderstanding of what significance actually means (Lew 2012). After all, if $p = 0.06$ is approaching significance, and we can interpret that the same way we would if $p = 0.04$, then maybe $p = 0.07$ is approaching significance too, and maybe $p = 0.08$ as well? The point is that there has to be a cutoff set, and that cutoff should ALWAYS be set before the study. The argument that “these results would have been statistically significant if the treatment effect had been slightly larger” is akin to arguing “this minuscule treatment effect would have been statistically significant if the sample size had been larger.” Why should a statistically significant effect from 30 subjects be any more meaningful than an equivalent, but not statistically significant effect from 20 subjects?

The fact that the significance level is affected by both sample size and the magnitude of the treatment effect also illustrates the importance of doing a priori



sample size estimations. When these estimations are performed correctly, then there is absolutely no reason to hedge the significance level. Establishing an effect size that provides a meaningful difference allows the researchers to estimate a sample size that will provide statistical significance, given, of course, that a “real” treatment effect is observed. Sample sizes that are less than this estimation will generally be underpowered, while larger sample sizes will be overpowered. This is the appropriate application of sample size estimation and the NHST. A priori estimation of sample size removes any need to hedge the interpretation of the results from the NHST.

UNDERPOWERED SIGNIFICANCE TESTS

The information presented in the previous section leads quite well into this section because, as stated previously, statistical power, sample size, and the significance level are all inter-related. Thus, achieving an appropriate level of power is dictated mostly by sample size, since the significance level is usually fixed (e.g., at 0.05). It is an unfortunate reality that a priori sample size estimations are often not performed, and, as a result, many research studies are underpowered. This has been well documented in the field of educational psychology (Cohen 1962, Rossi 1990), but is also quite prevalent in medical research (Tressoldi et al. 2013; Brody et al. 2013; Bouwmeester et al. 2012; Bacchetti 2010; Button et al. In Press). With underpowered studies, the researcher(s) must try to decipher if the effect observed in their study was truly not significant, or if they had committed a Type II error due to a small sample size. When one considers the amount of time and effort that is placed into research, it is a bit disheartening to consider the fact that these underpowered studies might have a 50% chance (or even less) of the treatment effect being statistically significant. A strategy that is sometimes used to combat this is to measure a lot of variables with the hope that “something will turn up significant”. This strategy is obviously not acceptable, as it completely ignores the compounded Type I error rate when many significance tests are performed. For the often used 5% Type I error rate, one can expect that one out of every twenty tests will be significant based on chance alone. Additionally, this strategy calls into serious question why the research is even being done in the first place. Are the investigators trying to advance

science with novel empirical based evidence? Or, are they just trying to get published at any cost?

STATISTICAL VS. CLINICAL SIGNIFICANCE

When used properly, clinical significance can be a very useful supplement to statistical significance. Briefly, clinical significance refers to a treatment effect that has clinical importance, even if it is not statistically significant (Fethney 2010). Of course, an effect can be both clinically and statistically significant. And, in a perfect situation, the sample size would be large enough such that if the treatment effect was clinically significant, it would also be statistically significant. However, these perfect sample sizes are sometimes hard to achieve, particularly with some clinical populations. Thus, “clinical significance” can be a useful tool for researchers to use in situations where statistical significance alone will not suffice. Unfortunately, use of clinical significance also gets abused by researchers that want to justify trivial treatment effects with small sample sizes as still being important. For example, it is common for researchers to state something to the effect of: “although these findings were not statistically significant, the change in the mean values could be considered clinically significant”. In some regards, “clinical significance” is similar to the previously mentioned “approaching significance” issue, in the sense that both provide an alternative to the researcher when they feel that they have a real treatment effect that is not statistically significant. The debate of statistical vs. clinical significance is certainly not new, and it is not the purpose of this section to review them comprehensively. However, we will try to dispel some myths regarding clinical significance, as well as describe some situations where its use is acceptable.

First of all, if the researcher(s) is going to use the term “clinical significance” as a part of their interpretation, then they must provide a description for the minimum difference that they would consider clinically significant. Furthermore, justification for considering this difference to be clinically significant with evidence from the researcher’s discipline must be provided. It is certainly not appropriate for a researcher(s) to deem results clinically significant simply because they find them interesting. Second, the researcher(s) must provide some sort of legitimate justification for why they had a limited sample size.



The primary criticism of the term “clinical significance” is that if the treatment effect was, in fact, clinically meaningful, then the researchers should have used a large enough sample size to provide the power necessary to prove that this effect is greater than what can be expected by chance alone. Any resistance to this argument illustrates an underappreciation for the fact that NHST is a numbers game, with the final decision being dependent on having the right combination of numbers (i.e., large enough effect size and sample size, and low enough variability). It could even be argued that “clinical significance” perpetuates underpowered studies because it provides researchers with an excuse for why their experiment failed to find a treatment effect. Furthermore, if the researcher(s) is going to base their interpretation on “clinical significance”, then why even perform any statistical significance testing at all? Why not just base the conclusions on a subjective interpretation of what is “clinically significant”?

To be fair, it is important to point out some situations where the use of clinical significance is justified. For example, studies that have power issues (either overpowered or underpowered) can benefit from clinical significance because it provides the researcher(s) with a frame of reference that can be used when the information provided by the NHST is suspect. For example, overpowered studies might have trivial (but statistically significant) changes that should be examined more carefully to determine if they have clinical relevance. Similarly, underpowered investigations that show large (but not statistically significant) changes should be evaluated more closely to see if their magnitude is clinically important. In addition, the instances where clinical significance is used should have clearly defined standards for what is deemed a “clinical” change, and, if possible, it should be used in conjunction with NHST.

INAPPROPRIATE INTERPRETATION OF INTERACTIONS AND MAIN EFFECTS

The development of widely available personal computers and statistical software packages has allowed researchers to use increasingly complex research designs that reveal new and interesting information. An unintended consequence of these developments is that researchers can sometimes lose

intimate contact with their data and become confused with the analysis. For example, 2-way factorial ANOVAs (both within-within and between-within) are very common in biomedical research. An understanding of the possible outcomes of these analyses, and how to properly follow them up, is a bit less common. Typical issues include interpretation of significant main effects when the interaction is also significant, interpretation of a significant interaction when the simple effects are not significant, and understanding the factor(s) that can cause the various types of interactions. We will now discuss each of these problems and how to handle them.

It is fairly common for factorial ANOVAs to result in a significant interaction and at least one significant main effect. The researcher must then decide which provides the best evidence of a treatment effect, if in fact, they are confident that the treatment effect actually exists. In a lot of cases, researchers want rules that can be applied to help them handle complex statistical problems. And, generally speaking, the main effects are less meaningful when there is a significant interaction (Keppel 1991). However, the nature of the interaction and what causes it are also important factors that should not be overlooked. For example, an interaction that is entirely, or even just partially, a function of baseline differences should be interpreted differently than one where there are no baseline differences, and the interaction is due to a treatment effect. Similarly, a main effect that occurs in the presence of an interaction that is not quite statistically significant should be interpreted with an equal amount of caution.

Another relatively common occurrence involves finding a statistically significant interaction with no significant pairwise differences (e.g., simple effects). This is another situation where the researcher(s) must be careful with their interpretation. Apparent evidence of a treatment effect (due to the significant interaction) with no pairwise differences (due to non-significant post hoc tests) can make it very tempting for researchers to use a variety of different post hoc tests until they find one that provides statistical significance. This is obviously not an appropriate strategy, even though the alternative places the researcher(s) in a bit of a conundrum. However, such is the drawback of NHST. These tests are excellent with large sample sizes and big effect sizes. But,



when one (or both) is compromised, then statistical significance, and hence, the researcher's interpretation, becomes a numbers game. Although it may be difficult for the researcher(s) to "hedge their bet", such is the nature of research. Inconclusive evidence will always be inconclusive, no matter what post hoc test is used. Such should be the researchers' interpretation.

INAPPROPRIATE USE OF WITHIN-GROUP COMPARISONS

The 2×2 between-within design is commonly used in research and is most appropriately analyzed with a 2-way ANOVA. However, researchers sometimes inappropriately analyze data from this design by performing only within-subjects comparisons. This is, in effect, breaking down a multiple-factor problem into several separate, single-factor problems. In cases where the comparison for the treatment group is significant and that for the control group is not, then the researchers might conclude that there was a significant treatment effect. Is this the correct conclusion? Despite its prevalence, this practice is absolutely not acceptable, since it increases the Type I error rate to as much as 50% for two groups, and 75% for three groups (Bland and Altman 2011). Why then, is this practice so prevalent? As discussed by Bland and Altman (2011), the most logical answer is that researchers blindly copy the methods from other studies without a real understanding of what they are doing or the limitations of the tests that they are performing. This blind acceptance of methods can be dangerous, and should be discouraged to prevent the drawing of conclusions that are not necessarily true. As discussed previously, the correct approach for this design is the 2-way ANOVA.

"SIGNIFICANT" CHANGE VERSUS "MEANINGFUL" CHANGE

When a biological variable is measured multiple times, changes in the scores for any given subject can be due to three sources: (1) measurement error, (2) biological variability, and (3) variability due to the effect of a treatment imposed by the investigator. In a perfect world, measurement error and biological variability are minimal, and the treatment effects that we generate with our studies are large. As such, "statistically significant" changes are also "meaningful" changes, and the statistics make our jobs as researchers very easy. The "yes" versus "no"

decision provided by the NHST matches up with the clinically meaningful changes, and all is good with the world. Unfortunately, as we all know, the research world is far from perfect, and this imperfection can create conflict when we try to interpret data. The primary problem comes when the biological variability or the measurement error (or both) are large in relation to the change that is expected to come from a "real" treatment effect. Underestimation or complete disregard for the magnitude of these errors can create misperceptions on the efficacy of a given treatment, as well as increase the rate of inappropriate diagnoses in clinical practice. Consider, as an example, the data shown in Table 1.

Table 1. Data for a blood chemistry variable (IU/L) measured from three separate groups of subjects before (PRE) and after (POST) an intervention. All values are means \pm SD

Group	PRE	POST
1	28.04 ± 7.50	28.36 ± 6.85
2	29.61 ± 9.42	27.61 ± 8.02
3	34.69 ± 10.83	31.11 ± 9.97

These data represent the mean \pm SD values for a blood chemistry variable (IU/L) measured from three separate groups of subjects before (PRE) and after (POST) an intervention. The appropriate analysis for this data set is a two-way (group \times time) mixed factorial ANOVA, with group membership as the between-subjects factor, and time as the within-subjects factor. The result of this ANOVA is a statistically significant ($p \leq 0.05$) group \times time interaction. Appropriate follow-up analyses include one-way ANOVAs across groups at the PRE and POST time points, as well as paired-samples t-tests to compare the PRE versus POST scores for each group. The result of the follow-up analyses indicated that there were no mean differences ($p > 0.05$) among the groups at either the PRE or POST time points, and the change from PRE to POST for group 1 was not statistically significant ($p > 0.05$). Groups 2 and 3, however, both demonstrated significant ($p \leq 0.05$) decreases from PRE to POST. A tempting conclusion, then, based on the results from these statistical analyses, would be that the intervention imposed on groups 2 and 3 significantly decreased this particular blood chemistry variable, with changes in the mean values of 2.00 and 3.58 IU/L, respectively.



Now consider that the measurement error for this blood chemistry variable is particularly high, with a least significant change of 6.65 IU/L. The mean changes of 2.00 and 3.58 IU/L are clearly within the measurement error for this technique, despite the fact that they were considered statistically significant. This simple example demonstrates the extreme importance of calculating reliability statistics for each dependent variable that is measured in a study. Many journals are beginning to require that authors provide reliability information for their dependent variables, and Weir (2005) provided an excellent guide that can be used for assessing reliability. However, reliability assessment must be built into the design of the study, such that multiple baseline measurements are made before the intervention is imposed. For some variables, it is not necessary to assess reliability every single time that a study is performed. For example, a laboratory may assess reliability for a given strength measurement, and that reliability information can be used for multiple studies, given, of course, that the testing procedures were the same for all studies. For other variables, however, reliability must be assessed for every study. A good example of this situation is for blood chemistry variables (like the one discussed above) that are examined with assay kits. Even when the instructions provided by the manufacturer are followed very closely, the measurement error from using these kits is relatively high. Without reliability information, and determining the least significant change, researchers run a high risk of committing a Type I error. Their assumption is that any given value is close to the true value for that individual, when, in fact, it could easily be far from it due to measurement error. The same logic also applies to variables that have high biological variability. For example, the maximal oxygen consumption rate ($\text{VO}_{2\text{max}}$), which is one of the most commonly measured variables in Exercise Physiology, has a trial-to-trial variability of as much as 5.6%, with biological variability accounting for at least 90% of this error, and measurement error accounting for less than 10% (Katch et al. 1982). Regardless of the source (biological variability versus measurement error), however, the end result is the same in the sense that it reduces reliability and increases the Type I error rate.

CONCLUSIONS

This paper has described 11 common misconceptions and techniques that mislead (sometimes

unknowingly) readers of scientific journal articles. Whether or not these mistakes are intentional or unintentional, the end result is the same in the sense that it can lead to false conclusions in research, errors in clinical practice, and, potentially, misdiagnoses. This paper was by no means intended to be a comprehensive listing of all misconceptions. Instead, we have simply tried to describe some of the more common mistakes that we have seen in the sports and health literature. It is important to point out that there is no uniform solution to these problems. Thus, researchers seeking a "cookbook" approach to statistical analysis will likely be disappointed. However, many of these problems could be avoided, or at least minimized, by performing a priori sample size estimations, building reliability assessments into the study design, and using effect sizes and confidence intervals in conjunction with the results from the NHST. A clear understanding of the limitations of the NHST is also very important. In the end, researchers should always remember that statistics is a numbers game, and the numbers can be pushed in any given direction to distort the truth. However, a hallmark of good research is when the numbers reflect the truth.

REFERENCES

1. Altman, D.G., & Bland, J.M. (1995). Absence of evidence is not evidence of absence. *British Medical Journal* 311:485.
2. Altman, D.G., & Bland, J.M. (2005). Standard deviations and standard errors. *British Medical Journal* 331:903.
3. Bacchetti, P. (2010). Current sample size conventions: flaws, harms, and alternatives. *BMC Medicine* 8:1-7.
4. Bland, J.M., & Altman, D.G. (2011). Comparisons against baseline within randomized groups are often used and can be highly misleading. *Trials* 12:264-270.
5. Bouwmeester, W., Zuijhoff, N.P., Mallett, S., Geerlings, M.I., Verquouwe, Y., Steyerberg, E.W., Altman, D.G., & Moons, K.G. (2012). Reporting and methods in clinical prediction research: a systematic review. *PLoS Medicine* 9:1-12.



6. Brewer, J.K. (1985). Behavioral statistics textbooks: Source of myths and misconceptions? *Journal of Educational Statistics* 10:252-268.
7. Brody, B.A., Ashton, C.M., Liu, D., Xiong, Y., Yao, X., & Wray, N.P. (2013). Are surgical trials with negative results being interpreted correctly? *Journal of the American College of Surgeons* 216:158-166.
8. Button, K.S., Ioannidis, J.P.A., Mokrysz, C., Nosek, B.A., Flint, J., Robinson, E.S.J., & Munafò, M.R. (2013). Power failure: why small sample size undermines the reliability of neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience* 14:365-376.
9. Carver, R.P. (1978). The case against statistical significance testing. *Harvard Educational Review* 48:378-399.
10. Cohen, J. (1962). The statistical power of abnormal-social psychological research: a review. *Journal of Abnormal and Social Psychology* 65:145-153.
11. Cohen, J. (1990). Things I have learned (so far). *American Psychologist* 45:1304-1312.
12. Cohen, J. (1994). The earth is round ($p < .05$). *American Psychologist* December:997-1003.
13. Cronbach, L.J., & Furby, L. (1970). How we should measure "change" – or should we? *Psychological Bulletin* 74:68-80.
14. Drummond, G.B., & Vowler, S.L. (2011). Show the data, don't conceal them. *Advances in Physiology Education* 35:130-132.
15. Fethney, J. (2010). Statistical and clinical significance, and how to use confidence intervals to help interpret both. *Australian Critical Care* 23:93-97.
16. Fisher, R.A. (1935). *The Design of Experiments*. New York: Hafner Publishing Company, Inc.
17. Glantz, S.A. (1980). Biostatistics: How to detect, correct and prevent errors in the medical literature. *Circulation* 61:1-7.
18. Gore, S.M., Jones, I.G., & Rytter, E.C. (1977). Misuse of statistical methods: critical assessment of articles in BMJ from January to March 1976. *British Medical Journal* 1:85-87.
19. Horrobin, D.F. (1982). Peer review: Is the good the enemy of the best? *Journal of Research and Communication Studies* 3:327-334.
20. Horrobin, D.F. (1990). The philosophical basis of peer review and the suppression of innovation. *Journal of the American Medical Association* 263:1438-1441.
21. Horrobin, D.F. (1996). Peer review of grant applications: A harbinger for mediocrity in clinical research? *Lancet* 348:1293-1295.
22. Horrobin, D.F. (2001). Something rotten at the core of science? *Trends in Pharmacological Sciences* 22:51-52.
23. Huff, D. (1954). *How To Lie With Statistics*. New York: Penguin Books.
24. Kaiser, L. (1989). Adjusting for baseline: change or percentage change? *Statistics in Medicine* 10:1183-1190.
25. Katch, V.L., Sady, S.S., & Freedson, P. (1982). Biological variability in maximum aerobic power. *Medicine and Science In Sports and Exercise* 14:21-25.
26. Keppel, G. (1991). *Design and Analysis: A Researcher's Handbook (3rd edition)*. New Jersey: Prentice Hall.
27. Lew, M.J. (2012). Bad statistical practice in pharmacology (and other basic biomedical disciplines): you probably don't know *P. British Journal of Pharmacology* 166:1559-1567.
28. Prescott, R.J., & Civil, I. (2013). Lies, damn lies and statistics: Errors and omission in papers submitted to INJURY 2010-2012. *Injury* 44:6-11.
29. Rossi, J.S. (1990). Statistical power of psychological research: what have we gained in



- 20 years? *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 58:646-656.
30. Rothwell, P.M., & Martyn, C.N. (2000). Reproducibility of peer review in clinical neuroscience: Is agreement between reviewers any greater than would be expected by chance alone? *Brain* 123:1964-1969.
 31. Schafer, W.D. (1993). Interpreting statistical significance and nonsignificance. *Journal of Experimental Education* 61:383-387.
 32. Shaver, J.P. (1993). What statistical significance testing is, and what it is not. *Journal of Experimental Education* 61:293-316.
 33. Tharyan, P. (2011). Evidence-based medicine: can the evidence be trusted? *Indian Journal of Medical Ethics* 8:201-207.
 34. Thompson, B. (1992). Two and one-half decades of leadership in measurement and evaluation. *Journal of Counseling and Development* 70:434-438.
 35. Törnqvist, L., Vartia, P., & Vartia, Y. (1985). How should relative changes be measured? *American Statistician* 39:43-46.
 36. Tressoldi, P.E., Giofré, D., Sella, F., & Cumming, G. (2013). High impact = high statistical standards? Not necessarily so. *PLOS One* 8:1-7.
 37. Tukey, J.W. (1991). The philosophy of multiple comparisons. *Statistical Science* 6:100-116.
 38. Vickers, A.J. (2001). The use of percentage change from baseline as an outcome in a controlled trial is statistically inefficient: a simulation study. *BMC Medical Research Methodology* 6:1-4.
 39. Weech, A.A. (1974). Statistics: use and misuse. *Australian Pediatric Journal* 10:328.
 40. Weir, J.P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19:231-240.





Práxedes, A.; Sevil, J.; Moreno, A.; del Villar, F.; García-González, L. (2016). Niveles de actividad física y motivación en estudiantes universitarios. Diferencias en función del perfil académico vinculado a la práctica físico-deportiva. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):191-204.

Original

NIVELES DE ACTIVIDAD FÍSICA Y MOTIVACIÓN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. DIFERENCIAS EN FUNCIÓN DEL PERFIL ACADÉMICO VINCULADO A LA PRÁCTICA FÍSICO-DEPORTIVA

LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY AND MOTIVATION IN UNIVERSITY STUDENTS. DIFFERENCES IN TERMS OF ACADEMIC DISCIPLINE LINKED TO PHYSICAL-SPORTS PRACTICE

Práxedes, A.¹; Sevil, J.²; Moreno, A.¹; del Villar, F.¹; García-González, L.².

¹Facultad de Ciencias del Deporte. *Universidad de Extremadura*

²Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte. *Universidad de Zaragoza*

Correspondence to:

Alba Práxedes Pizarro

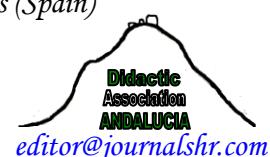
Universidad de Extremadura

Avda Universidad s/n, 10003, Cáceres (Spain)

Tel. + 34 644208449

Email: alba_51991@hotmail.com

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



Received: 5/6/2015
Accepted: 11/4/2016



RESUMEN

En el ámbito educativo los docentes ejercen una figura clave en la transmisión de hábitos de vida saludables, entre los que se incluye la práctica de actividad física (AF). Tomando como marco teórico la teoría de la autodeterminación y el modelo social-ecológico, el objetivo de este estudio fue conocer los niveles de AF moderada vigorosa (AFMV), así como la motivación hacia la práctica físico-deportiva en estudiantes universitarios. Participaron 901 alumnos (408 hombres y 493 mujeres; $M = 22.59$, $DT = 3.53$) de la Comunidad Autónoma de Extremadura, vinculados a la docencia en Educación Infantil, Primaria y Secundaria, clasificados en tres grupos en función de la relación de su titulación con la práctica físico-deportiva. Los niveles de AF se midieron a través del instrumento IPAQ-SF (Booth, 2000) y el tipo de motivación hacia la práctica físico-deportiva a través del cuestionario BREQ-3 (González-Cutre, Sicilia y Fernández, 2010). Entre los resultados hallados se destaca que aproximadamente el 50% de los estudiantes de las titulaciones académicas, directamente relacionadas y las medianamente relacionadas con la práctica físico-deportiva, alcanza el grado de cumplimiento, asociándose ambas con las recomendaciones de práctica de AF para adultos. Asimismo, los estudiantes de titulaciones directamente relacionadas con la práctica físico-deportiva presentaron valores significativamente superiores en las formas de motivación más autodeterminadas respecto al resto de titulaciones que se encontraban medianamente o no relacionadas con la práctica físico-deportiva. La promoción de la práctica de AF en la población universitaria parece una línea prioritaria dado el bajo cumplimiento de las recomendaciones, especialmente en aquellos profesionales que van a tener una relación directa en su quehacer profesional con el desarrollo de hábitos saludables y más activos en los niños y adolescentes.

Palabras clave: actividad física, motivación, jóvenes adultos, hábitos saludables.

ABSTRACT

In an educational context, teachers play a key figure in the transmission of healthy lifestyles between which the practice of physical activity (PA) is included. Grounded in self-determination theory and social-ecological model, the aim of this study was to determine the levels of moderate to vigorous PA (MVPA) and motivation towards physical activity during leisure time in university students. 901 students (408 men and 493 women; $M = 22.59$, $SD = 3.53$) of the Autonomous Community of Extremadura, linked to teaching in Kindergarten, Primary and Secondary schools were involved. They were classified into three groups according to the relation with physical-sports practice. PA levels were measured through the instrument IPAQ-SF (Booth, 2000) and the type of motivation towards physical activity during leisure time with the questionnaire BREQ-3 (González-Cutre, Sicila & Fernandez, 2010). The main results found that approximately 50% of students of academic discipline directly related and moderately related to physical-sport practice, reached the level of compliance, both associated with the recommendations of PA practice for adults. Similarly, students related to the physical-sport practice had significantly higher values in the most self-determined forms of motivation with regards to other academic discipline that were moderately or not related with physical-sport practice. The promotion of PA practice in university students seems to be a priority due to low compliance with recommendations, especially those professionals who will be directly related to their professional work with the development of healthy and more active habits in children and adolescents.

Keywords: physical activity, motivation, adulthood, healthy lifestyles.



INTRODUCCIÓN

Los efectos beneficiosos de la práctica de actividad física (AF) regular, tanto en el plano fisiológico, psíquico como social, son ampliamente conocidos en la literatura científica (Janssen y LeBlanc, 2010), considerándose uno de los hábitos fundamentales para adoptar un estilo de vida activo y saludable desde las primeras edades (Ortega et al., 2008). En población adulta (i.e., 18-64 años) la práctica regular de AF se ha visto asociada, entre otros aspectos, con un descenso del riesgo para desarrollar enfermedades como el cáncer, diabetes de tipo II, hipertensión, obesidad, osteoporosis y depresión (Reiner et al., 2013). Para ello, la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010) recomienda que los adultos practiquen 30 minutos diarios de AF moderada o vigorosa (AFMV) al menos cinco días a la semana. Asimismo, este organismo internacional señala que esta cantidad puede aumentarse hasta el doble para obtener los mayores beneficios para la salud.

Sin embargo, los estudios reflejan a nivel internacional una preocupante inactividad física (Kohl et al., 2012). En Europa, atendiendo a los resultados de Eurobarómetro sobre el deporte y la AF realizado en 2013, el 59% de los ciudadanos manifiestan no hacer ejercicio ni practicar deporte nunca o casi nunca. Asimismo, en España los niveles de inactividad física en adultos se sitúan entre el 62 y el 74% (Rutten et al., 2001; Sjöström et al., 2006). Recientemente, un estudio longitudinal de 12 años, que tuvo lugar desde la etapa de la adolescencia hasta la etapa joven-adulta, manifestó que el tránsito entre la educación secundaria y la etapa universitaria es un periodo en el que se produce un fuerte descenso de los niveles de AF (Kwan et al., 2012). De manera análoga, otro estudio de corte longitudinal en la última etapa de la adolescencia (i.e., desde los 15 a los 18 años) subrayó un descenso significativo de los niveles de AF en una muestra de 2.489 sujetos (Sagatun et al., 2008). Asimismo, un estudio transversal reciente realizado en población escolar y universitaria señaló que los estudiantes universitarios eran menos activos, no llegando más del 50% a las recomendaciones de práctica de AF saludable (Cocca et al., 2014).

Paralelamente, otros resultados muestran que la motivación para la práctica físico-deportiva disminuye a medida que avanza la edad de los

adolescentes (McDavid et al., 2014), siendo una barrera con una alta prevalencia en la etapa universitaria (Gyurcsik et al., 2006). En este sentido, la Teoría de la Autodeterminación (TAD; Deci y Ryan, 1985) se muestra como un modelo teórico que ayuda a comprender los procesos motivacionales que pueden desencadenar el origen de un comportamiento, en este caso, la práctica de AF. Siguiendo el continuo motivacional que postula la TAD (Deci y Ryan, 1985), se encuentra de mayor a menor nivel de autodeterminación, la motivación intrínseca, la motivación externa (i.e., regulación integrada, identificada, introyectada y externa) y la desmotivación. Una reciente revisión sistemática en población adulta (Teixeira et al., 2012) reveló que las formas de motivación más autodeterminadas (i.e., motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) ejercen una gran influencia en los niveles de práctica de AF.

De este modo, la falta de motivación observada en esta etapa posterior a la adolescencia puede ser el motivo para considerarla como uno de los puntos de inflexión entre el abandono o la adherencia a la práctica físico-deportiva, siendo el periodo universitario un contexto propicio para que las personas puedan consolidar su estilo de vida (Irwin, 2007; Molina-García et al., 2009; Wang et al., 2009). Estos hechos, unido a que un gran porcentaje de la población española está cursando estudios universitarios, vinculados en algunos casos con la formación en hábitos saludables, plantean que esta etapa sea un periodo clave para la promoción de la AF (Plotnikoff et al., 2015).

En el contexto escolar, existen algunos estudios que señalan el importante papel que desempeñan los agentes educativos en la transferencia de hábitos de vida saludables desde las primeras edades (De Craemer et al., 2013). No obstante, un gran porcentaje de niños y adolescentes no alcanzan las recomendaciones internacionales de 60 minutos de A FMV por día, para obtener los mayores beneficios saludables (Troiano et al., 2008). En este sentido, Zhang y Solmon (2013) proponen la promoción de la AF en el ámbito escolar a partir de la integración de la TAD (Deci y Ryan, 1985) y el Modelo Social Ecológico (Sallis et al., 2006). De acuerdo al Modelo Social Ecológico (Sallis et al., 2006), todos los agentes educativos de la comunidad escolar son



responsables en el desarrollo de patrones de conducta activos y saludables, y deben ayudar a diseñar intervenciones dirigidas a aumentar los niveles de AFMV del alumnado (Murillo et al., 2013). Por ello, la mejora de los niveles de práctica de AF y la motivación en la población universitaria no sólo se considera importante debido al bajo número de sujetos que cumple las recomendaciones, sino también por el hecho de que estos estudiantes, especialmente los futuros profesionales en el ámbito educativo, pueden ejercer una gran influencia en su quehacer profesional, con su estilo de vida y la promoción de hábitos de vida saludables (Mendoza-Nuñez et al., 2013; Steptoe et al., 2002). De igual modo, algunos autores como Hartline-Grafton, Rose, Johnson, Rice y Webber (2009) señalan la importancia de promover hábitos saludables en los educadores, no sólo por cuestiones referentes a su propia salud, sino por el papel que pueden ejercer como modelos en sus propios estudiantes. Esta situación ha provocado que el estudio del estilo de vida de los estudiantes universitarios, vinculados a estas ramas educativas, sea un tópico de interés creciente en la literatura científica (Tirodimos et al., 2010; Varela-Mato et al., 2012). Recientemente, un estudio de Molina et al. (2012) señaló que los universitarios vinculados a titulaciones educativas (e.g. Educación Primaria y Educación Infantil) y sanitarias presentaban niveles de AF mucho más bajos que aquellos vinculados al ámbito deportivo. En esta línea, un estudio de Cancela y Ayán (2011), en estudiantes universitarios españoles de Ciencias de la Salud y la Educación, mostró una elevada prevalencia de inactividad física. Otros estudios han señalado que los hombres que cursan carreras vinculadas a la salud tienden a ser más activos que aquellas vinculadas al ámbito educativo o a otras profesiones, no ocurriendo este patrón en el caso de las mujeres (Varela-Mato et al., 2012). Por su parte, Farinola (2011), determinó que los estudiantes universitarios de Educación Física (EF) realizan más AF que los estudiantes de otras titulaciones universitarias.

Así, aunque existen en la literatura científica trabajos en población universitaria que analizan los niveles de AFMV y la motivación, no se han encontrado, hasta la fecha, trabajos que hayan examinado las diferencias en función de la titulación académica vinculada a la práctica fisico-deportiva. Por todo ello,

este trabajo pretende conocer los niveles de AF y la motivación hacia la práctica fisico-deportiva en estudiantes universitarios, especialmente en las titulaciones relacionadas directa o indirectamente con la educación, por la promoción de hábitos de práctica de actividad física que puede desarrollar durante su práctica profesional. Como primera hipótesis, se plantea que el grado de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF de los estudiantes universitarios sería inferior al 50%. La segunda hipótesis sostiene que los niveles de AF y el grado de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF serán superiores en las titulaciones académicas más relacionadas con las actividades fisico-deportivas. Finalmente, la tercera hipótesis postula que las formas de motivación más autodeterminadas (i.e., motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) serán superiores en las titulaciones académicas más relacionadas con las actividades fisico-deportivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Participaron 901 estudiantes universitarios matriculados en el curso 2013/2014 en la Comunidad de Extremadura (España). Los estudiantes tenían edades comprendidas entre los 18 y los 49 años ($M = 22.59$; $DT = 3.59$), de los cuales 408 eran chicos ($M = 22.61$; $DT = 3.73$) y 493 eran chicas ($M = 22.58$; $DT = 3.47$). La distribución de los estudiantes por titulación académica fue la siguiente: 28.4% de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, 3.5% del Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria con la especialidad en EF, 26.3% del Grado de Maestro en Educación Primaria, 20.9% del Grado de Maestro en Educación Infantil y el 20.9% de otras titulaciones universitarias, entre las que se incluyeron, Matemáticas, Lenguaje y Literatura, Geografía e Historia, Ciencias de la Salud, Lenguas Extranjeras, Informática e Intervención Sociocomunitaria. En la Tabla 1, se puede observar la distribución de la muestra del estudio, en función de su vinculación formativa con la práctica fisico-deportiva.



Tabla 1. Distribución de la muestra por titulación académica vinculada a la práctica físico-deportiva

Tipología de las titulaciones académicas vinculadas a la práctica físico-deportiva	Titulaciones académicas (Grados y Postgrados)
Titulaciones directamente relacionadas con las actividades físico-deportivas (29,8%)	<ul style="list-style-type: none"> - Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (26,3%) - Máster de Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria con la especialidad en Educación Física (3,5%)
Titulaciones medianamente relacionadas con las actividades físico-deportivas (47,2%)	<ul style="list-style-type: none"> - Grado de Maestro Educación Primaria (26,3%) - Grado de Maestro Educación Infantil (20,9%)
Otras titulaciones no relacionadas con las actividades físico-deportivas (23%)	<ul style="list-style-type: none"> - Postgrados (Máster de Profesorado en Secundaria) no relacionados con las actividades físico-deportivas (23%)

Variables de estudio

Las variables del estudio fueron, por un lado, los niveles de AFMV (actividad física moderada y vigorosa) y el cumplimiento de las recomendaciones de AF (30 minutos diarios de AFMV). Según la OMS (2010), la actividad moderada es aquella que acelera de forma perceptible el ritmo cardíaco (aproximadamente 3-6 MET) y la actividad vigorosa, la que requiere una gran cantidad de esfuerzo y que provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca (aproximadamente > 6 MET). Por otro lado, se midieron las diferentes regulaciones motivacionales, entre las que se encuentran, de mayor a menor nivel de autodeterminación, la motivación intrínseca, la motivación extrínseca (i.e., regulación integrada, identificada, introyectada y externa) y la desmotivación.

Como variable independiente del estudio se incluyeron las titulaciones académicas subdivididas en 3 categorías: titulaciones directamente relacionadas con las actividades físico-deportivas, titulaciones medianamente relacionadas con las actividades físico-deportivas y titulaciones no relacionadas con las actividades físico-deportivas. Se ha procedido a esta división de las titulaciones universitarias debido a la mayor o menor vinculación de los planes de estudios a la práctica y promoción de la AF y al fomento de hábitos saludables

Instrumentos

Niveles de AF. Para medir los niveles de AF en universitarios se utilizó el Cuestionario Internacional de Actividad Física en su formato abreviado (IPAQ-SF; Booth, 2000). El IPAQ-SF, estructurado en siete ítems, permite cuantificar los niveles de AF en los que los sujetos han participado durante la última semana. Las preguntas están encabezadas por una breve descripción sobre las características de las actividades vigorosas, moderadas, de andar y estar sentado, debiéndose especificar número de horas, minutos y días de la semana. En el presente estudio se han utilizado cuatro preguntas, dos concernientes a las actividades vigorosas y dos para las actividades moderadas debido a que los organismos internacionales consideran la AFMV como la más saludable (OMS, 2010). De igual modo, se ha categorizado en una escala dicotómica, el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AFMV (i.e., cumplen o no cumplen las recomendaciones), establecido en 30 minutos diarios para personas adultas (18-65 años; Haskell et al., 2007). Este cuestionario ha sido validado en 12 países (Craig, et al., 2003) demostrando adecuadas propiedades psicométricas. En España la versión corta del IPAQ mostró una validez aceptable en un estudio reciente en población adulta (Román, Ribas, Ngo y Serra, 2013).

Regulación motivacional. Para medir la motivación de los estudiantes hacia la práctica físico-deportiva se utilizó el Cuestionario de Regulación Motivacional en el Ejercicio (BREQ-3; Wilson, Rodgers, Loitz y Scime, 2006) en su versión validada al contexto español por González-Cutre, Sicilia y Fernández (2010). La escala, encabezada por la frase “Yo hago ejercicio porque...”, está compuesta por 23 ítems, agrupados en seis factores que miden la regulación intrínseca (e.g., “Porque me resulta placentero y satisfactorio el hacer ejercicio”), la regulación integrada (e.g., “Porque considero que el ejercicio físico está de acuerdo con mis valores”), la regulación identificada (e.g., “Porque pienso que es importante hacer el esfuerzo de ejercitarse regularmente”), la regulación introyectada (e.g., “Porque siento que he fallado cuando no he realizado un rato de ejercicio”), la regulación externa (e.g., “Porque me siento bajo la presión de mis amigos/familia para realizar ejercicio”) y la desmotivación (e.g., “Pienso que hacer ejercicio es



una pérdida de tiempo"). Todos los factores están formados por cuatro ítems, a excepción de la regulación identificada que está compuesta por tres ítems. El formato de respuesta empleado era valorado en una escala Likert de 0 a 4, donde el 0 correspondía a totalmente en desacuerdo y el 4 a totalmente de acuerdo. Los valores del alfa de Cronbach fueron de .87 para la regulación intrínseca, de .93 para la regulación integrada, de .72 para la regulación identificada, de .69 para la regulación introyectada, de .79 para la regulación externa y de .75 para la desmotivación.

Diseño y procedimiento

El diseño del estudio fue de tipo transversal y descriptivo, utilizando medidas autorreportadas como instrumentos de medida. El Comité de Ética de la Universidad de Extremadura aprobó la realización del estudio. La toma de datos se realizó durante el mes de marzo, lejos del periodo de exámenes, ya que los resultados podrían verse influenciados por esta casuística. Previamente a la administración de los cuestionarios, el investigador principal explicó el objetivo del estudio y aclaró los diferentes términos concernientes a los tipos de AF. Los cuestionarios se cumplimentaron en un aula con un clima adecuado de concentración, empleando para ello, aproximadamente 20 minutos.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS 19.0 para el análisis y tratamiento de los datos. Se examinó la normalidad de los datos a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov indicando la pertinencia de utilizar estadística paramétrica. A continuación, se llevaron a cabo los estadísticos descriptivos de la variable AFMV y las distintas regulaciones motivacionales en función de la categorización por titulación académica, obteniéndose la media (M) y la desviación típica (DT). Para determinar las diferencias en la AFMV entre las distintas titulaciones académicas se realizó un ANOVA de un factor (Tipo de titulación académica), mientras que para hallar las diferencias entre las regulaciones motivacionales se realizó un análisis de varianza multivariante (MANOVA). La prueba del post-hoc de Bonferroni se utilizó para determinar entre qué tipos de titulaciones existían diferencias significativas. Para la variable cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF, al ser

dicotómica, se utilizaron tablas de contingencia, la prueba de Chi-cuadrado y V de Cramer evaluando la posible asociación entre el cumplimiento de recomendaciones de práctica de AF y la titulación académica. Las condiciones necesarias para aplicar de forma válida la prueba Test de Chi Cuadrado fueron las siguientes: frecuencia mínima esperada es mayor que uno y no hay más del 20% de las casillas de la tabla con frecuencias esperadas menor que cinco. El nivel de significación estadística considerado fue de $p<0.05$.

RESULTADOS

Los resultados mostrados en la Tabla 2, referentes a los análisis descriptivos, señalaron que los estudiantes universitarios con titulaciones universitarias vinculadas directamente y medianamente con la práctica físico-deportiva obtenían un tiempo aproximado de 40 minutos diarios.



Tabla 2. Estadísticos descriptivos de AFMV y análisis de diferencias en función del tipo de titulación.

Variable	Total (n=901)		Titulaciones directamente relacionadas (n=287)		Titulaciones medianamente relacionadas (n=425)		Titulaciones no relacionadas (n=189)		F (2,898)	<i>p</i>	η_p^2
	M	DT	M	DT	M	DT	M	DT			
AFMV	39.94	48.98	41.35	61.76	42.94	45.30	31.06	30.84	4.045	.018	.009

Asimismo, como se puede apreciar en la Tabla 3, el ANOVA realizado reveló valores significativamente superiores en las titulaciones medianamente

relacionadas con la práctica físico-deportiva y las no relacionadas con la promoción de la AF.

Tabla 3. Comparación por pares de AFMV entre los distintos tipos de titulación.

Titulaciones (I)	Titulaciones (J)	Dif. de medias (I-J)	Error Típico	<i>p</i>	IC 95% dif.	
					LI	LS
Dir. relacionadas	Med. relacionadas	-1.58	3.73	1.000	-10.53	7.36
	No relacionadas	10.28	4.57	.074	-.68	21.25
Med. relacionadas	No relacionadas	11.87	4.26	.017	1.63	22.11

Nota: Dir = Directamente; Med = Medianamente; Diff = Diferencias; IC = Intervalo de confianza; Dif. = Diferencias; LI = Límite inferior; LS = Límite superior.

Como muestra la Tabla 4, los estadísticos descriptivos señalan que aproximadamente el 50% de los estudiantes de las titulaciones vinculadas, directamente o medianamente a la práctica físico-deportiva, cumplen las recomendaciones de práctica de AF establecidas. Sin embargo, solo un 40% aproximadamente cumplen las recomendaciones de práctica de AF en el resto de las titulaciones universitarias no relacionadas con la promoción de la AF. Asimismo, el análisis inferencial verificó la

existencia de asociación significativa entre el cumplimiento y la titulación académica ($\chi^2=8.636$; $p=.013$), aunque de reducida fuerza, tal y como indica el valor de la V de Cramer = .098. Las titulaciones relacionadas y medianamente relacionadas con la práctica físico-deportiva se asociaron de manera positiva con el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF, mientras que las titulaciones que no estaban relacionadas con la AF lo hicieron de forma negativa.

Tabla 4. Tabla de contingencia del cumplimiento en función del tipo de titulación.

		Cumplimiento de las recomendaciones		
		SI (%)	NO (%)	Total
Titulaciones directamente relacionadas	Recuento	145 (50.52%)	142 (49.47%)	287
	Frecuencia esperada	139.5	147.5	287.0
	Residuos corregidos	.8	-.8	
Titulaciones medianamente relacionadas	Recuento	219 (51.52%)	206 (48.47%)	425
	Frecuencia esperada	206.6	218.4	425.0
	Residuos corregidos	1.7	-1.7	
Titulaciones no relacionadas	Recuento	74 (39.15%)	115 (60.84%)	189
	Frecuencia esperada	91.9	97.1	189.0
	Residuos corregidos	-2.9	2.9	
Total	Recuento	438 (48.61%)	463 (51.39%)	901
	Frecuencia esperada	438.0	463.0	901.0

0 casillas (0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 91.88.

El MANOVA realizado para analizar las diferencias en las regulaciones motivacionales, en función de la titulación académica, mostró un efecto principal significativo (Lambda de Wilks = .682; $F(12,1786) = 31.37$; $p < .001$; $\eta_p^2 = .174$). En la Tabla 5, se puede

observar que existen diferencias significativas entre todas las regulaciones motivacionales en función de las titulaciones académicas. En la Tabla 6 se muestran las comparaciones por pares entre los distintos tipos de titulaciones. Destaca que los



estudiantes de titulaciones directamente relacionadas con la práctica físico-deportiva presentan valores significativamente superiores en la motivación intrínseca, regulación integrada y regulación identificada respecto al resto de titulaciones que se encuentran medianamente o no relacionadas con la práctica fisico-deportiva. De forma contraria, en la

regulación externa y en la desmotivación, los valores de los estudiantes de titulaciones medianamente relacionadas o no relacionadas con la práctica fisico-deportiva son significativamente superiores a los de los estudiantes de titulaciones directamente relacionadas con el deporte.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de las distintas regulaciones motivacionales hacia la práctica fisico-deportiva y análisis de diferencias en función del tipo de titulación.

Variable	Titulaciones directamente relacionadas (n=287)		Titulaciones medianamente relacionadas (n=425)		Titulaciones no relacionadas (n=189)		F (2,898)	p	η_p^2
	M	DT	M	DT	M	DT			
RINTR	3.38	0.65	2.61	0.99	2.46	1.06	80.39	<.001	.152
RINTE	3.33	0.78	1.97	1.21	1.82	1.17	167.67	<.001	.272
RIDEN	3.33	0.66	2.92	0.84	2.99	0.90	23.78	<.001	.050
RINTY	1.65	0.89	1.31	0.84	1.15	0.91	13.29	<.001	.029
REXTE	0.23	0.49	0.51	0.70	0.61	0.81	21.63	<.001	.046
DESMO	0.22	0.45	0.42	0.63	0.49	0.79	13.33	<.001	.029

RINTR= Regulación intrínseca; RINTE= Regulación integrada; RIDEN=Regulación identificada; RINTY=Regulación introyectada; REXTE=Regulación externa; DESMO=Desmotivación.

Tabla 6. Comparación por pares de las distintas regulaciones motivacionales hacia la práctica fisico-deportiva entre los distintos tipos de titulación.

Variable	Titulaciones (I)	Titulaciones (J)	Dif. de	Error	IC 95% dif.		
			medias (I-J)		Típico	p	L. I.
RINTR	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	0.77	0.07	<.001	0.60	0.94
		No relacionadas	0.92	0.08	<.001	0.72	1.13
RINTE	Med. relacionadas	No relacionadas	0.16	0.08	.153	-0.04	0.35
	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	1.37	0.08	<.001	1.17	1.57
RIDEN	Dir. relacionadas	No relacionadas	1.52	0.10	<.001	1.27	1.76
	Med. relacionadas	No relacionadas	0.15	0.09	.339	-0.38	0.08
RINTY	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	0.41	0.06	<.001	0.26	0.56
		No relacionadas	0.35	0.07	<.001	0.17	0.52
REXTE	Med. relacionadas	No relacionadas	-0.07	0.07	1.000	-0.23	0.10
	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	0.34	0.07	<.001	0.18	0.50
DESMO	Med. relacionadas	No relacionadas	-0.20	0.08	.023	-0.39	-0.02
	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	-0.27	0.05	<.001	-0.39	-0.15
	Med. relacionadas	No relacionadas	-0.37	0.06	<.001	-0.52	-0.22
	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	-0.10	0.06	.272	-0.24	0.04
	Dir. relacionadas	Med. relacionadas	-0.20	0.05	<.001	-0.32	-0.09
		No relacionadas	-0.27	0.06	<.001	-0.41	-0.13
	Med. Relacionadas	No relacionadas	-0.07	0.05	.689	-0.20	0.06

Dir = Directamente; Med = Medianamente; RINTR = Regulación intrínseca; RINTE = Regulación integrada; RIDEN = Regulación identificada; RINTY = Regulación introyectada; REXTE = Regulación externa; DESMO = Desmotivación.



DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue conocer los niveles de AFMV, así como la motivación hacia la práctica físico-deportiva en estudiantes universitarios. En este sentido, mejorar los niveles de práctica de AF y la motivación hacia la práctica físico-deportiva en los alumnos universitarios no sólo se considera importante por su relación con una serie de beneficios saludables, sino también por el hecho de que estos estudiantes, especialmente los futuros profesionales en el ámbito de la Educación, pueden ser agentes responsables de la promoción de hábitos de vida saludables (e.g., AF, alimentación, descanso, higiene personal) entre las futuras generaciones (Plotnikoff et al., 2015).

La primera hipótesis postulaba que el grado de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF de los estudiantes universitarios sería inferior al 50%. Los resultados obtenidos señalan que sólo el 48.61% de los estudiantes logran dichas recomendaciones de práctica de AF, por lo que la hipótesis se cumple. En sintonía con los resultados encontrados, estudios recientes en población universitaria en España manifestaron que entre el 40% y el 43% de los estudiantes cumplían las recomendaciones de AFMV (Cocca et al., 2014; Romaguera et al., 2011). Sin embargo, en otros estudios transversales realizados en España, solamente un 30% de los estudiantes españoles podían ser considerados suficientemente activos (Varela-Mato et al., 2012). Una posible explicación al mayor porcentaje obtenido en el presente estudio puede darse por el perfil de los estudiantes universitarios que participan en el estudio ya que una gran parte de ellos está vinculado a titulaciones directa o medianamente relacionada con la práctica de actividad físico-deportiva. Por tanto, en línea con las conclusiones obtenidas en otros estudios internacionales (Hasse et al., 2004), la prevalencia de sujetos inactivos en la etapa universitaria parece especialmente preocupante, siendo una de las líneas de actuación prioritarias. En este sentido, la consolidación de hábitos saludables y activos en este periodo se ha visto asociado con la instauración de patrones de conducta en la etapa adulta (Hultquist et al., 2009), de allí la importancia de revertir esta situación. De igual modo, siguiendo el Modelo Social-Ecológico (Sallis et al., 2006), el aumento del grado de cumplimiento de las recomendaciones de

práctica de AF en los futuros docentes se hace realmente importante dada su transmisión y promoción de hábitos saludables. En España, una de las barreras más frecuentes mencionadas por los universitarios por la que no practican AF es el escaso tiempo disponible para compatibilizar todas las tareas (Gómez-López et al., 2010; Martínez-Lemos et al., 2014). En este sentido, parece conveniente diseñar, aplicar y evaluar programas de intervención en la etapa universitaria para impulsar la práctica de AF (Cachón, Cuervo, Zagalaz y González, 2015). Asimismo, algunos universitarios reclaman la importancia de difundir la información relativa a las actividades ofertadas en los diferentes campus universitarios y promover el uso de la bicicleta (Deliens, Deforche, De Bourdeaudhuij y Claris, 2015).

La segunda hipótesis planteaba que los niveles de AF y el grado de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF serían superiores en las titulaciones académicas más relacionadas con las actividades físico-deportivas. Los resultados hallados muestran que los estudiantes de titulaciones relacionadas, directamente y medianamente con las actividades físico-deportivas, practican una media de 40 minutos de práctica de AFMV diarios aproximadamente. No obstante, en estas titulaciones sólo aproximadamente la mitad de los estudiantes obtiene el grado de cumplimiento de las recomendaciones de AF, siendo ligeramente superior en las titulaciones medianamente relacionadas con la práctica físico-deportiva. Asimismo, las titulaciones relacionadas, directamente y medianamente con la práctica físico-deportiva se asociaron de manera positiva y significativa con el cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AF. En sentido contrario, las titulaciones que no estaban relacionadas con la AF lo hicieron de forma negativa, aunque alcanzaron una media de 30 minutos de AFMV. Este hecho puede deberse a la dispersión de los niveles de AF que puede verse en la DT, habiendo estudiantes con altos niveles y estudiantes con muy bajos niveles.

Estos resultados están en consonancia con los hallazgos encontrados en el estudio de Farinola (2011), cuyos resultados muestran que los niveles de AF de los estudiantes de profesorado en EF son significativamente más elevados que los de estudiantes de otras carreras, en cuanto al ocio y



tiempo libre se refiere. Este hecho podría explicar esta relación entre el cumplimiento de las recomendaciones en los estudiantes vinculados a la práctica físico-deportiva. No obstante, a diferencia de lo que ocurre en el presente estudio, otros autores han señalado que las titulaciones educativas presentaban niveles de AF mucho más bajos que aquellos vinculados al ámbito deportivo (Molina et al., 2012). Asimismo, un estudio reciente en población universitaria en España, señaló que los hombres de titulaciones vinculadas con la Salud, entre las que se encuentra Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, presentaban niveles de AF más altos que los estudiantes de Educación, entre los que se encuentran los Grados de maestro en Educación Infantil y Primaria (Varela-Mato, et al., 2012). Sin embargo, las diferentes clasificaciones y muestras que aparecen en los estudios en población universitaria dificultan la exacta comparación de los resultados hallados. La muestra seleccionada en el presente estudio era de estudiantes matriculados exclusivamente en el Grado de Maestro en los que existe en los planes de estudio asignaturas como “Psicomotricidad” en Educación Infantil o “Educación Física” en Educación Primaria, así como otras asignaturas vinculadas a la promoción de la AF. Esta estructura formativa ha podido justificar el mayor cumplimiento de las recomendaciones de práctica en las titulaciones medianamente relacionadas con la práctica físico-deportiva.

Finalmente, la tercera hipótesis sostenía que las formas de motivación más autodeterminadas (i.e., motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) serían significativamente superiores en las titulaciones académicas más relacionadas con las actividades físico-deportivas. A raíz de los resultados encontrados, se puede establecer que la hipótesis se cumple ya que los estudiantes de titulaciones directamente relacionadas con la práctica físico-deportiva presentaron valores superiores, en las regulaciones motivacionales hacia la AF más autodeterminadas (i.e., motivación intrínseca, regulación integrada y regulación identificada) respecto al resto de titulaciones académicas. En este sentido, parece que la motivación puede ser una variable influyente, tanto en la intención de ser físicamente activo en la etapa universitaria, (Fernández-Ozcorta et al., 2015) como en los niveles de AFMV (Quartioli y Maeda, 2014). Siguiendo la

TAD (Deci y Ryan, 1985), el hecho de escoger una titulación vinculada a la AF puede justificar que los estudiantes encuentren más divertida la práctica físico-deportiva, valorando los beneficios y encontrando dicha práctica conectada a su propio estilo de vida. En relación a la regulación externa y a la desmotivación, los valores de los estudiantes de titulaciones medianamente relacionadas o no relacionadas con la práctica físico-deportiva son significativamente superiores a los de los estudiantes de titulaciones directamente relacionadas con el deporte. En línea con los resultados encontrados, algunos estudios en población universitaria señalan que la falta de motivación puede ser una barrera que dificulte la práctica de AF (Gyurcsik et al., 2006). En este sentido, los estudiantes de titulaciones vinculadas medianamente a la práctica de AF parece que no presentan unas formas de motivación tan elevadas, pudiendo realizar práctica de AF por la importancia que le confieren dado su perfil académico o las propias prácticas obligatorias que tienen, en algunos casos, dentro de la titulación.

Atendiendo al Modelo Social-Ecológico, para conseguir un cambio real en la conducta de niños y adolescentes en relación al aumento de los niveles de AFMV, es necesario implicar de forma activa a todos los agentes que participan en la promoción de hábitos saludables (Pate et al., 2006). En este sentido, parece necesario que los futuros docentes sean agentes activos en su propia práctica para promocionar hábitos saludables en los discentes. La mejora de sus niveles de AF y la motivación hacia la práctica físico-deportiva podría suponer que los centros de enseñanza se conviertan en verdaderos promotores de práctica de AF desde las primeras edades. No obstante, se necesitan más estudios empíricos que puedan dar un apoyo sólido a los argumentos presentados. De este modo, este estudio permite ahondar en los procesos motivacionales en población universitaria, debido a que no existen estudios que hayan examinado dicha variable en función de las diferentes titulaciones académicas. Finalmente, parece conveniente el desarrollo de programas de intervención, especialmente en los estudiantes con titulaciones medianamente y no relacionadas con la práctica físico-deportiva, con el objeto de aumentar las formas de motivación más autodeterminadas hacia la AF y los niveles de AFMV.



Entre las limitaciones del estudio se puede destacar la naturaleza transversal del diseño empleado. Asimismo, los universitarios pertenecían a una única Comunidad Autónoma, por lo que la generalización de los datos debe ser tomada con cautela. Por otro lado, la utilización de medidas auto reportadas, como el IPAQ-SF, puede sobreestimar los resultados obtenidos. No obstante, el tamaño muestral del estudio justifica la elección de este instrumento de medida. Estudios posteriores deben llevar a cabo programas de intervención para fomentar la práctica de AFMV, especialmente en aquellas titulaciones vinculadas con la promoción de hábitos saludables. Además, el uso de métodos directos como la acelerometría o GPS podría dar una mayor validez a los resultados encontrados.

CONCLUSIONES

A través del presente estudio se ha constatado un bajo grado de cumplimiento de las recomendaciones de práctica de AFMV en los estudiantes universitarios, hecho que indica que el tránsito de la Educación Secundaria a la Etapa Universitaria puede ser un momento de recesión de la práctica físico-deportiva. En este sentido, la promoción de la AF a lo largo de toda la etapa universitaria y el desarrollo de procesos motivacionales, especialmente en aquellas titulaciones medianamente relacionadas con la AF, parecen aspectos clave para conseguir mejorar no sólo los niveles de AFMV sino también la adherencia a un estilo de vida más activo. Bajo el Modelo Social-Ecológico, el papel que ejercen los futuros profesionales vinculados al desarrollo de hábitos saludables, desde una perspectiva multidisciplinar, parece fundamental para la transmisión de patrones de conducta activos y duraderos. Concretamente, los futuros docentes de todas las áreas instrumentales pueden ser, con su intervención en el aula, agentes sociales implicados en la mejora de los niveles de AF en niños y adolescentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Booth, M.L. (2000). Assessment of Physical Activity: An International Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(2), 114-120.
- Cachón, J., Cuervo, C., Zagalaz, M.L., González, C. (2015). Relación entre la práctica deportiva y las dimensiones del autoconcepto en función del género y la especialidad que cursan los estudiantes de los grados de magisterio. *Journal of Sport and Health Research*, 7(3), 257-266.
- Cancela, J.M., y Ayán, C. (2011). Prevalencia y relación entre el nivel de actividad física y las actitudes alimenticias anómalas en estudiantes universitarias españolas de ciencias de la salud y la educación. *Revista Española de Salud Pública*, 85(5), 499-505.
- Craig, C.L., Marshall, A.L., Sjostrom, M., Bauman, A.E., Booth, M.L., Ainsworth, B.E., ... y Pekka O.J.A. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1395. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB.
- Cocca, A., Liukkonen, J., Mayorga-Vega, D. y Viciana-Ramírez, J. (2014). Health-related Physical Activity levels in Spanish youth and young adults. *Perceptual and Motor Skills*, 118(1), 247-260. doi: 10.2466/10.06.PMS.118k16w1.
- De Craemer, M., De Decker, E., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Vereecken, C., Duvinage, K., ... y Cardon, G. (2013). Physical activity and beverage consumption in preschoolers: focus groups with parents and teachers. *BMC Public Health*, 13, 278.
- Deci, E.L., y Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- Deliens, T., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., y Clarys, P. (2015). Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions. *BMC Public Health*, 15: 201. doi:10.1186/s12889-015-1553-4.
- Farinola, M. (2011). Nivel de actividad física en estudiantes universitarios con especial referencia a estudiantes de profesorado en educación física. *Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al deporte*, 4(12).



10. Fernández-Ozcorta, E.J., Almagro, B.J., y Sáenz-López, P. (2015). Predicción de la intención de seguir siendo físicamente activos en estudiantes universitarios. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 275-284.
11. González-Cutre, D., Sicilia, A., y Fernández, A. (2010). Hacia una mayor comprensión de la motivación en el ejercicio físico: Medición de la regulación integrada en el contexto español. *Psicothema*, 22(4), 841-847.
12. Gyuresik, N. C., Spink, K. S., Bray, S. R., Chad, K., y Kwan, M. (2006). An ecologically based examination of barriers to physical activity in students from grade seven through first-year university. *The Journal of Adolescent Health*, 38(6), 704-711.
13. Hartline-Grafton, H.L., Rose, D., Johnson, C.C., Rice, J.C., y Webber, L.S. (2009). "Are School Employees Healthy Role Models? Dietary Intake Results from the Action Worksite Wellness Trial." *Journal of the American Dietetic Association*, 109(9), 1548-1556.
14. Haskell, W.L., Lee, I.M., Pate, R.R., Powell, K. E., Blair, S.N., ... y Bauman, A. (2007). 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*, 39(8), 1423-1434.
15. Hasse, A., Steptoe, A., Phil, D., Sallis, J.F. y Wardle, J. (2004). Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine*, 39(1), 182-190. doi:10.1016/j.ypmed.2004.01.028.
16. Hultquist, C., Duckham, R., Stinson, C. y Thompson, D. (2009). College Physical activity is related to mid-life activity levels in women. *Journal of Exercise Physiology online*, 12(4), 1-7.
17. Janssen, I., y LeBlanc, A.G. (2010). Review systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 524 1-16. doi: 10.1186/1479-5868-7-40.
18. Kohl, H. W., Craig, C. L., Lambert, E. V., Inoue, S., Alkandari, J. R., Leetongin, G., y Kahlmeier, S. (2012). The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet*, 380, 294-305. doi:10.1016/S0140-6736(12)60898-8.
19. Kwan, M.Y., Cairney J., Faulkner G. E. y Pullenayegum E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: A longitudinal cohort study. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(1), 14-20. doi:10.1016/j.amepre.2011.08.026
20. Martínez-Lemos, R.I., Puig-Ribera, A.M. y García-García, O. (2014). Perceived barriers to Physical Activity and related factors in Spanish university students. *Open Journal of Preventive Medicine*, 4(4), 164-174. doi:10.4236/ojpm.2014.44022
21. McDavid, L., Cox, A.E., y McDonough, M.H. (2014). Need fulfillment and motivation in physical education predict trajectories of change in leisure-time physical activity in early adolescence. *Psychology of Sport and Exercise*, 15(5), 471-480. doi:10.1016/j.psychsport.2014.04.006
22. Mendoza-Núñez, V. M., Mecalco-Herrera, C., Ortega-Ávila, C., Mecalco-Herrera, L., Soto-Espinosa, J. L., y Rodríguez-León, M. A. (2013). A randomized control trial: training program of university students as health promoters. *BMC Public Health*, 13, 162. doi:10.1186/1471-2458-13-162
23. Molina de la Torre, A.J., Varela, V., Fernández Villa, T., Martín Sánchez, V., Ayán Pérez, C., y Cancela Carral, J.M. (2012). Hábitos no saludables y práctica de actividad física en estudiantes universitarios españoles: Papel del género, perfil académico y convivencia. *Addicciones*, 24(4), 319-328.



24. Molina-García, J., Castillo, I., y Pablos, C. (2009). Determinants of leisure-time physical activity and future intention to practice in Spanish college students. *The Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 128-137.
25. Murillo, B., García, E., Generelo, E., Bush, P.L., Zaragoza, J., Julián, J.A., y García-González, L. (2013). Promising school-based strategies and intervention guidelines to increase physical activity of adolescents. *Health Education Research*, 28(3), 523-538. doi:10.1093/her/cyt040
26. Organización Mundial de la Salud (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Ginebra. Suiza.
27. Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., y Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1-11. doi:10.1038/sj.ijo.0803774.
28. Pate, R.R., Davis, M.G., Robinson, T.N., Stone, E.J., McKenzie, T.L., y Young, J.C. (2006). Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools. *Circulation*, 114(11), 1214-1224.
29. Plotnikoff, R.E., Costigan, S.A., Williams, R.L., Hutchesson, M.J., Kennedy, S.G., y Germov, J. (2015). Effectiveness of interventions targeting physical activity, nutrition and healthy weight for university and college students: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 45. doi: 10.1186/s12966-015-0203-7
30. Quartiroli, A., y Maeda, H. (2014). Self-determined Engagement in Physical Activity and Sedentary Behaviors of US College Students. *International Journal of Exercise Science*, 7(1), 87-97.
31. Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D. y Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity - A systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13(1). doi: 10.1186/1471-2458-13-813
32. Romaguera, D., Tauler, P., Bennasar, M., Pericas, J., Moreno, C., Martinez, S. y Aguiló, A. (2011). Determinants and patterns of physical activity practice among Spanish university students. *Journal of Sports Sciences*, 29(9), 989-997. doi: 10.1080/02640414.2011.578149
33. Román, B., Ribas, L., Ngo, J., y Serra, L. (2013). Validación en población catalana del cuestionario internacional de actividad física. *Gaceta Sanitaria*, 27(3), 254-257. doi:10.1016/j.gaceta.2012.05.013
34. Rutten, A., Abel, T., Kannas, L., von Lengerke, T., Luschen, G., ...y van der Zee, J. (2001). Self reported physical activity, public health, and perceived environment: results from a comparative European study. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 55(2), 139-146.
35. Sagatun, A., Lien, L., Sogaard, A., Bjertness, E., y Heyerdahl, S. (2008). Ethnic Norwegian and ethnic minority adolescents in Oslo, Norway. A longitudinal study comparing changes in mental health. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 43(2), 87-95.
36. Sallis, J.F., Cervero, R.B., Ascher, W., Henderson, K.A., Kraft, M.K. y Kerr, J. (2006). An ecological approach to creating active living communities. *Annual Review of Public Health*, 27, 297-322.
37. Sjöström, M., Oja, P., Hagsötrmer, M., Smith, B.J., y Bauman, A. (2006). Health-enhancing physical activity across European Union countries: the Eurobarometer study. *Journal of Public Health*, 14(5), 291-300.
38. Steptoe, A., Wardle, J., Cui, W., Bellisle, F., Zotti, A.M., Baranyai, R., y Sanderman, R. (2002). Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European University students from 13 countries, 1990-2000. *Preventive Medicine*, 35(2), 97-104.
39. Tirodimos, I., Georgouvia, I., Savvala, T.N., Karanika, E. y Noukari, D. (2009). Healthy lifestyle habits among Greek university students: Differences by gender and faculty of study.



Eastern Mediterranean Health Journal, 15(3), 722-728.

40. Troiano, R.P., Berrigan, D., Dodd, K.W., Masse, L. C., Tilert, T. y McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine & Science in Sports and Exercise, 40*(1), 181-188.
41. Varela-Mato, V., Cancela, J.M., Ayan, C., Martín, V., y Molina, A. (2012). Lifestyle and Health among Spanish University Students: Differences by Gender and Academic Discipline. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 9*, 2728-2741. doi: 10.3390/ijerph9082728.
42. Wang, D., Ou, C.Q., Chen, M.Y., y Duan, N. (2009). Health-promoting lifestyles of university students in Mainland China. *BMC Public Health, 9*(379). doi:10.1186/1471-2458-9-379
43. Wilson, P.M., Rodgers, W.M., Loitz, C.C., y Scime, G. (2006). «It's who I am ... really!». The importance of integrated regulation in exercise contexts. *Journal of Applied Biobehavioral Research, 11*(2), 79-104.
44. Zhang, T., y Solmon, M. (2013). Integrating self-determination theory with the social ecological model to understand students' physical activity behaviors, *International Review of Sport and Exercise Psychology, 6*(1), 54-76. doi: 10.1080/1750984X.2012.723727



Martínez-Lemos, R.I.; Ayán-Pérez, C.; Cancela-Carral, J.M. (2016). Condición física saludable en jóvenes con discapacidad intelectual. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):205-214.

Original

CONDICIÓN FÍSICA SALUDABLE EN JÓVENES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

HEALTH RELATED PHYSICAL FITNESS IN YOUTH WITH INTELLECTUAL DISABILITY

Martínez-Lemos, R.I.; Ayán-Pérez,C.; Cancela-Carral, J.M.

Universidad de Vigo

Correspondence to:
R. Iván Martínez Lemos
 Universidad de Vigo
 Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte
 Campus A Xunqueria s/n. 36005-Pontevedra
 Tel.: 986.801.749
 Email: ivanmartinez@uvigo.es

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



Received: 3/7/2015
 Accepted: 27/6/2016



RESUMEN

Objetivos. El nivel de condición física y su relación con la salud en población con discapacidad intelectual (DI) es un tema de creciente interés en la literatura científica internacional. Sin embargo, apenas existen investigaciones de este tipo realizadas con población nacional, en parte debido a la falta de herramientas específicas. Este estudio pretende evaluar el nivel de condición física saludable (CFS) en una muestra de jóvenes Españoles con discapacidad intelectual (DI) utilizando una batería específica, la “Brockport Physical Fitness Test” (BPFT).

Material y métodos. Un total de 29 jóvenes con DI (51,7% mujeres; $19,4 \pm 3,4$ años), incluidos 6 sujetos con Síndrome de Down (SD), participaron en el estudio. Se midió peso, talla, perímetro de cintura (PC), frecuencia cardíaca en reposo y se calculó el índice de masa corporal (IMC). La CFS (composición corporal, conducta aeróbica, fuerza-resistencia muscular y flexibilidad) se evaluó mediante la batería BPFT, que incluyó la administración de 8 test.

Resultados. Para el conjunto de participantes se obtuvieron puntuaciones por debajo del límite inferior del rango saludable en los cuatro componentes de la CFS analizados. Los hombres obtuvieron puntuaciones dentro del rango saludable en cuatro test, (3 de fuerza resistencia muscular y 1 uno de flexibilidad) y las mujeres en 2 , (1 de composición corporal y 1 de fuerza resistencia muscular). Las dos únicas diferencias significativas se observaron en puntuaciones de dinamometría manual por género ($p=0.011$) y flexibilidad por grado de DI ($P=0.028$).

Conclusión. Los jóvenes con DI, incluidos aquellos sujetos con SD presentan un bajo nivel de CFS que globalmente no parece estar influenciada por el género, el nivel de DI o el IMC. Son necesarios estudios con muestras más amplias para confirmar nuestros resultados.

Palabras clave: condición física saludable; discapacidad intelectual; jóvenes.

ABSTRACT

Objetive. The physical fitness and your relationship with health status of people with intellectual disability (ID) is a topic of growing interest in the international scientific literature. However, there are few investigations of this type made with national population, due the lack of specific tools. This study aims to assess health-related fitness (HRPF) among Spanish youth with intellectual disability (ID).

Materials and methods. 29 youth people with ID (51,7% females; $19,4 \pm 3,4$ years), included 6 subjects with Down Syndrome (DS) participated on the study. Variables measures: weight, height, waist circumference (WC), and resting heart rate (RHR). Variables calculated: body mass index (BMI). HRPF assessed (body composition, aerobic functioning, muscular strength/endurance and flexibility) using “Brockport Physical Fitness Test” (BPFT).

Results. For all participants, HRPF scores were below the lower limit of the healthy range in the four components analyzed. The men had scores within the healthy range in four test, (three for muscular endurance strength and one for flexibility) and women by two, (one for body composite and another one for muscular strength endurance). The only two significant differences were observed in hand dynamometry scores by gender ($p = 0.011$) and flexibility for severity of ID ($p = 0.028$).

Conclusion. Youth people with DI, including those with DS, have a low level of HRPF globally, which is apparently not influenced by gender, severity of ID or BMI. Studies with larger samples are need to confirm our outcomes.

Keywords: health related physical fitness; intellectual disability; youth.



INTRODUCCIÓN

La prevalencia de personas con discapacidad intelectual (DI) en los países en desarrollo se ha estimado entre el 0,7 -1,5 % de la población total (Larson et al., 2001). En España no hay estadísticas precisas y este número podría superar los 400.000 (Martínez et al., 2011). Al igual que otras poblaciones de dependientes, el cuidado de este grupo es un gran desafío para la sociedad, debido al mayor coste económico de su atención. Un estudio reciente ha estimado que en el período 2007-2045 el coste de la atención a la población dependiente en España se multiplicará por 2,76, llegando a más de 40.000 millones de euros en 2045 (Sosvilla y Moral, 2011). Sin embargo, poco se sabe sobre el estado de salud de esta población en nuestro país.

Los pocos estudios que han abordado esta cuestión en España han informado que las personas con DI presentan un patrón de necesidades de salud diferenciado (Martínez et al., 2011) y una buena autopercepción de calidad vida (Miron et al., 2008). A este respecto cabe mencionar que dichas investigaciones fueron realizadas principalmente con personas adultas, a través de auto registro mediante cuestionarios específicos y no han informado acerca del nivel de condición física saludable (CFS) de esta población.

Éste es un hecho destacable, dado que la CFS parece ser un marcador predictivo válido de riesgo de enfermedad cardiovascular en la juventud (Ruiz et al., 2009) y altos niveles de CFS se han relacionado con una mejor salud en personas con DI (Oppewal et al., 2013; Lotan et al., 2006). Aunque en España existen estudios que han tratado de aportar información sobre el nivel de condición física de personas con DI, los resultados son de difícil generalización dado que han empleado muestras compuestas principalmente por personas no sedentarias (Cuesta et al., 2011; Cuesta et al., 2013) conformadas únicamente por jóvenes con síndrome de Down (SD) (Izquierdo et al., 2013; Casajus et al., 2012; Tejero et al., 2013) o han empleado herramientas que no habían sido validadas previamente para dicha población y por lo tanto sin valores normativos de referencia (Ayaso et al., 2014). Consecuentemente, se necesita más investigación sobre este tema, incluyendo muestras de población más heterogénea. En esta línea, cabe comentar que la

limitada evidencia científica sobre el nivel CFS de jóvenes con DI en España, en parte podría ser debida a la escasez de pruebas precisas desarrolladas específicamente para medir CFS en este grupo de población (González et al., 2010).

Desde hace más de una década está disponible una batería diseñada específicamente para la valoración de la CFS en población con discapacidad, la BPFT, que ha demostrado buenas propiedades psicométricas y que incluye valores normativos de referencia específicos para población joven con DI, parálisis cerebral, lesión medular, visual, anomalías congénitas y amputaciones (Winnick y Short, 2005). Sin embargo, hasta donde han podido averiguar los autores, no existen estudios sobre la viabilidad de esta herramienta en población española con DI. De manera que no ha sido posible contrastar con ella, algunos hallazgos previos sobre el nivel de CFS y su relación con el género y el grado de DI en esta población.

En estas circunstancias, este estudio tuvo como objetivo valorar el nivel de CFS en jóvenes españoles con DI y analizar la influencia del género, el grado de DI y el IMC sobre la CFS.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

Se invitó a participar al conjunto de usuarios con DI de dos Centros de Educación Especial de la provincia de Pontevedra con un único criterio de exclusión: la contraindicación médica documentada para realizar ejercicio físico. Un total de 29 sujetos (51,7% mujeres), con edad media de $19,4 \pm 3,4$ y DI ligera y moderada tomaron parte en un estudio observacional transversal. Del total, 6 sujetos (20,7%) eran jóvenes con síndrome de Down (SD). Todos los padres y/o tutores legales fueron informados previamente y dieron su consentimiento por escrito. La muestra se dividió en dos grupos en función de su grado de DI siguiendo criterios de consenso (American Psychiatric Association, 1994). Así sujetos con un CI entre 50-55 y 70-75 se clasificaron como DI leve y sujetos con un CI entre 35-40 y 50-55 se clasificaron como DI moderada. Un equipo de profesionales del ejercicio físico y la rehabilitación con entrenamiento específico previo para la administración de la batería BPFT, llevo a cabo las mediciones. Se permitió un ensayo antes de realizar cada prueba, y se utilizaron



instrucciones verbales con lenguaje claro y ejemplificaciones para conseguir una óptima comprensión. Antes y después de cada prueba se dirigió un calentamiento y una vuelta a la calma estructurados. Durante la realización de las pruebas se dio aliento de manera constante a los participantes para que su rendimiento fuese máximo. El Comité de Ética de la Universidad de Vigo aprobó el protocolo de estudio que se ajustó a la Declaración de Helsinki.

Tabla 1. Características de la muestra de estudio. (Media ± DE)

	Total (N=29)	No Down (n=23)	Down (n=6)	Mujeres (n=15)	Hombres (n=14)
Edad	19.41 (±3.38)	19.26 (±3.51)	20.00 (±3.03)	20.00 (±2.95)	18.78 (±3.80)
diff		0.642		0.344	
Peso (kg)	65.49 (±19.40)	66.32 (±21.64)	62.30 (±5.75)	63.25 (±17.68)	67.88 (±21.50)
diff		0.659		0.531	
Talla (cm)	158.03 (±11.41)	158.52 (±9.78)	156.16 (±17.39)	153.00 (±9.53)	163.42 (±11.04)
diff		0.661		0.011*	
IMC (kg/m ²)	26.28 (±7.08)	26.30 (±7.57)	26.19 (±5.34)	27.07 (±7.01)	25.43 (±7.31)
diff		0.972		0.544	
PC (cm)	83.82 (±16.02)	84.00 (±17.81)	83.16 (±6.43)	84.25 (±16.09)	83.37 (±16.54)
diff		0.912		0.882	
FCR (b/m)	77.62 (±15.20)	78.86 (±15.27)	72.83 (±15.26)	80.26 (±12.95)	74.78 (±17.33)
diff		0.396		0.341	

IMC (índice de masa corporal). Rango saludable (15.3 – 27.0) para hombres y (16.6 – 26.0) para mujeres en población con DI (moderada y ligera) a partir de valores normativos de referencia de la BPFT; PC (perímetro de cintura); FCR (frecuencia cardíaca en reposo).

Valoración antropométrica

Descalzos y con ropa ligera se midió la talla con estadiómetro de precisión 0,1 cm (SECA ® Mod. 217, Hamburgo, Alemania), el peso con balanza de precisión 0,1 kg (SECA ®, Mod. 899, Hamburgo, Alemania) el perímetro de cintura (PC) con cinta inextensible de precisión 0,1 cm (SECA ®, Mod. 203, Hamburgo, Alemania), según protocolo de la ISAK (Norton et al., 1996). Se calculó el índice de masa corporal (IMC = peso/talla²). Los participantes

fueron clasificados en tres grupos (normal, sobrepeso y obesidad) en función de su IMC ($18,5\text{--}24,9 \text{ kg/m}^2$, $> 25\text{--}29,9 \text{ kg/m}^2$ y $> 30 \text{ kg/m}^2$) siguiendo criterios de consenso (Janssen et al., 2002).

Valoración de Condición Física Saludable

Se eligieron un total de 7 pruebas recomendadas en el manual de administración de la BPFT para la valoración de los 4 componentes de la CFS en jóvenes con DI, y se siguieron las recomendaciones y el protocolo estandarizado para cada una de ellas (Winnick y Short, 1999).

Composición corporal

Se midieron 2 pliegues cutáneos (tricipital y pantorrilla) con un plicómetro de precisión 0,1 cm (Saehan® Mod. SH-5020). Tras registrar la mediana de tres mediciones tomadas alternativamente en cada uno de los lados, se calculó el sumatorio de ambos pliegues como “Summatory of triceps and calf skinfold” (STCSF) correspondiente al lado dominante (Short y Winnick, 2005). La medición en estas localizaciones ha mostrado buenas propiedades de fiabilidad (Lohman, 1994) y validez (Safrit y Wood, 1995) para valorar composición corporal en todas las poblaciones, incluida población con DI.

Conducta Aeróbica

Se administró la prueba “Target aerobic movement test” (TAMT) en cicloergómetro y se monitorizó la frecuencia cardíaca de reposo y durante la prueba con un pulsómetro (S810, Polar Electro Oy, Kempele Finlandia). Esta prueba evalúa la capacidad del individuo para mantener durante un tiempo determinado (15 min) una intensidad de ejercicio específica de al menos el 70% de su frecuencia cardíaca máxima teórica (220-edad). El protocolo determina que el evaluador debe calcular previamente la intensidad requerida y vigilar durante todo el desarrollo de la prueba que el participante alcanza y mantiene dicha intensidad. Se permite un margen de 10 lat/min por encima, por debajo el participante sólo dispondrá de un 1 minuto para recuperarla, de lo contrario se para la prueba y consta como no superada. El TAMT se considera un test válido, fiable y apropiado para jóvenes sin y con discapacidad, incluida DI (Short y Winnick, 2005).

Fuerza-resistencia muscular

Se administraron cuatro pruebas. 1) “Trunk lift test” (TLT) para valorar fuerza de extensión y flexibilidad



de tronco. Su objetivo es elevar 30 cm el tronco desde posición de tumbado boca abajo. Se permiten dos ensayos y se apunta el mejor. No se permiten movimientos de rebote ni extensiones por encima de los 30 cm. 2) "Modified curl-up test" (MCUT) para valorar fuerza-resistencia abdominal. Su objetivo es elevar el tronco desde una posición de tumbado boca arriba y acercarlo a las piernas, completando tantos encogimientos como sea posible con una cadencia de 1 cada 3 segundos, siguiendo la cadencia de una grabación. Se cuenta el número completo de encogimientos bien realizados y la prueba se interrumpe en el momento en que el participante no es capaz de seguir el ritmo o completa 75. 3) "Extend arm hand test" (EAHT) para valorar fuerza en miembros superiores. El participante cuelga suspendido en una barra con agarre en pronación (nudillos hacia la cara) y los pulgares rodeando la barra. Los pies se mantienen alejados del suelo durante todo el tiempo que dura la prueba. El evaluador pone en marcha el cronómetro una vez el participante queda suspendido y lo para en cuanto se suelta. 4) "Dominant grip strength test" (DGST) para valorar fuerza de prensión manual. El participante debe estar sentado en una silla sin apoyabrazos y con respaldo recto. Los pies deben permanecer con las plantas totalmente apoyadas sobre el suelo. El dinamómetro se debe ajustar, de manera que en posición inicial, la segunda falange del participante descansen sobre la manilla. La mano que agarra el dinamómetro, debe mantenerse alejada del cuerpo y la silla mientras se realiza el test. Se administrarán 3 ensayos en la mano dominante, permitiendo al menos 30 segundos de descanso entre ellos. Se calculó la media ponderada de las tres mediciones. Las cuatro pruebas han mostrado aceptables propiedades de fiabilidad y validez para población con DI (Short y Winnick, 2005).

Flexibilidad

Se administró la prueba "Back saver sit and reach test" (BSSRT) para valorar fuerza y flexibilidad de columna lumbar. El participante se descalza y se sienta frente al cajón, con una pierna completamente extendida y otra flexionada con la planta del pie totalmente apoyada a unos 5-8 centímetros de la rodilla contraria. Se desliza hacia delante con una mano sobre la otra y los brazos extendidos sobre la escala cuatro veces sucesivas y en el cuarto intento mantiene la posición al menos durante 1 segundo.

Tras medir un lado, se repite el procedimiento con el otro lado. El participante puede mover la rodilla flexionada hacia un lado, siempre que no despegue la planta del suelo. Esta prueba mostró buenas propiedades de validez y fiabilidad en población con DI (Short y Winnick, 2005).

El BPFT incluye unos valores normativos de referencia en forma de rangos de puntuación saludable para cada una de las pruebas (Winnick y Short, 1999). En composición corporal, un rango para la suma de pliegue tricipital y de pantorrilla para mujeres (20-44 mm) y hombres (12-33 mm). En conducta aeróbica, un valor mínimo de tiempo de 15 minutos sin distinción por género. En fuerza-resistencia muscular un rango en el TLT sin distinción por género (23.0-30.0 cm), en el MCUT un rango para hombres (7-14 repeticiones) y mujeres (7-11 repeticiones), en el EAHT un rango para hombres (10-23 segundos) y mujeres (5-15 segundos), en el DGST un rango para hombres ($11\text{-}19 \text{ kg/cm}^2$) y mujeres ($12\text{-}32 \text{ kg/cm}^2$). En flexibilidad un rango en el BSSRT-LF y el BSSRT-RF para hombres (8-20 cm) y mujeres (9-30 cm).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de caracterización para todo el grupo y estratificado por género y grado de DI. Los datos se expresan como media \pm desviación estándar (DE). La distribución normal se evaluó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$). Se llevó a cabo una análisis de comparación de medias (t-test para muestras independientes) para comprobar las diferencias en todas las variables medidas en función del género y grado de DI. Para explorar las interacciones entre IMC y puntuaciones de CFS se realizó un análisis de correlación parcial de Pearson controlando por edad y género. Los datos fueron analizados utilizando IBM SPSS 17.0. Valores de $p < 0,05$ se consideraron como estadísticamente significativo, mientras que los valores de $p < 0,1$ se consideraron como indicio de tendencia.

RESULTADOS

Como se puede apreciar en la tabla-1 no hubo diferencias significativas entre personas con/sin SD o entre géneros, con la única excepción de la talla, que resultó más elevada en hombres ($p=0,011$). La tabla 2 muestra los resultados de la evaluación de CFS. Para el resto de los componentes de CFS evaluados no se



apreciaron diferencias con significancia estadística, con la única excepción de la dinamometría manual respecto al género y la flexibilidad respecto al nivel de DI.

Tabla 2. Valores de CFS por grado de DI y género. Media (\pm DE)

	Total (N=29)	DI Ligera (n=15)	DI Moderada (n=14)	Mujeres (n=15)	Hombres (n=14)
Composición corporal					
STCSF (mm)	36.65 (\pm 14.95)	36.49 (\pm 15.91)	43.05 (\pm 13.60)	42.82 ⁺ (\pm 11.49)	35.26 (\pm 17.76)
diff			0.245		0.245
RS		(12.0 - 44.0)		(20 - 44)	(12 - 33)
Conducta aeróbica					
TAMT (min)	5.25 (\pm 6.84)	5.43 (\pm 7.19)	5.07 (\pm 6.71)	4.00 (\pm 6.86)	6.60 (\pm 6.79)
diff			0.890		0.314
RS		(15.0-15.0)			
Fuerza-resistencia muscular					
TLT (cm)	25.91 (\pm 5.78)	26.77 (\pm 5.02)	25.00 ⁺ (\pm 6.58)	24.16 ⁺ (\pm 6.63)	27.78 ⁺ (\pm 4.17)
diff			0.421		0.093
RS		(23.0 - 30.0)			
MCUT (rep)	4.31 (\pm 4.36)	4.80 (\pm 5.33)	3.79 (\pm 3.14)	2.86 (\pm 3.24)	5.85 (\pm 4.97)
diff			0.542		0.064
RS		(7.0 - 14.0)		(7 - 11)	(7 - 14)
EAHT (sec)	10.23 (\pm 18.96)	13.12 (\pm 23.46)	7.15 (\pm 12.74)	3.91 (\pm 5.10)	17.00 ⁺ (\pm 25.52)
diff			0.407		0.062
RS		(5.0 - 23.0)		(5 - 15)	(10 - 23)
DGST (kg/cm ²)	15.31 (\pm 9.91)	15.87 (\pm 10.81)	14.71 (\pm 9.23)	10.91 (\pm 6.09)	20.02 ⁺ (\pm 11.20)
diff			0.760		0.011*
RS		(11.0 - 32.0)		(11 - 19)	(12 - 32)
Flexibilidad					
BSSRT LF (cm)	8.05 (\pm 8.31)	4.77 (\pm 5.44)	11.57 (\pm 9.55)	8.06 (\pm 7.77)	8.03 ⁺ (\pm 9.15)
diff			0.025*		0.992
RS		(8.0 - 30.0)		(9 - 30)	(8 - 20)
BSSRT RF (cm)	7.56 (\pm 7.83)	4.53 (\pm 4.93)	10.82 (\pm 9.17)	7.93 (\pm 8.32)	7.17 (\pm 7.56)
diff			0.028*		0.801
RS		(8.0 - 30.0)		(9 - 30)	(8 - 20)

RS (rango saludable para población con DI moderada y ligera a partir de valores normativos de referencia del BPFT).

En ella se puede apreciar que el grupo con DI moderada presentó puntuaciones significativamente superiores a las del grupo con DI ligera en las dos variantes del test de flexibilidad ($p=0.025$ y $p=0.028$), y que los hombres presentaron una puntuación significativamente mayor que las mujeres en el test de dinamometría manual ($p=0.011$). Tras controlar por edad y género, el IMC mostró una fuerte correlación ($r = 0.69$, $p < 0.001$) con valores de composición corporal (sumatorio de pliegues), sin embargo este comportamiento no se repitió con ninguno de los otros valores de CFS evaluados (Tabla 3).

DISCUSIÓN

El principal hallazgo fue que ni el género, ni el grado de DI parecen tener influencia sobre la CFS. A nuestro entender este es el primer estudio que ha evaluado CFS en una muestra de jóvenes con DI, incluidos sujetos con SD en España con una batería específicamente diseñada para población con discapacidad. Por lo tanto, los datos obtenidos podrían ser de interés para el futuro desarrollo de las estrategias de promoción de hábitos saludables dirigidas a este colectivo. La falta de estudios similares ha limitado las oportunidades de comparación y discusión de nuestros resultados.

El BPFT es apto para evaluar a sujetos sin límite de edad pero incluye valores normativos de referencia únicamente para jóvenes de entre 10-17 años con discapacidad, no obstante, y según indica el propio manual estos valores pueden servir como referencia para interpretar la CFS de sujetos de mayor edad (Winnick y Short, 1999). Así, de acuerdo con la puntuación obtenida, los hombres en conjunto, mostraron valores dentro del rango saludable en IMC, fuerza resistencia muscular (TLF, EAHT, DGST) y flexibilidad (BSSRTLF), y las mujeres, en conjunto mostraron valores dentro del rango saludable en IMC, composición corporal (STCSF), Y fuerza resistencia muscular (TLT). En conclusión, los valores obtenidos por la muestra de estudio se encuentran, en su mayoría, por debajo del rango considerado como “zona saludable”, lo cual indica un bajo nivel de CFS. Este hallazgo es coincidente con estudios previos realizados con la BPFT en población joven (Jiabei, 2009; Berkatas et al., 2011). Nuestros resultados informan de falta de asociación entre



grado de DI y nivel de CFS. De hecho, aunque se observó una tendencia en este sentido, no alcanzó

significación estadística.

Tabla 3. Correlación entre IMC y condición física saludable controlando por edad y género. (Media ± DE).

	IMC	STCSF	TAMT	TLT	MCUT	EAHT	DGST
STCSF (mm)	0,740						
diff	***						
TAMT (min)	-0,331	-0,162					
diff	0,092	0,42					
TLT (cm)	0,103	0,183	0,42				
diff	0,609	0,361	**				
MCUT (rep)	-0,12	-0,208	-0,049	0,146			
diff	0,551	0,297	0,81	0,466			
EAHT (sec)	-0,321	-0,461	0,459	0,175	0,323		
diff	0,102	**	**	0,381	0,1		
DGST (kg/cm ²)	0,228	0,228	0,36	0,272	-0,023	0,482	
diff	0,252	0,252	0,065	0,169	0,911	**	
BSSRTLF (cm)	0,132	0,087	-0,175	-0,039	0,048	0,099	0,204
diff	0,511	0,667	0,383	0,847	0,814	0,625	0,306
BSSRTRF (cm)	0,163	0,103	-0,279	-0,089	0,069	0,037	0,067
diff	0,416	0,611	0,159	0,66	0,731	0,856	0,74

(*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001)

Este resultado es un tanto sorprendente, dado que estudios previos han encontrado una asociación marcada entre mayor grado de DI y menor nivel de CFS y competencia motriz (Dobbins et al., 1981; Skowronski et al., 2009). Los resultados de uno de los pocos estudios longitudinales realizados con esta población ha dado a entender que ésta asociación interacciona con la edad y que con el paso de los años se intensifica (Lahtinen et al., 2007).

En relación a la influencia del género, tampoco se encontraron diferencias significativas en la valoración de CFS entre hombres y mujeres, con la única excepción de la dinamometría manual. Estos resultados tampoco coinciden con la estudios previos realizados con amplias muestras de personas con DI moderada y severa, que han informado de diferencias significativas entre géneros (Skowronski et al., 2009; Lahtinen et al., 2007) incluidos estudios realizados con población española (Cuesta et al., 2011). En ambos casos, respecto al grado de DI y al género, la discordancia de nuestros resultados con la evidencia disponible podría explicarse en parte por las características de nuestra muestra, de tamaño

reducido y muy homogénea desde el punto de vista de la edad.

Finalmente, en el presente estudio tampoco se encontró asociación entre el IMC y nivel de CFS, lo que es un tema controvertido. Algunos autores han encontrado una correlación significativa entre estas variables (Graf et al., 2004; Okey et al., 2004), mientras que otros no (Frey y Chow, 2006). Esta falta de coincidencia podría explicarse en parte por las diferencias metodológicas con otros estudios de referencia, tales como las pruebas de valoración de CFS empleadas y las características de la muestra, principalmente referentes al tamaño y media de edad de la misma.

Entre las limitaciones cabe destacar que se trata de un diseño transversal que impide establecer relaciones de causalidad. Por otro lado, el reducido tamaño de la muestra y el hecho de que no haya sido seleccionada de forma aleatoria, se debe considerar como una limitación importante, si bien se constata la abundancia de estudios sobre nivel de la salud en personas con DI realizados con muestras de interés de tamaño similar o incluso menor (Casajus et al.,



2012; Tejero et al., 2013; Ayaso et al., 2014; Berktaş et al., 2011). En nuestro caso, dicha limitación se ve parcialmente compensada por la homogeneidad del rango de edad y la distribución de género. Otra posible debilidad metodológica de este estudio pudiera ser el no haber recogido información sobre el nivel de actividad física (AF) lo cual podría haber influido en valores como el IMC, o cualquier otra variable de CFS. No obstante, en este sentido un reciente estudio constató que el nivel de AF realizada no parece tener una gran influencia sobre el perfil de la condición física de los adultos españoles con DI (Cuesta et al, 2011).

CONCLUSIONES

Nuestros datos dan a entender que los jóvenes con DI evaluados tienen un bajo nivel de CFS, que aparentemente no está influenciado por el género, el grado de DI o su IMC. Resulta obvio que estos resultados deben ser tomados con mucha cautela y que son necesarios estudios con muestras mayores y con técnicas estadísticas más complejas como la regresión lineal que permitan identificar factores con valor predictivo para la CFS en esta población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Larson, S.A., Lakin, K.C., Anderson, L., Kwak Lee, N., Lee, J. H., & Anderson, D. (2001). Prevalence of mental retardation and developmental disabilities: estimates from the 1994/1995 National Health Interview Survey Disability Supplements. *American Journal on Mental Retardation, 106*(3), 231-252.
2. Martínez-Leal, R., Salvador-Carulla, L., Gutiérrez-Colosía, M.R., Nadal, M., Novell-Alsina, R., Martorell, A., ... & Rodríguez, A. (2011). [Health among persons with intellectual disability in Spain: the European POMONA-II study]. *Revista de neurologia, 53*(7), 406-414.
3. Sosvilla, R.S., & Moral, A.I. (2011). [Estimation of the number of individuals entitled to dependency benefits and of the associated cost of care in Spain for 2007-2045]. *Gaceta sanitaria/SESPAS, 25*, 66-77.
4. Mirón Canelo, J. A., Alonso Sardón, M., López de las Hazas, A. S., & Sáenz González, M. D. C. (2008). Health-related quality of life among people with intellectual disabilities in Spain. *Revista Panamericana de Salud Pública, 24*(5), 336-344.
5. Ruiz, J.R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British journal of sports medicine*.
6. Oppewal, A., Hilgenkamp, T.I., van Wijck, R., & Evenhuis, H.M. (2013). Cardiorespiratory fitness in individuals with intellectual disabilities—a review. *Research in developmental disabilities, 34*(10), 3301-3316.
7. Lotan, M., Henderson, C.M., & Merrick, J. (2006). Physical activity for adolescents with intellectual disability. *Minerva pediatrica, 58*(3), 219-226.
8. Cuesta-Vargas, A.I., Paz-Lourido, B., & Rodriguez, A. (2011). Physical fitness profile in adults with intellectual disabilities: differences between levels of sport practice. *Research in developmental disabilities, 32*(2), 788-794.
9. Cuesta-Vargas, A.I., Solera-Martínez, M., Ortega, F.B., & Martinez-Vizcaino, V. (2013). A confirmatory factor analysis of the fitness of adults with intellectual disabilities. *Disability and rehabilitation, 35*(5), 375-381.
10. Izquierdo-Gómez, R., Martínez-Gómez, D., Tejero-Gonzalez, M., Cabanas-Sánchez, V., Ruiz Ruiz, J., & Veiga, Ó.L. (2013). Are poor physical fitness and obesity two features of the adolescent with Down syndrome?. *Nutricion Hospitalaria, 28*(4), 1348-1351.
11. Casajus, J.A., Pueyo, D., Vicente-Rodríguez, G., & González-Agüero, A. (2012). Mejoras de la condición cardiorrespiratoria en jóvenes con síndrome de Down mediante entrenamiento aeróbico: estudio longitudinal. *Apunts. Medicina de l'Esport, 47*(174), 49-54.
12. Tejero-Gonzalez, C.M., Martinez-Gomez, D., Bayon-Serna, J., Izquierdo-Gómez, R., Castro-Piñero, J., & Veiga, O.L. (2013). Reliability of the ALPHA health-related fitness test battery in adolescents with Down syndrome. *The Journal*



- of Strength & Conditioning Research*, 27(11), 3221-3224.
13. Ayaso-Maneiro, J., Domínguez-Prado, D.M., & García-Soidán, J.L. (2014). Aplicación de un programa de ejercicio terapéutico en población adulta con discapacidad intelectual. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(182), 45-52.
 14. González-Agüero, A., Vicente-Rodríguez, G., Moreno, L.A., Guerra-Balic, M., Ara, I., & Casajus, J. A. (2010). Health-related physical fitness in children and adolescents with Down syndrome and response to training. *Scandinavian journal of medicine & science in Sports*, 20(5), 716-724.
 15. Winnick, J.P., & Short, F.X. (2005). Conceptual framework for the Brockport physical fitness test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22(4), 323-332.
 16. American Psychiatric Association, & American Psychiatric Association. (1994). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM). Washington, DC: American psychiatric association, 143-7.
 17. Norton, K., Whittingham, N., Carter, L., Kerr, D., Gore, C., & Marfell-Jones, M. (2000). Técnicas de medición en antropometría. *Antropométrica. Rosario: Biosystem Servicios Educativos*, 23-69.
 18. Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., & Ross, R. (2002). Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Archives of internal medicine*, 162(18), 2074-2079.
 19. Winnick, J.P., & Short, F.X. (1999). *The Brockport physical fitness test manual*. Human Kinetics.
 20. Short, F.X., & Winnick, J.P. (2005). Test items and standards related to body composition on the Brockport physical fitness test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22(4):356-370.
 21. Lohman, T.G. (1994). Body composition. In J. R. Morrow, H. B. Falls, & H. W. Kohl (Eds.), *The Prudential FITNESSGRAM technical reference manuals* (pp.57-72). Dallas, Cooper Institute of Aerobics Research.
 22. Safrit, M.J., & Wood, T.M. (1995). *Introduction to measurement in physical education and exercise science*. William C. Brown.
 23. Short, F.X., & Winnick, J.P. (2005). Test items and standards related to aerobic functioning on the Brockport physical fitness test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22(4), 333-355.
 24. Short, F. X., & Winnick, J. P. (2005). Test items and standards related to muscle strength and Endurance on the Brockport physical fitness test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22(4), 371-400.
 25. Short, F.X., & Winnick, J.P. (2005). Test items and standards related to flexibility/range of motion on the Brockport physical fitness test. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 22(4), 400-417.
 26. Zhang, J., Piwowar, N., & Reilly, C.J. (2009). Physical fitness performance of young adults with and without cognitive impairments. *The ICHPER-SD Journal of Research in Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance*, 4(1), 46.
 27. Berktaş, N., Yanardağ, M., Yılmaz, İ., Aras, Ö., Konukman, F., & Boyacı, A. (2011). The effects of inclusion class programmes on physical fitness for children with mental challenges. *Developmental neurorehabilitation*, 14(6), 389-393.
 28. Dobbins, D. A., Garron, R., & Rarick, G. L. (1981). The motor performance of educable mentally retarded and intellectually normal boys after covariate control for differences in body size. *Research Quarterly for exercise and sport*, 52(1), 1-8.
 29. Skowronski, W., Horvat, M., Nocera, J., Roswal, G., & Croce, R. (2009). Eurofit special: European fitness battery score variation among



- individuals with intellectual disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 54-67.
30. Lahtinen, U., Rintala, P., & Malin, A. (2007). Physical performance of individuals with intellectual disability: A 30-year follow-up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24(2), 125.
 31. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., ... & Predel, H.G. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International journal of obesity*, 28(1), 22-26.
 32. Okely, A.D., Booth, M.L., & Chey, T. (2004). Relationships between body composition and fundamental movement skills among children and adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 75(3), 238-247.
 33. Frey, G.C., & Chow, B. (2006). Relationship between BMI, physical fitness, and motor skills in youth with mild intellectual disabilities. *International Journal of Obesity*, 30(5), 861-867.



Chiva-Bartoll, O.; Hernando, B.; Martínez, I.; Collado, E.; Porcar, V; Hernando, C. (2016). Evolución de la masa corporal, la altura y el índice de masa corporal en participantes del ultratrail CSP-115. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):215-222.

Original

EVOLUCIÓN DE LA MASA CORPORAL, LA ALTURA Y EL IMC EN PARTICIPANTES DEL ULTRATRAIL CSP-115

EVOLUTION OF THE BODY MASS, HEIGHT AND BMI IN PARTICIPANTS OF THE ULTRA-TRAIL CSP-115

Chiva-Bartoll, O.¹; Hernando, B.²; Martínez-Navarro, I.¹; Collado, E.²; Porcar, V.²; Hernando, C.².

^{1,3}University of Valencia

^{2, 4, 5, 6}University Jaume I of Castellón

Correspondence to:
Oscar Chiva-Bartoll
Universitat de València
Avda. Tarongers, 4
46022 València (SPAIN)
Email: oscar.chiva@uv.es

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



Received: 29/9/2015
Accepted: 8/6/2016



RESUMEN

Introducción: este estudio analiza, en 32 participantes que finalizaron el Ultratrail-CSP-115, los cambios antropométricos sufridos en cuanto a masa corporal, altura e índice de masa corporal (IMC). Los objetivos del estudio son: analizar las diferencias entre salida y meta de masa corporal, altura e IMC; y describir la evolución del peso durante el evento.

Metodología: la masa corporal, altura e IMC fueron comparadas utilizando una prueba t de Student. Para describir la evolución de la masa corporal durante la carrera se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas.

Resultados: los resultados obtenidos indican cambios estadísticamente significativos para el análisis de ambos objetivos.

Discusión y conclusiones: los resultados obtenidos son coherentes con otros estudios similares, aunque existen concreciones y matices interesantes. Destaca la pérdida de masa corporal de los corredores, lo cual hace recomendable realizar medidas durante la carrera para evitar consecuencias negativas en la salud.

Palabras clave: antropometría, peso, ultramaratón.

ABSTRACT

Introduction: this study analyses anthropometric changes in terms of body mass, height and body mass index (BMI), in 32 finishers of the Ultratrail-CSP-115. The aims of the study are: to analyse the differences of body mass, height and BMI between the start and the finish of the race; and to describe the evolution of the weight during the event.

Methodology: the body mass, height and BMI were compared using a T-Student test. To describe the evolution of body mass during the race an analysis of variance (ANOVA) for repeated measures was used.

Results: significant changes were observed in the analysis of both objectives.

Discussion and conclusions: the results are consistent with other similar studies, although there are concretions and interesting nuances. It stresses the loss of body mass of runners, which makes it advisable to make measurements during the race to avoid negative health consequences.

Keywords: anthropometry, weight, ultramarathon



INTRODUCCIÓN

La existencia de carreras de ultra-trail ha sufrido un incremento exponencial en los últimos años (Hoffman et al., 2010a; Peter et al., 2014). Debido a las características extremas de este tipo de pruebas y a las consecuencias que éstas pueden tener sobre la salud de los participantes, es necesario investigar determinados parámetros para conocer más a fondo sus efectos. En particular, este trabajo se enmarca en el proyecto *Penyagolosa Trail Saludable*, organizado por el Servei d'Esports de la Universitat Jaume I de Castellón, el club de montaña Desert Amunt y Penyagolosa Trails. Dicho proyecto surge en 2014 con el objetivo de poner en marcha una investigación pionera en España, con la que obtener datos para la mejora de la salud de los corredores por medio de la medición de factores psicológicos, de hábitos de entrenamiento y de parámetros fisiológicos como la evolución del peso, tensión arterial, analíticas sanguíneas, etc.

La CSP-115 es una ultratrail de 118 km de recorrido y un desnivel acumulado de subida de 5.439 metros y de bajada de 4.227 metros. La carrera se inicia a 40 metros sobre el nivel del mar y finaliza a 1280 metros de altura, con carácter de semi-autosuficiencia y un tiempo máximo de 30 horas. La tercera edición de la CSP 115, donde se puso en marcha este proyecto, fue Campeonato de España de Ultra Trail FEDME (Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada). En cuanto a las condiciones climáticas de la prueba, la salida se dio en Castellón a las 6:00 con una temperatura de 14,1° C y una humedad de 80%. En el observatorio de Atzeneta (próximo a meta) se alcanzaron temperaturas mínimas de 7,4° C y máximas de 24,3° C, con una humedad máxima de 88% y una mínima de 23%.¹

La investigación que se presenta en este artículo aborda el análisis de variables que necesitan ser más estudiadas en este tipo de eventos, como la evolución de la masa corporal, la altura y el índice de masa corporal (IMC).

Respecto a la masa corporal, son varios los estudios que afirman que, aunque se trata de un factor cuya variación tiene un valor limitado para monitorizar la

salud de los corredores, debe tenerse igualmente en cuenta, ya que pérdidas superiores al 2% del total de la masa corporal podrían estar relacionadas con deshidratación (Joslin et al., 2014; Lebus et al., 2010). Sin embargo, según otros autores se trata de un valor susceptible de discusión (Rüst et al., 2012). Parece ser que, pérdidas cercanas al 6% del total de la masa corporal podrían estar relacionadas con disfunciones termo-reguladoras, deshidratación, mareo e incluso problemas cardiovasculares (Lebus et al., 2010). En este sentido, Lebus et al., (2010) advierten la importancia de relacionar la ingesta de agua con sodio y sales para mantener la homeostasis.

Algunos estudios indican que la pérdida de masa entre la salida y la meta en participantes de este tipo de pruebas suele rondar el 3-4% (Hoffman y Stuempfle, 2014; Kao et al., 2008; Lebus et al., 2010; Passaggia et al., 2013). Aunque se cree que la mayor parte del peso se pierde en la parte final de la prueba, existen pocos estudios que analicen la pérdida de masa corporal en los diferentes tramos de carrera (Kao et al., 2008). Uno de esos estudios muestra una pérdida de masa corporal de entre 6.8% y 3.1% en los 10 primeros clasificados del *161km-WSER*, produciéndose más del 2% de dicha pérdida en los primeros 90km, 3% en el km 126 y entre 5-6% al final (Hoffman y Stuempfle, 2014). Por otra parte, Joslin et al. (2014) realizaron un estudio similar en la ultra-maratón *Desert Race Across the Sand (R.A.T.S)*. Durante los seis días de carrera, se observa una pérdida de peso general de 2.96% el primer día, 7.42% el segundo día, 2.21% el cuarto día y 3.35% el sexto día (el quinto día es de descanso).

En cuanto al análisis del IMC, mientras que algunos estudios ponen de manifiesto que existen asociaciones entre el IMC y la velocidad de carrera (Hoffman et al., 2010a), llegando a explicar un 10-11% de las diferencias de rendimiento (correlación negativa); otros no encuentran correlaciones significativas en este sentido (Knechtle et al., 2007). Asimismo, en relación a la diversidad de valores del IMC en los participantes, Hoffman (2008) encuentra un amplio rango de variación en su estudio realizado en la *161km-WSER*. Concretamente, destaca la existencia tanto de corredores con un bajo IMC, como otros con valores de sobrepeso e incluso obesidad. Esta heterogeneidad se mantiene, según su investigación, incluso en los corredores con mejor

¹ Información facilitada por la Agencia Estatal de Meteorología (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).



rendimiento, no encontrando tampoco diferencias en función de la edad, ni entre aquellos que acabaron la carrera y los que no. Este resultado concuerda con las apreciaciones de Knechtle et al. (2012).

Con todo ello, nuestra investigación se centró en estudiar los cambios en la masa corporal, la altura y el IMC sucedidos durante la CSP-115. Concretamente la investigación busca: 1) analizar las diferencias de masa corporal, altura e IMC entre salida y meta y 2) describir la evolución de la masa corporal durante la carrera, haciendo tres mediciones durante el recorrido además de las realizadas en la salida y en la meta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este estudio el proyecto Penyagolosa Trail Saludable contó con el consentimiento informado de cada participante. Asimismo, el proceso de investigación ha sido aprobado por la Comisión Deontológica de la Universitat Jaume I de Castellón, encargada de valorar el cumplimiento ético de los proyectos de investigación; conforme a los requisitos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial (AMM).

Muestra

A la hora de seleccionar a los atletas participantes en esta investigación se tuvieron en cuenta aspectos como el sexo, la edad, los tiempos obtenidos en pruebas anteriores, el currículo deportivo, el número de ultra-trails realizadas y finalizadas, y las expectativas de marca final en esta edición.

Para el estudio se tomó una muestra inicial de 50 atletas, 45 hombres (90%) y 5 mujeres (10%), aunque por diferentes motivos de salud únicamente 48 tomaron la salida (44 hombres y 4 mujeres). De ellos, sólo 30 hombres y 2 mujeres finalizaron la prueba (64%) los cuales han sido incluidos en este análisis, siendo una proporción comparable al conjunto total de participantes que finalizaron la carrera (65.79%).

Instrumentos de medida y análisis

Altura. Representada en un plano sagital por la distancia máxima entre la región plantar o plano de sustentación y el vértex, la altura se midió con un estadiómetro SECA-213, siguiendo la metodología de Lohman (Lohman, Roche y Martorell, 1988). Se tomaron dos medidas, una antes de la salida y otra al

finalizar la prueba. Esta variable se expresa en centímetros y su medición se realizó con el sujeto de pie, descalzo y completamente estirado, colocando los pies paralelos y las nalgas, hombros y cabeza en contacto con un plano vertical. Los corredores debían mantener la cabeza cómodamente erguida con el borde orbitario inferior en el mismo plano horizontal que el conducto auditivo externo (Plano de Frankfurt), y los brazos colgando a lo largo del cuerpo de una manera natural con las palmas de las manos frente a los muslos. El sujeto debía realizar una inspiración profunda para obtener la extensión máxima de la columna. El investigador encargado de tomar la medida descendía lentamente la plataforma horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del sujeto estudiado, ejerciendo una suave presión para minimizar el efecto del pelo.

Masa corporal. La masa corporal se midió con básculas de suelo digitales modelo SECA-770, con una precisión de 100 gramos. Para el estudio de la masa corporal se tomaron seis medidas: una el día previo a la prueba, otra antes de la salida (km-0), tres durante el transcurso de la misma (Useras: km.33.8; Culla: km.72.5; y Vistabella: km.91.1), y otra al finalizar la prueba (Meta: Km-118). Esta medida se expresa en Kilogramos. Para realizar cada medición la persona se colocaba en el centro de la plataforma de la báscula, distribuyendo el peso por igual entre ambas piernas, en posición erguida, con los brazos colgando lateralmente, sin que el cuerpo estuviese en contacto con ningún objeto a su alrededor, y sin realizar ningún movimiento. En todas las medidas, la masa corporal se tomó con la indumentaria de carrera (la mochila y demás accesorios fueron dejados aparte), de manera que no existieran distorsiones causadas por este motivo, siendo la ingesta de alimentos y líquidos la única variable contaminante no controlada por razones obvias.

Índice de Masa Corporal (IMC). El IMC se obtiene al dividir el valor de la masa corporal en Kilogramos por la talla en metros elevada al cuadrado (peso Kg/talla m^2).

Análisis

El tratamiento estadístico de los datos se efectuó con el programa informático IBM SPSS Statistics 22. Con posterioridad a la introducción de los datos se realizó una revisión de los mismos, a fin de poder corregir o eliminar aquellos que pudieran



considerarse erróneos a causa de posibles equívocos en los procesos de medida o de introducción.

Los datos analizados en este estudio son considerados estadísticamente como variables cuantitativas continuas. Inicialmente, se comprobó la normalidad de los datos utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Las medias de la masa corporal, altura e IMC, pre- y post-carrera, fueron comparadas utilizando una prueba t de Student para muestras relacionadas. Para describir la evolución de la masa corporal entre los distintos tramos de la carrera se utilizó un análisis de varianza (ANOVA) de medidas repetidas. En caso de no cumplirse el supuesto de esfericidad (test W de Mauchly) se empleó el índice corrector épsilon de Greenhouse-Geisser. Las comparaciones por pares se realizaron aplicando el ajuste de Bonferroni. Los datos se han expresado como medias \pm DE. El nivel de significación se fijó en $p < 0.05$.

RESULTADOS

Evolución de variables en carrera

El contraste de los datos entre la salida y la meta (tabla 1) evidenció una pérdida significativa de la masa corporal $t(31) = 6.42$; $p < 0.001$; así como de la altura $t(31) = 2.363$; $p < 0.01$; y finalmente también del IMC con un resultado de $t(31) = 12.49$; $p < 0.001$. Igualmente la distribución de los deportistas al respecto de su perfil según el IMC en salida fue de un 68.75% de normopeso; un 28.13% de sobrepeso y un 3.13% de obesidad.

TABLA 1. Comparación IMC, altura y masa corporal (dif. diferencias; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$).

	Salida	Meta	dif (salida-meta)
Masa corp Kg (media \pm DE)	73.19 (8.48)	69.75 (7.92)	***
Altura cm (media \pm DE)	172.69 (5.47)	172.03 (5.31)	**
IMC Kg/m ² (media \pm DE)	23.95 (2.39)	23.53 (2.17)	***

Masa corporal y su evolución en carrera

Se estudió la evolución de la masa corporal de los corredores durante el transcurso de la carrera. Para ello, se tuvieron en cuenta en el análisis seis

mediciones: (1) Día previo; (2) Salida-km0; (3) Useras-km33.8; (4) Culla-km72.3; (5) Vistabella-km91.1; (6) Meta-km118.

El resultado del análisis estadístico, $F(26) = 54.64$; $p < 0.001$, concluye que existen diferencias significativas entre los seis momentos del muestreo. Con el objetivo de profundizar en este análisis y comparar la evolución de la masa corporal entre los diferentes tramos, se aplicó el ajuste de intervalo de confianza de Bonferroni. En la tabla 2 se muestran las diferencias entre los diferentes controles, destacando que en la comparación por pares consecutivos, a partir de los cuales se aprecia la evolución de la masa corporal según se avanza en la carrera, se observan diferencias significativas en todas las comparaciones excepto en las del km-72.3 al km-91.1, y en la del km-91.1 y el km-118.

TABLA 2. Evolución de la masa corporal entre mediciones (Diferencias *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$).						
	Feria	km-0	km-33.8	km-72.3	km-91.1	km-118
Feria (71.57Kg \pm 8.67)		***		***		***
Km-0 (73.19Kg \pm 8.48)	***		***	***		***
km-33.8 (71.11Kg \pm 8.20)		***		***		***
km-72.3 (70.22Kg \pm 8.03)	***	***	***			
km-91.1 (70.94Kg \pm 8.71)					***	
km-118 (69.75Kg \pm 7.92)	***	***	***			

En la figura 1 se muestra la evolución de la masa corporal representado como porcentaje (%) de variación sufrido durante el evento respecto a la salida. Se aprecia un aumento de masa corporal entre el día previo y el momento de la salida, y un progresivo descenso a medida que avanza la prueba. En particular se observa un descenso durante los primeros 33.8 km de competición, un descenso menos acusado entre el km 33.8 y el km 72.3, un aumento hasta el km 91.1 y una nueva pérdida entre el km 91.1 y el km 118.

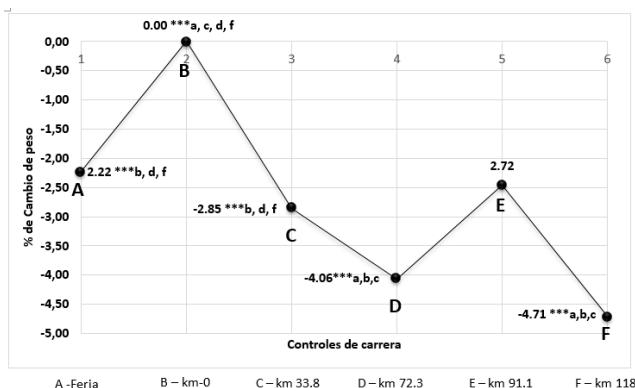


Figura 1: Evolución del porcentaje de pérdida de masa corporal durante el evento respecto a la salida (%). *** Diferencia significativa de la masa corporal entre el punto de control correspondiente (A, B, C, D, E y F) y los puntos de control anteriores (a,b,c,d y/o e), $P < 0.001$.

DISCUSIÓN

Dado que la expansión de las pruebas de ultratrail es todavía muy reciente, el estudio de variables como la masa corporal, la altura y el IMC en participantes de este tipo de carreras está en una fase inicial. En este estudio se analizan la evolución de estos factores en 32 participantes que finalizaron el Ultratrail-CSP115 con el objetivo de ampliar los conocimientos en este campo. Respecto a la evolución de la masa corporal, nuestros resultados muestran una pérdida de hasta un -4,71% respecto a la salida. Esta pérdida del total de la masa corporal es similar a la obtenida en otros estudios que detectan pérdidas entre el -6.8 y el -3.1% (Hoffman y Stuempfle, 2014; Kao et al., 2008; Lebus et al., 2010; Passaglia et al., 2013). Así pues, sería recomendable que los corredores de ultratrail tuvieran una estrategia de hidratación y nutrición más exhaustiva para evitar descensos del total de la masa corporal tan elevados, ya que según los estudios revisados pérdidas cercanas al 6% del total de la masa corporal podrían estar relacionadas con disfunciones termo-reguladoras, deshidratación, mareo e incluso problemas cardiovasculares (Lebus et al., 2010).

Por otro lado, nuestros resultados muestran un descenso de más de medio centímetro (0.66 cm) de media en la talla de los corredores de la CSP115, entre la salida y la meta (172.69 ± 5.47 cm vs. 172.03 ± 5.31 cm). Este dato es novedoso en estudios de este tipo, ya que no se encuentra reflejado en la bibliografía. A priori, es lógico pensar que este descenso en la talla pueda ser debido a motivos como la compresión de los discos intervertebrales y el agarrotamiento muscular que sufren los atletas a la hora de la medición post-carrera.

Respecto a la evolución del IMC, nuestros resultados muestran una variación significativa entre la salida y la meta. Además, al igual que Hoffman (2008) en su estudio realizado en la 161km-WSER, encontramos un amplio rango de variación entre corredores, existiendo tanto corredores con un bajo IMC, como otros con sobrepeso e incluso obesidad. Esta heterogeneidad se mantiene, según su investigación, incluso en los corredores con mejor rendimiento, no encontrando diferencias en función de la edad, ni tampoco entre los que acabaron la carrera y los que no (Hoffman y Fogard, 2012).

Finalmente, se planteó analizar la evolución de la masa corporal durante la carrera. Para ello, se realizaron mediciones durante el recorrido adicionalmente de las recogidas en la salida y en la meta. El descenso de la masa corporal (en %) del estudio de Hoffman y Stuempfle (2014) sigue una línea similar al presentado en este trabajo, aunque la carrera (161km-WSER) sobre la que realizaron su estudio es 43 km más larga. Aun así, tal y como se observa en la figura 1, el patrón de cambio en ambos estudios es similar aunque el porcentaje de masa corporal perdido es mayor en el nuestro. El conjunto de los deportistas continúan perdiendo masa corporal hasta el Km 72.3, recuperando 1.6% de la misma en el Km 91.1 a partir donde vuelve a tener una mayor pérdida hasta la meta, valor más elevado (4.71%). A diferencia, Hoffman y Stuempfle (2014) muestran que la mayor pérdida se produce hasta el Km 48 recuperando ligeramente hasta el Km 90 y, en su caso, manteniéndose estable hasta la meta.

Si estudiamos el cambio de la masa corporal de cada punto de control respecto a la salida, en la Tabla 1 observamos que existen diferencias significativas entre todos ellos con la salida exceptuando el control del km 91.1. Hoffman y Stuempfle (2014) también observan cambios significativos en todos los puntos de control respecto a la salida exceptuando el del km 90 cuando analiza a los 10 primeros corredores de la prueba. No obstante, como ya hemos comentado, esto no se produce cuando el análisis se efectúa con todos los participantes, por lo que nuestros resultados se asemejan más a los obtenidos por los más rápidos de su estudio. Una posible justificación pueda estar en la distribución del esfuerzo de los deportistas que afrontan una carrera de 118 Km respecto a una de 161 Km..



En definitiva, los resultados de esta investigación revelan una sólida consistencia con la literatura existente, mostrando un descenso significativamente estadístico de la masa corporal y del índice de masa corporal, así como también de la altura, aunque el incluir esta última variable en el análisis parece ser bastante más innovador ya que no se ha encontrado bibliografía que analice la variabilidad del IMC teniendo en cuenta este factor.

CONCLUSIONES

El estudio presentado muestra los cambios en la masa corporal, altura e índice de masa corporal (IMC) de los corredores del Ultratrail CSP-115. Como se desprende de la discusión, en gran medida los resultados obtenidos son coherentes con otros estudios que han llevado a cabo análisis similares. No obstante, existen concresciones y matices interesantes que pasamos a destacar en relación a los objetivos de nuestra investigación.

Debido al elevado porcentaje de pérdida de masa corporal de los corredores respecto a la salida (media de 4,71%), sería recomendable utilizar medidas durante la carrera para alertar de posibles deshidrataciones, mareos y/o problemas cardiovasculares o de termorregulación con el objetivo de evitar posibles consecuencias negativas para la salud.

Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por otros estudios realizados en ultramaratones. Este hecho otorga fiabilidad como valor de referencia para corredores quieran abordar este tipo de eventos.

En cualquier caso, siendo la participación en carreras de ultratrail una práctica en constante aumento, es importante generar más estudios de estas características de manera que se obtengan directrices científicas tanto para valorar y planificar con más especificidad el entrenamiento, como para valorar aspectos de salud. En este sentido, se apuntan a continuación algunas de las limitaciones encontradas aquí para ser tenidas en cuenta en futuras investigaciones. En primer lugar, sería deseable incrementar la cantidad de mujeres en el estudio, de manera que los datos obtenidos pudieran tener en cuenta la variable sexo de un modo más consistente. Asimismo, sería interesante aplicar técnicas de balanceo o equilibración de la muestra en relación a

la variable edad; por ejemplo, configurando la muestra por bloques.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha podido llevar a cabo gracias a la colaboración de Hospitales NISA, la Asociación de Diabetes de Castellón (ADI-CAS), Oximesa S.L.y Villarreal Club de Fútbol, S. A. D.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hoffman, M. D. (2008). Anthropometric characteristics of ultramarathoners. *Int J Hist Sport*. 29: 808-811.
2. Hoffman, M. D.; Fogard, K. (2012). Demographic Characteristics of 161-km Ultramarathon Runners. *Research in Sports Medicine*. 20: 59-69
3. Hoffman, M. D; Ong J. C; Wang, G. (2010). Historical analysis of participation in 161 km ultramarathons in North America. *Int J Hist Sport*. 27: 1877-1891
4. Hoffman M. D.; Stuempfle, K. J. (2014). Hydration Strategies, Weight Change and Performance in a 161 km Ultramarathon. *Research in Sports Medicine*, 22: 213-225.
5. Joslin, J.; Worthing, R.; Black, T.; Grant, W. D.; Kotlyar, T.; Wojcik, S.M. (2014). Analysis of Weight Change and Borg Rating of Perceived Exertion as Measurements of Runner Health and Safety During a 6-Day, Multistage, Remote Ultramarathon. *Clin J Sport Med*. 24: 245-250.
6. Kao, Wei-Fong; Shyu, Chih-Ling; Yang, Xiu-Wu; Hsu, Teh-Fu; Chen, Jin-Jong; Kao, Wei-Chun; Polun-Chang, ; Huang, Yi-Jen; Kuo, Fon-Chu; Huang, Chun-I; Lee, Chen-Hsen. (2008). Athletic performance and serial weight changes during 12- and 24 hour ultra-marathons. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 18, 155-158.
7. Knechtle, P.; Bescos, R. (2012). Estimation bias: body mass and body height in endurance athletes. *Perceptual & Motor Skills: Physical Development & Measurement*, 115 (3): 833-844.
8. Knechtle, B.; Knechtle, P.; Andonie, J. L.; Kohler, G. (2007). Influence of anthropometry



- on race performance in extreme endurance triathletes: World Challenge Deca Iron Triathlon. *Br J Sports Med*, 41: 644-8.
9. Lebus, D. K.; Casazza, G.; Hoffman, M. D.; Van Loan, M. D. (2010). Can Changes in Body Mass and Total Body Water Accurately Predict Hyponatremia After a 161-km Running Race? *Clin J Sport Med*, 20(3): 193-199.
 10. Lohman T, Roche A, Martorell R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Illinois: Humana Kinetics Books.
 11. Passaglia, D. G.; Marin, L. G.; Barberato, S. H.; Guerios, S. T.; Moser, A. I.; Fernandes, M. M.; Ishie, E.; Guarita-Souza, L. C.; Frack, C.; Rocha, J. (2012). Acute Effects of Prolonged Physical Exercise: Evaluation after a Twenty-Four-Hour Ultramarathon. *Arq Bras Cardiol*. 100(1):21-28
 12. Peter, L.; Rüst, C. A.; Knechtle, B.; Thomas Rosemann, T.; Lepers, R. (2014). Sex differences in 24-hour ultra-marathon performance- A retrospective data analysis from 1977 to 2011. *Clinics*, 69 (1): 38-46.
 13. Rüst, C. A.; Knechtle, B.; Knechtle, P.; Wirth, A.; Rosemann, T. (2012). Body Mass Change and Ultraendurance Performance: A decrease in Body Mass is associated with an increased Running Speed in Male 100-km Ultramarathoners. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26 (6): 1505-1516.



Pares, J.; Taboada, C.; Temporal, D.; Carré, C. (2016). PHYSIUM en la reducción del riesgo de lesiones en jugadores de fútbol sala de élite: un estudio piloto. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):223-230.

Original

PHYSIUM EN LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE LESIONES EN JUGADORES DE FÚTBOL SALA DE ÉLITE: UN ESTUDIO PILOTO

PHYSIUM IN RISK REDUCTION OF INJURIES IN ELITE INDOOR FOOTBALL PLAYERS: A PILOT STUDY

Pares, J.¹; Taboada, C.¹; Temporal, D.²; Carré, C.².

¹ Centre de Fisioterapia Amaina

² MC Health Tech

Correspondence to:
Carme Carré
MC Health Tech
Mossen Xiró, 7, Baixos. Barcelona
Tel. 667029216
Email: cccarrel@gmail.com

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



Received: 2/10/2015
Accepted: 8/6/2016



RESÚMEN

Antecedentes: La reducción del riesgo de lesiones es crucial para los clubes de fútbol. Las lesiones previas que presentan los jugadores les producen importantes restricciones miofasciales que son el factor de riesgo más importante para posteriores lesiones. Physium puede ser un dispositivo útil para prevenir el riesgo de lesión.

Objetivo: Evaluar la seguridad y la eficacia de PHYSIUM en la reducción de lesiones de riesgo y re tasa de lesiones durante una temporada en jugadores de futbol sala de elite con riego de lesionarse.

Material y métodos: 9 jugadores de fútbol sala entre 18- 35 años de edad, con una lesión crónica fueron incluidos en el estudio clínico confirmatorio. El riesgo de lesión fue evaluada por el fisioterapeuta mediante la prueba biomecánica de Saló Darder (SD). Los jugadores que presentaban restricciones miofasciales fueron tratados con 1 ó 2 sesiones de de 90 minutos con Physium antes del siguiente partido.

Resultados: Physium reduce el nivel de riesgo de lesiones 2n 1,8 puntos (Puntuación máxima del test de SD = 3) en los jugadores profesionales. Todos los jugadores se declararon aptos para jugar el próximo partido después de la terapia.

Discusión: Physium es un dispositivo diseñado para mejorar la recuperación muscular y prevenir las lesiones deportivas. La presente investigación es innovadora en el campo de la recuperación de las lesiones de jugadores. PHYSIUM parece ser seguro y reducir el riesgo de lesiones en jugadores de fútbol. Sin duda las conclusiones alcanzadas ayudarán a mejorar la salud de muchos jugadores y de otros atletas. Futuros estudios podrían demostrar el papel PHYSIUM® en la reducción del riesgo de lesiones.

Palabras clave: masaje, lesión crónica miofascial, prevención, extralimitación, entrenamiento, rendimiento.

ABSTRACT

Background: Reduction of the risk of injury is crucial for football clubs. Previous injuries are the most important risk factor for football injuries due to important myofascial restrictions. Since now no effectiveness procedures were observed. Physium may be a useful device that could be used to prevent risk of injury.

Objective: To evaluate the safety and the effectiveness of PHYSIUM in the reduction of risk injuries and re injury rate over one season during the indoor football matches in players that present a risk of injuries.

Material and methods: 9 indoor football players between 18- 35 years of, with a chronic injury were included in the study confirmed clinically. The risk of injury was assessed by the physiotherapist using the biomechanical test of Saló Darder (SD). Players with myofascial restrictions before a match received 1 or 2 sessions of 90 minutes treatment of PHYSIUM once a week.

Results: Physium reduce the risk of injuries in 1,8 points (SD Score, maximum 3) in the professional players. All players were declared fit to play the next game after therapy.

Discussion: Physium is a device designed to improve muscle recovery and prevent sports injuries. The present research is innovative in the field of recovery of injury to players. PHYSIUM appears to be safe and reduces risk of injuries in football players. No doubt the conclusions reached will help improve the health of many players and other athletes. Future comparative studies would prove the PHYSIUM® role in reducing the risk of injury.

Keywords: massage, myofascial chronic injury, prevention, overreaching, training, performance.



INTRODUCTION

Football is the most popular sport worldwide with around 265 million players (FIFA, 2006). Every sport has a unique profile of injury and risk of injury. Injury prevention is a crucial point. According to the van Mechelen model 1 prevention of sports injury can be seen as a four step sequence: (1) the extent of injury is evaluated through surveillance; (2) risk factors and mechanisms of injury are established; (3) on the basis of this information preventive strategies are introduced; (4) preventive strategies are evaluated by repeating first step (Mechelen et al, 1992).

Previous injuries are the most important risk factor for football injuries. Players that had a previous hamstring injury, groin injury, and knee joint trauma have an increased risk of an identical injury, independently of age (Hägglund et al., 2006). Muscle rupture is of special concern in sports that involve explosive action and full speed running, mainly due to its high incidence and the high rate of recurrence (Hägglund et al., 2006).

Based on published studies (Arnason et al., 2008; Caraffa et al., 1996; Croisier et al, 2008; Emery and Meeuwisse, 2010; Gabbe et al., 2006; Gilchrist et al., 2008; Holmich et al., 2009; Kirkendall et al., 2010; Waldén et al., 2012), we emphasize the importance of prevention strategies that take into account the multifactorial nature of this injury, emphasizing the analysis and correction of strength deficits agonist / antagonist and adjacent muscles alterations and fundamentally influential on the pelvis.

When a link (at any point of the chain) comes under tension, a tensional chain is initiated. This link where the tensional chain begins is called the “primary injury”. The primary injury will tense all of the subsequent myofascial units (links) and joints in sequential order. This tension along the myofascial chain (starting from the primary injury) will create a “tensional chain”. This will lead to biomechanical compensations in the body; leading to tension in antagonistic muscles of the affected tensional chain, which will lead to a symptomatic injury. Research will focus on determining the role of the tensional chain as a relevant risk factor and to test whether deep massage treatment is a good preventive measure to prevent injury. These techniques will provide the

professional sports clubs a basic knowledge of the individual tensional chains for each player. This personalized knowledge will be used to prevent injury.

Saló-Darder (SD) test evaluates the tensional chain and the risk of injuries. This is a biomechanical diagnostic test to find the primary injury in chronic disease. The SD method is based on the premise that the state of stress in tissues (muscles, fascias, joints, nerves, blood and lymph vessels, organs, viscera), traumatic injury to these, or degenerative processes bring about retraction (muscular system) and adherences (fascial system), and/or scarring fibrosis can cause limitation of movement (muscular, joint and fascial), as well as pain and inflammation (muscular, joints and fascial), and may be linked to stenosis in the aponeurosis of the vascular and nervous systems. Individuals make unconscious muscular-articular-fascial to compensate for movement limitations through the intervention of tissue tensional chains (muscles, fascias and articular joints).

PHYSIUM is a device that has a carriage with eight adjustable arms, ending in 8 head applicators to treat eight body areas at once, and two mobile units. Head applicators produce on the treated tissue of a mechanical stimulus by kneading/compression, that acts on the muscle-connective, vascular, lymphatic, and neurologic tissues. This stimulus has two components, the suction force or pressure and rate or duration of applied pressure, which can vary greatly depending on the therapeutic goal. Treatment is applied once a week in sessions of 90 min. PHYSIUM is a safe non-invasive device that reduces tension and prevents injury.

This study aims to evaluate the safety and effectiveness of PHYSIUM in the reduction of injuries risk and re injuries rate during the indoor football matches over one season in players at risk of injuries. In addition, the effectiveness of PHYSIUM as standard rehabilitation device was tested for acute injury recovery, muscle fatigue, muscle and joint balance, and to recover from post-stress muscle fatigue, prevent injury and improve athletic performance after a strong exercise.



METHODS

A pilot study designed as an interventional, analytical, longitudinal, prospective, before-and-after trial was performed during the 2012-2013 season.

Study Population and selection criteria

All the players of an indoor football team were included in the study. These 10 professional players were male between 18 and 35 year old, without any prior serious medical illness. They were assessed by a sport physician after each match over the whole football season (September 2012 to July 2013), following international guidelines for surveillance of football injuries (Hägglund et al, 2005; Fuller et al, 2006).

When the physician diagnosed an episode of overload, muscle pain or injuries, a physiotherapist assessed the muscles of players that were in a retractable process by the test of Saló Darder (SD). This test determines the existence of a tension in a myofascial unit, evaluating eight potential tensional myofascial chains and one local myofascial chain related to the scapula to identify the state of tension or health of the myofascial unit and the joint.

Evaluation phases

The evaluation has 4 phases: (1) placement of the patient in the position to allow the evaluation (2) location of the anatomical point to be examined in the myofascial unit and positioning of the fingers on it; (3) observation of the direction in which the evaluation points move; (4) determination of the correct or incorrect direction of the movement and the degree of tension in the myofascial unit or joint being evaluated. The movement is correct when it shows a physiological movement and incorrect when a limited or pathological movement is observed. The movements in the myofascial units are evaluated at each point and established a rating scale depending on the seriousness of the limitation. If the myofascial unit is stretched, an incorrect movement may (or may not) be detected and the seriousness of the limitation may be determined in inverse proportion to the extent to which the myofascial unit is stretched.

The SD test assesses the degree of injury risk in 4 categories: 3: maximum risk, 2: medium risk, ≤ 1 low risk; 0: no risk (table 1). Only subjects with an evaluation of ≤ 1 are allowed to play.

Injuries were classified as first- or second-degree strains based on SD's 3 description and with a mechanism of injury likely leading to strain injury of the muscles, tenderness to palpation within the muscle-tendon unit of the hamstring, pain with passive tension testing using a passive straight leg raise test, and a limitation of daily or sport activity.

The diagnosis of the primary injury is essential to consider the optimal treatment program to be administered with PHYSIUM.

The most important and prevalent injuries in the indoor football players are hamstrings injuries (*biceps femoris* and *semimembranosus-semitendinosus*). The SD test identifies stressed hamstring muscles and risk of muscle breakage. To assess the hamstring rate, two groups of muscles, *biceps femoris* and *semitendinosus-semimembranosus* are evaluated, in order to detect which groups are working properly and which are in a retractable process.

The subject is placed in bipedestation with separated legs at the hips level to evaluate the *biceps femoris* by the SD test. The evaluator stands behind the player, with one knee on the floor and the other bent on and the portion postero-external of the common tendon is assessed. This tendon has a fixed point at a distal insertion (fibular head) and a mobile point at the hamstring tuberosity. The purpose of the SD test in the evaluation of *biceps femoral* is to tense the fascial system from the valuation point to the mobile point. The physiotherapist puts the tip of his thumb perpendicular to the tendon. The distal phalanx is at 45° and in contact with the poster-external tendon edge. The player performs a slow and progressive cervical, thoracic, lumbar, and hip flexion and has to maintain the knee strain throughout the movement; otherwise produce false diagnosis. The physiotherapist contact and fix the fascia at the point of valuation and performs a fascia caudal traction without losing contact or depth. In normal conditions the movement is cranial associated with external ringing, but in pathologic cases a caudal movement represents hamstring strain. A cranial movement without being associated with the external ringing movement, corresponds to a connective disorganization in the insertion of the hamstring complex or a large strain of the major gluteus.



Table 1. Diagnostic Test of Saló Darder

Grade	Symptoms	Saló Darder Test Degree of Risk	Playing recommendation
3	Immediately on stretching the myofascial unit, then the myofascial unit is subject to maximum tension	Maximum risk	Not recommended for high-performance exercise
2	At the midpoint in stretching the myofascial unit as far as possible, then the myofascial unit is subject to an intermediate degree of tension	Medium risk	Not recommended for high-performance exercise
1	When the myofascial unit is stretched as far as possible, then the myofascial unit is subject to moderate tension	Low risk	fit to play
0	When the myofascial unit is stretched the myofascial unit is not subject to tension	No risk	fit to play

The subject is placed in bipedestation with separated legs at the hips level to evaluate semitendinosus-semimembranosus by the SD test. The evaluator stands behind the player, with one knee on the floor and the other bent on. The physiotherapist assesses the postero-internal portion of the common tendon. This tendon has a fixed point in a distal insertion (medial surface of the tibia and pes anserine bursitis) and a mobile point in the hamstring tuberosity. The purpose of SD semitendinosus-semimembranosus test is to tense the fascial system from the valuation point to mobile point. The physiotherapist put the tip of the thumb perpendicular to the tendon. The distal phalanx is at 45° and contact the poster-external tendon edge. The player, as in the biceps femoral test, performs a slow and progressive cervical, thoracic, lumbar, and hip flexion and has to maintain knee strain throughout the movement; otherwise it may lead to wrong diagnose. The physiotherapist contact and fix the fascia at the point of valuation. He carries a caudal traction of the fascia without losing contact or depth. In normal conditions the movement is cranial associated with external ringing, but in pathologic cases the caudal movement represents a semitendinosus and semimembranosus strain. A supero-internal or internal translation corresponds to a complex adductor strain; and a cranial movement correspond to a strain of the insertion of the hamstring complex or high major gluteus strain.

The SD test classifies both muscles groups (biceps femoris and semitendinosus-semimembranosus) of players in 4 levels: Grade 3 - hip flexion from 0 to

20°; Grade 2 - hip flexion between 20 to 40 °; in Grade 1 – hip flexion > 40 °; and in Grade 0 - the subject has a normal physiological movement.

Intervention

When a player presented a retractable process in a tensional myofascial chain, with a SD test value >2, the football club standard recovery therapy was combined with a massage applied with PHYSIUM in the retractable areas for 90 minutes per session. If necessary, a second session was performed before the next match. Only subjects with a grade of ≤ 1 were considered fit to play. Following the assessment, the physiotherapist contacted with the responsible of the Football Club Medical Services to evaluate the availability of the players for the next game.

Additional treatment sessions could be required if other acute injuries were present. A lymphatic drainage in the antagonist area was administered if an inflammatory process was present in the first session. The lymphatic drainage with PHYSIUM follows the direction of physiological pathways of the lymphatic drainage, and its action is similar to that developed by manual massage, with the advantage that PHYSIUM performs a pumping from the deep tissue to the surface (REF o unpublished data).

Response variable

The primary endpoints were the reduction of injuries risk after the treatment assessed by the SD test, and the injuries or re-injuries observed after a strong exercise match or strong training) in players which risk of injuries reduced to SD ≤ 1. The secondary



endpoints were sport muscle recovery after a strong exercise evaluated by recovery of acute injuries, reduction of muscle discomfort, increase of muscle strength, and mobility. Adverse events observed by the therapist or reported by the player were recorded.

RESULTS

9 of 10 players were treated with PHYSIUM at least once over the season. All of them presented different chronic injuries (Table 2). Players received a variable number of PHYSIUM sessions depending on the number of times that they were at risk previous a match and the level of injury risk they had. In total 162 sessions were performed (range 2-41; mean 18,0) over the season.

Table 2. Injuries treated during the study

Tensor	52 (15,7)	Knee	9 (2,7)
Psoas	52 (15,7)	Gluteus	8 (2,4)
Hamstrings	47 (14,2)	Trapeze	8 (2,4)
Abductor	25 (7,5)	Straight	7 (2,1)
Lumbar Square	17 (5,1)	Biceps femoris	7 (2,1)
Twin	16 (4,8)	Lumbosacral	7 (2,1)
Ankle	15 (4,5)	Pyramidal	6 (1,8)
Tendon	13 (3,9)	Tibial	6 (1,8)
		Others *	37 (11,1)
All injuries (season 2012-2013)		332 (100,0)	

* Others (number of cases <5)

At baseline, before any session, players had a SD grade = 3 in 152 cases (93,8%), a SD grade =2 in 9 cases (5,6%) and a SD grade =1 in one case (0,6%) (table 3). The SD grade mean score was 2,9 points.

Table 3. Effect of PHYSIUM in indoor football players with risk of injury assessed by the Salo Darder Test (Score: 0 to 3 points)

SD Score	Before sesión N (%)	After sesión N(%)
3	152 (93,8)	1 (0,0)
2	9 (5,6)	0
1	1 (0,6)	161 (100,0)
Mean	2,93	1
Absolute Risk Reduction		1,93 points
Relative Risk Reduction		65,90%

After the treatment sessions with PHYSIUM all players, except one, had levels reduced to a grade = 1. The absolute risk reduction was 1,9 points and the relative risk reduction was 65,9% (table 3). All players were declared suitable to play the next game after treatment.

Concomitant interventions like diathermia, massage oils were used in 7% of sessions

Subjects also presented some acute injuries. If these injuries produced pain or important disturbances, the players were treated with PHYSIUM, even if the chronic lesion in the baseline was evaluated as grade 1 in the SD test. After treatment with PHYSIUM 98% of complaints were solved .

The safety profile of PHYSIUM was good. No serious injuries were reported during the study.

DISCUSSION

The injuries in indoor football elite players are common. Prevention of injuries or re-injuries would be beneficial for players, clubs, insurance companies, and society. However, nearly one third of these injuries recur within the first year following a return to sport, with subsequent injuries often being more severe than the original. Several factors likely contribute to the high rate of reinjury (Orchard J, Best, 2002) like the persistent weakness in the injured muscle, the reduced extensibility of the musculotendon unit due to residual scar tissue, and the adaptive changes in the biomechanics and motor patterns of sporting movements following the original injury. In addition to these injury-induced risk factors, there other modifiable risk factors. Evidence shows that the risk of reinjury can be minimized by utilizing objective measures to assess reinjury risk, and strategies to prevent injury occurrence, combined with objective measures to assess musculofascial recovery and readiness to return to sport.

This pilot study was designed to evaluate the effect of Physium in the reduction of risk injuries and re injury rate over one season during the indoor football matches in players that present a risk of injuries, supported by an adequate diagnostic examination of the football injury, that has a great value to determine the risk of the injury and its location.



The strengths of our study include a combination of objective measures to diagnose the reinjury risk, and therapeutic strategies to prevent injury occurrence with Physium, to assess musculofascial recovery and readiness to return to sport. Other strengths are the absence of non-standardised treatments that don't permit to control how much and how well the massages were performed, and make the research of massage therapies difficult to conduct, to interpret and to reach clear conclusions (Cherkin et al, 1996). The standardization achieved with PHYSIUM facilitates study design and execution, and data interpretation, which increases the robustness and reliability of the study compared to other studies that evaluate other methods of massage that are less reproducible.

The primary limitation of this study is the relatively small number of subjects, but this fact was conditioned by the number of team players with risk of injuries and because it was a pilot study. It should be remarked that subjects with risk of injury treated with Physium wasn't injured in the following match after the treatment. Other limitation is the absence of a control group, but the observed effects are big enough to let us conclude that PHYSIUM has an important and beneficial effect on injury and reinjury prevention in indoor football players. Thus, the population included in the study was extremely challenging in order to show efficacy for a novel treatment, because the need to play as much frequent as possible. Other concern is that diagnoses were made clinically by physical therapists, and MRI exams were not performed to confirm the clinical diagnosis.

The main finding in this study was that a 90 minutes PHYSIUM program reduced the overall rate of risk of injury in indoor football players. Additionally, we saw a preventive effect for severe injury and any acute injury in players treated. Results indicate that Physium could reduce the incidence of risk of reinjuries in elite indoor football players.

These results have a direct application in indoor football players and other athletes, because these preventive measures in football could have a substantial effect on the injury burden. These measures could increase the number of matches and minutes played, extend the professional life of

players and also dramatically diminish the costs associated with treatment. The direct costs of surgery and hospital care for injuries are high (Tyler et al, 2002; Holmich et al, 2009), and additional costs are associated with non-surgical treatment, postoperative rehabilitation, and disability claims. Secondarily this treatment could recover players faster.

In the future, other clinical trials comparing PHYSIUM with standard therapy with a larger sample size will be performed. Massage therapy delivered by PHYSIUM will increase homogeneity and standardization of treatments and will allow the design of treatment protocols with broad applicability, as recommended elsewhere (Cherkin et al, 1996).

CONCLUSIONS

From an injury perspective the treatment with PHYSIUM appears to be safe and reduces risk of injuries in in this player population, and gets the most in the competition in a short period of time, with an adequate safety profile. In this study PHYSIUM reduces risk of injuries in elite athletes and gets the most in the competition in a short period of time, with an adequate safety profile. Future comparative studies versus other treatments and comparing different seasons could show that PHYSIUM is a sport device that could be effective and well tolerate in the reduction of the injuries risk.

The present research is innovative in the field of recovery of injury to players. No doubt the conclusions reached will help improve the health of many players and other athletes.

REFERENCES

1. Arnason A; Andersen TE; Holme I; L. Engebretsen L; Bahr R. (2008). *Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study*. Scand J Med Sci Sports.18:40–8.
2. Caraffa, A., Cerulli, G., Projetti, M., Aisa, G., & Rizzo, A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 4(1), 19-21.
3. Cherkin DC; Deyo RA; Street JH; Barlow W. (1996). Predicting poor outcomes for back pain



- seen in primary care using patients' own criteria. *Spine*.21:2900-2907.
4. Croisier, J. L.; Ganteaume, S.; Binet, J.; Genty, M., & Ferret, J. M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 36(8), 1469-14.
 5. Emery, C. A., & Meeuwisse, W. H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 555-562.
 6. FIFA. Fédération Internationale de Football Association. (2007). Big Count 2006: 270 million people active in football. www.fifa.com/aboutfifa/organisation/media/news/snewsid=529882/index.html.
 7. Fuller CW; Ekstrand J; Junge A; Andersen TE; Bahr R; Dvorak J; Hagglund M; McCrory P; & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 16(2), 83-92.
 8. Gabbe BJ; Branson R; Bennell KL. (2006). A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *J Sci Med Sport*.9:103–9.
 9. Gilchrist J; Mandelbaum BR; Melancon H; Ryan G. W; Silvers, H. J.; Griffin, L. Y.; ... & Dvorak, J.. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med*.36:1476–83.
 10. Häggglund M; Waldén M; Bahr R; Ekstrand J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players—developing the UEFA model. *Br J Sports Med*. 39:340-6. doi: 10.1136/bjsm.2006.026609
 11. Holmich P; Larsen K; Krogsgaard K; Gluud C. (2009). Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster randomized trial. *Scand J Med Sci Sports*. ePub ahead of print. PMID: 19883386.
 12. Kirkendall DT; Junge A; and Dvorak J. (2010). Prevention of Football Injuries. *Asian J Sports Med*. 1(2): 81–92.
 13. Mechelen W; Hlobil H; Kemper H. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Medicine*.14:82–99.
 14. Orchard J; Best TM. (2002). The management of muscle strain injuries: an early return versus the risk of recurrence. *Clin J Sport Med*.12:3-5.
 15. Tyler TF; Nicholas SJ; Campbell RJ; Donellan, S; & McHugh, M. P. (2002). The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *Am J Sports Med*. 30:680–683.
 16. Waldén M; Atroshi I; Magnusson H; Wagner P; & Häggglund M. (2012). Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2012;344:e3042. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.e3042>



Calzada, J.L.; Cachón, J.; Lara, A.; Zagalaz, M.L. (2016). Influencia de la actividad física en la calidad de vida de los niños de 10 y 11 años. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):231-244.

Original

INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS NIÑOS DE 10 Y 11 AÑOS

INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE QUALITY OF LIFE OF CHILDREN 10 AND 11 YEARS

Calzada, J.L.¹; Cachón, J.²; Lara, A.²; Zagalaz, M.L.²

¹Doctorando en programa oficial de Doctorado en Sociales y Jurídicas.

²Facultad Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Universidad de Jaén.

Correspondence to:
Calzada Molina, J.L.
Avda. De Andalucía, N°. 52, 23006-Jaén
Tel. 953 22 28 47
Email: Jorge.calzada.molina@gmail.com

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



Received: 30/11/2015
Accepted: 28/4/2016



RESUMEN

El objetivo de este estudio es valorar la influencia de la realización de Actividad Física (AF) sobre la percepción de la Calidad de Vida (CDV) en niños de 10-11 años. Es una investigación descriptiva de carácter transversal aplicada a una muestra de 121 alumnos de dos colegios de Educación Primaria (EP), de Jaén capital, a quienes se le administró el cuestionario KIDSCREEN-52 (Estudio europeo de salud y bienestar de niños/as y adolescentes), al que se le añadieron dos ítems respecto a la AF para mejorar los datos obtenidos. Los resultados ponen de manifiesto, que los niños realizan más AF en horas extraescolares que las niñas, por lo que la percepción de su CDV en cuanto al bienestar físico es superior. De manera global, los participantes presentan un buen nivel de AF y su CDV se puede considerar elevada.

Palabras clave: Actividad Física; Calidad de Vida; Actividades extraescolares; Educación Física; Sedentarismo.

ABSTRACT

The aim of this study is to assess the influence of the performance of physical activity (PA) on the perception of quality of life (QOL) in children aged 10-11. It is a descriptive research of transversal applied to a sample of 121 students from two primary schools (EP), Jaen capital, who was given the questionnaire KIDSCREEN-52 (European Study of health and welfare of children / as and teenagers), to which were added two items regarding the AF to improve the data. The results show that children made more AF girls school hours, so that the perception of their QOL as the physical well-being is superior. Globally, the participants have a good level of AF and CDV can be considered high.

Keywords: Physical activity; Quality of Life; Extracurricular Activity; Physical Education; Sedentary.



INTRODUCCIÓN

Las personas físicamente activas disfrutan de una mayor CDV porque padecen menos las limitaciones que normalmente se asocian con las enfermedades crónicas y el envejecimiento. La AF es cualquier movimiento corporal intencionado, realizado con los músculos esqueléticos que resulta de un gasto de energía y una experiencia personal, y permite interactuar con los seres y el ambiente que nos rodea (Devís, 2000).

La evidencia científica y la historia demuestran como la AF en los niños mejora la capacidad cardio-respiratoria y muscular, la salud ósea, los marcadores de salud cardiovascular y la composición corporal, así como los efectos positivos en el desarrollo fisiológico, psicológico y en el bienestar de los niños. La AF, ayuda a los niños a aprender reglas, frenar sus impulsos excesivos, aumentar sus habilidades motoras, favorecer el crecimiento de huesos y músculos, mejorar su salud, ánimo y rendimiento escolar (Alarcón, 2011).

La AF y deportiva es importante para el mantenimiento de la salud y la CDV en la niñez, en la adolescencia y en la edad adulta. Según Viscarro, Cañabate, Güell, Martínez y Cachón (2014), diversos estudios realizados desde el ámbito de las ciencias de la salud muestran los beneficios físicos y biológicos, psíquicos y sociales, además de terapéuticos que producen (Shephard, 1996; Jiménez y Montil, 2006; Contreras, 2006; Whitt-glover, Neill y Stettler, 2006); Zagalaz et al., 2009; Moscoso y Moyano, 2009; Van Roie, Delecluse, Opdenacker, De Bock, Kennis, y Boen (2010).

El concepto de CDV, se entiende desde una perspectiva multidimensional y no exclusivamente restringida al término Salud como ausencia o no de enfermedad. Para su evolución, es importante reconocer las principales dimensiones a analizar, que según Eise (1996), en Moreno y Kern (2005), en la infancia son estatus funcional o habilidades del niño para desempeñar actividades de su edad, incluyendo la capacidad para realizar AF; funcionamiento psicológico o evaluación del estado afectivo y adaptación a diferentes eventos de su vida; y funcionamiento social o habilidad para mantener relaciones afectivas con la familia y amigos.

Así pues, un posible concepto de CDV para la infancia podría ser la percepción subjetiva y grado de satisfacción del niño acerca de su funcionamiento físico, psicológico y social; sus condiciones de vida, su momento de desarrollo particular y la influencia que este tiene en su vida cotidiana, en las cosas que le resultan relevantes y en su estado de salud (Matza et al., 2004, en Ravens-Sieberes, Bullinger, Erhart, Wille, Wetzel y Nickel, 2006). Concepto que no sólo identifica bienestar sino que ha cobrado relevancia como indicador en las evaluaciones del estado de salud de los niños, aportando información comprensiva a las ya tradicionales medidas de morbilidad y mortalidad utilizadas en salud, poniendo énfasis en el funcionamiento cotidiano de los sujetos evaluados.

Sin embargo, aunque aparece de manera relevante la influencia e importancia de la AF en la CDV percibida por los niños, llama la atención que en muchas ocasiones los niños tienden a evitar la AF en cualquiera de sus formas.

Es por ello, que uno de los mejores escenarios para "obligar" a realizar AF, es la escuela y mejor herramienta, es la Educación Física (EF), según apuntaban ya en 1999, Morrow y Jackson. La edad escolar representa un periodo clave en el desarrollo de los hábitos de práctica física, ya que si se consolidan estas actividades en la infancia, se incrementa la posibilidad de que los jóvenes se conviertan en adultos activos, beneficiándose de todos los efectos otorgados a la AF a lo largo de cada una de las etapas de la vida.

La AF es considerada como una necesidad para todos los seres humanos y se reconocen sus beneficios como factor de: salud, condición física, base del deporte, forma de vida activa para el bienestar del individuo, así lo entiende los niños según el trabajo de Zagalaz, Pantoja, Martínez y Romero (2008) y Zagalaz, Martínez, Pantoja y Rodríguez (2009).

En los últimos años ha ido aumentando la preocupación por mejorar la CDV, lo que ha hecho que la EF, se ramifique en dos vertientes: para la salud (hábitos de higiene y aprecio por el cuerpo y su bienestar), para el ocio (utilización racional del tiempo libre).



La CDV ha sido desde siempre un concepto de gran interés en distintos ámbitos (salud, educación, economía, política y en el mundo de los servicios en general), sin embargo la preocupación por su evolución sistemática y científica, es reciente. Se puede afirmar que no existe una teoría única que defina CDV por los componentes objetivos y subjetivos del individuo que integra, la dificultad aparece a la hora de medir los aspectos subjetivos de la vida individual, ya que tal evaluación más que acto de razón lo es de sentimiento.

Para Jiménez Castillo, Téllez Castillo y Esguerra (2010), la CDV es una noción eminentemente humana que se relaciona con el grado de satisfacción que tiene la persona con su situación física, estado emocional, vida familiar y social, así como el sentido que le atribuye a su vida.

En la búsqueda de trabajos previos que acoten el problema de este estudio, hay una diferencia cuantitativa en cuanto a la literatura existente sobre la AF respecto a la que se ha encontrado sobre la CDV.

La AF se ha investigado desde todos los puntos de vista (social, cultural, educativo...) y sus beneficios para el desarrollo del ser humano y las sociedades. Por su parte la CDV, especialmente en la infancia, no ha sido demasiado analizada. En general las investigaciones que se han desarrollado están enfocadas hacia áreas como salud, salud mental, educación, mundo laboral y servicios. Todas centradas en las personas de edad adulta. El concepto de CDV en su amplitud dimensional en la infancia, se ha empezado a estudiar en los últimos años y se han centrado en el ámbito de las enfermedades graves o crónicas, pero no en el nivel de satisfacción o bienestar.

Márquez Rosa, Rodríguez Ordax y De Abajo Olea (2006), analizan los beneficios de la AF, para prevenir enfermedades crónicas, como la obesidad, diabetes, afecciones cardíacas y salud de los huesos. Cantera y Devís (2002) argumentan la necesidad de promocionar la AF relacionada con la salud en el ámbito escolar, asignándole a la EF un papel preferente debido al alcance que posee entre niños y jóvenes. Verdugo y Sabeh (2002), identifican seis dimensiones en el estudio de CDV: ocio y actividades recreativas, rendimiento, relaciones

interpersonales, bienestar físico y emocional, bienestar colectivo y valores y bienestar material.

Urzúa, Cortés, Prieto, Vega y Tapia (2009), (2009), utilizando el cuestionario KIDSCREEN-27 (Aymerich, Berra, Guillamón, Herdman, Alonso, Ravens-Sieberer y Rajmil, 2005) en una muestra con individuos de edades entre 8 y 18 años, concluyen que la CDV en hombres es superior a las mujeres en la dimensión del bienestar físico. Toscano y Rodríguez de la Vega (2008), destacan la influencia de los ejercicios físicos en la satisfacción por la vida como una dimensión personal de la CDV. Verdugo (2008), afirma que el concepto de CDV, es particularmente importante en la educación, ya que su estudio es vital para lograr el éxito adulto en el empleo y en la autonomía e independencia personal.

Esta investigación aborda un estudio descriptivo de corte transversal, encuadrado en el marco de las ciencias sociales (Sierra Bravo, 1985). Técnicas de investigación social, y del paradigma constructivista, que utiliza como instrumento de recogida de datos el cuestionario KIDSCREEN-52, aplicado a los niños de las edades ya citadas en dos colegios de Educación Primaria (EP) de la ciudad de Jaén. El uso de instrumentos de estas características es defendido por Morales Vallejo (2000) al referirse a la medición de las actitudes de psicología y educación.

El objetivo principal es conocer las opiniones de los niños de 10 a 11 años, sobre la influencia de la AF en la CDV. Otros objetivos pasan por comprobar las opiniones de los participantes según su género y edad; conocer el número de individuos que practican AF sólo en clase de EF; saber las opiniones de los participantes que también realizan AF en horas extraescolares y confrontar las diferencias en las respuestas directas sobre CDV.

MATERIAL Y MÉTODOS

En esta investigación de carácter empírico-descriptivo, participó el alumnado de 10 a 11 años de edad (5º curso) de Educación Primaria (EP) de colegios públicos (CP) ubicados en un contexto urbano, de quienes se obtiene la información sobre la AF y su influencia en la CDV.

Por su organización se considera un estudio de campo, ya que el investigador-encuestador, debe



desplazarse al lugar donde se encuentran los sujetos objeto de estudio.

Por la frecuencia en la toma de datos, tiene carácter de corte transversal, puntual o sincrónico, ya que se realizan en una única vez y en un momento determinado, ofreciendo ventajas tales como la economía en el tiempo y el gasto, así como una menor complejidad organizativa y de posibilidades de pérdida de información.

A los centros se les explicó el objetivo del estudio y colaboraron de manera voluntaria con el mismo, previa firma del consentimiento de padres o tutores al tratarse de niños menores de edad.

La administración del cuestionario se llevó a cabo a partir de un listado inicial de 121 niños, que formaban las clases del nivel de EP a las que se dirigió el estudio. Finalmente se obtuvo información de 117 niños de los que el 59 % eran varones y el 40.2 % eran hembras. Solo 5 cuestionarios fueron entregados sin ningún tipo de información.

Instrumento

El instrumento de medida fue el cuestionario KIDSCREEN-52, debido a su eficacia en trabajos previos sobre salud y bienestar de los niños y adolescentes entre 8 y 18 años.

Al unir en este trabajo los conceptos AF y CDV, a los 52 ítems que conforman dicho cuestionario, se añadieron dos ítems con el fin de obtener más información sobre la AF realizada por los niños en relación a la influencia que ejerce sobre la CDV. Los ítems propuestos son: **1.** ¿Cuántas horas de AF haces semanalmente? Con tres tipos de respuestas (1. Sólo hace AF en las clases de EF, 2. Entre 4 ó 5 horas a la semana, 3. Más de 6 horas a la semana.). **2.** ¿Cuál es la AF que realiza?, ¿Estás federado en este deporte? Con un sistema de respuesta dicotómico (1. Sí, estoy federado, 2. No, no estoy federado).

RESULTADOS

El tratamiento estadístico y la presentación de los datos recogidos en el cuestionario KIDSCREEN-52, se ha llevado a cabo mediante el programa SPSS 17.0.

Los datos obtenidos han sido sometidos a un análisis de frecuencias y porcentajes, con el objetivo de

describir las opiniones de la muestra. Por la extensión del cuestionario, el análisis de los datos y la discusión de los resultados se harán de los ítems más significativos, a los que se añaden los porcentajes en cuanto al género. Considerando, en primer lugar, el género que es del 59.8% de niños y 40.2% de niñas y, en segundo, la edad en la que el 99.1% de los participantes tiene 11 años como corresponde al curso en el que se ha realizado la investigación.

Los 5 ítems que conforman la variable AF arrojan las siguientes respuestas que contienen las diferencias por género. A la pregunta “en general, ¿Cómo dirías que es tu salud?”, (Figura 1), el 43.6% de los encuestados opinan que su salud es excelente. El resto se reparte entre “buena” y “muy buena” (56.5%). Es significativo destacar que las respuestas de “regular” y “mala”, no han sido utilizadas. En relación al género, se aprecia que el 49.3% de los chicos opinan que su salud es excelente, mientras que en las chicas es de un 36.2%, como se presumía al inicio por estudios previos realizados. A la pregunta de si se han sentido bien y en forma. Como se aprecia en la figura 2, el 45.3% de los participantes opinan que “mucho” y sólo el 1.7% dicen que “un poco”. Los chicos se consideran más en forma con un 40.6% frente a un 36.2% de las chicas.

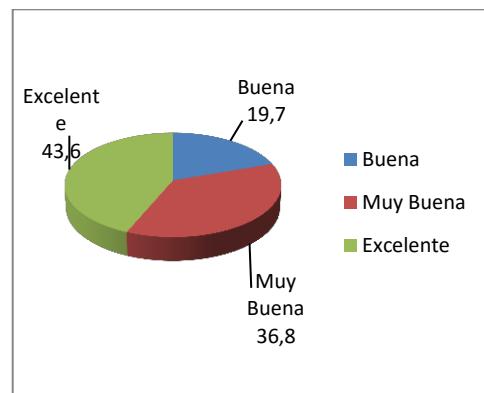


Figura 1. Percepción de su salud

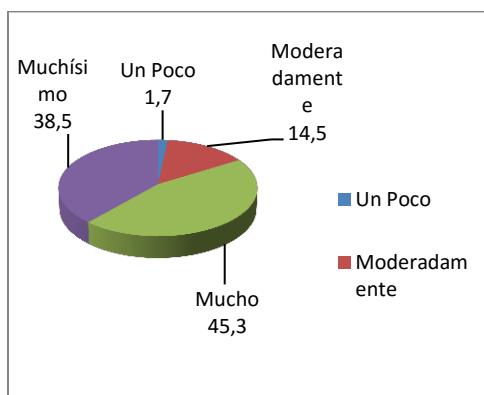


Figura 2. Si se ha sentido en forma

Cuando se les pregunta *si se han sentido físicamente activos (has corrido, trepado, ido en bici)* (Figuras 3 y 4), responden que ha sido así en un 40.2% y sólo un 2.6% no se perciben activos. Por género, se sigue apreciando una mayor AF respecto en los chicos con un 44.9% frente a las chicas con un 34%.

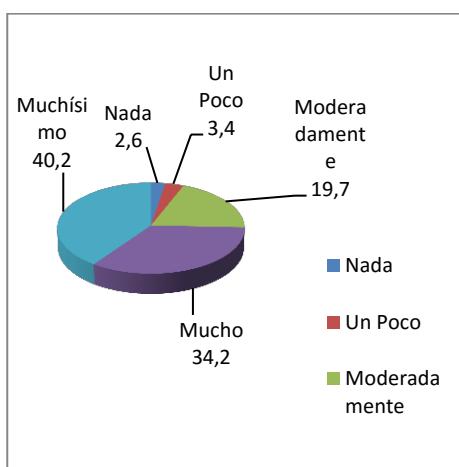


Figura 3. ¿Estás físicamente activo?

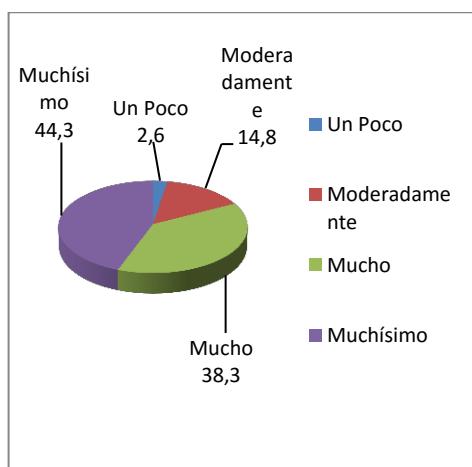


Figura 4. ¿Has corrido?

Cuando se les pregunta *si se han sentido llenos de energía*, como recoge la figura 5, las respuestas "siempre" (50.4%) y "casi siempre" (36.8%), son las más utilizadas por los encuestados, mientras que sólo un 12% se sienten con menos energía. Se destaca en esta pregunta que las chicas en un 57.1% se sienten menos energéticas.

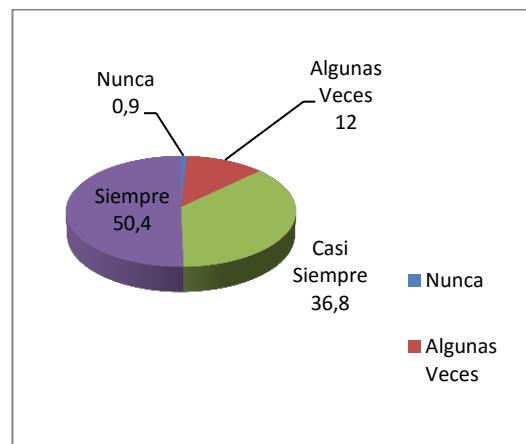


Figura 5. ¿Tienes energía?

Con respecto a la variable que recoge el *uso de su tiempo libre*, se han aplicado otros 5 ítems, cuyos resultados se recogen en las correspondientes figuras, en concreto en el análisis general los varones disponen de tiempo para ellos mismos en un 50.9% y 31% respectivamente en las respuestas de "siempre" y "casi siempre". Podríamos considerar que casi un 81% estiman que tienen tiempo suficiente para ellos mismos. Las niñas tienen más tiempo para ellas con un 52.2%, frente a un 50.7% de los niños (Figura 6).

Concretando sobre *si disfrutan haciendo lo que quieren en su tiempo libre* las respuestas de "siempre" y "casi siempre" son del 55.2% y el 25.9%, respectivamente. Los niños disfrutan más en su tiempo libre (60.9%) que las niñas (47.8%), haciendo lo que más les gusta, entre otras cosas practicando sus deportes favoritos (Figura 7).

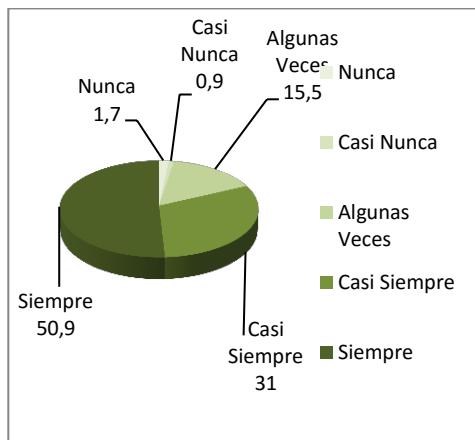


Figura 6. ¿Tienes tiempo para ti?

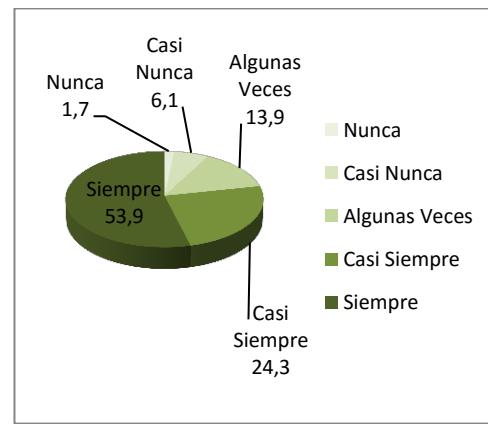


Figura 8. Oportunidades de estar al aire libre

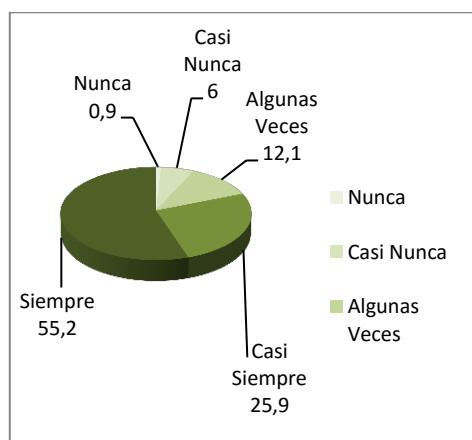


Figura 7. Hacer cosas tiempo libre

Respecto a si han tenido suficientes oportunidades de estar al aire (Figura 8), la cuarta parte dice que siempre. El porcentaje aumenta en cuando se les pregunta si han tenido suficiente tiempo para ver a los amigos (Figura 9), donde tres cuartos de la población encuestada responden que siempre (44%) o casi siempre (28.4%). Es significativa la respuesta a si han podido elegir qué hacer en tu tiempo libre, cuando un 59.5% dicen que siempre eligen qué hacer (Figura 10).

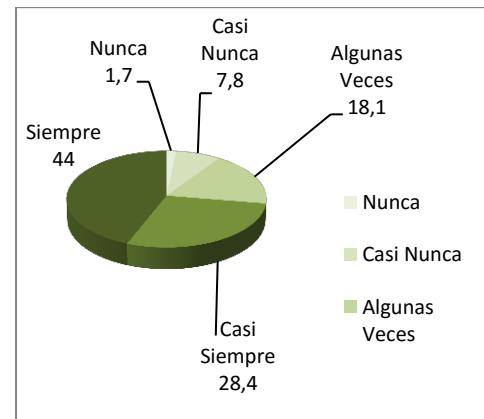


Figura 9. Ver a sus amigos

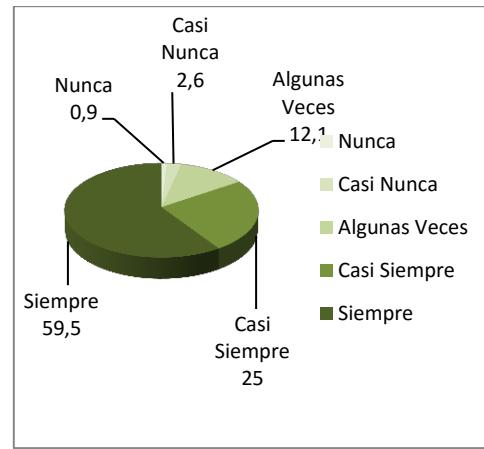


Figura 10. ¿Eliges qué hacer?



Para conseguir información sobre *asuntos económicos* (variable 3), se aplican tres ítems que tratan sobre *si han tenido suficiente dinero para hacer lo mismo que sus amigos*, a lo que el 53% responde que siempre (Figura 11), siendo en total un abrumador 76% que dice sí, lo mismo que en el ítem siguiente (Figura 12), sobre *si han tenido suficiente dinero para sus gastos*. O las respuestas al ítem sobre *si tiene suficiente dinero para hacer cosas con sus amigos*, donde la diferencia entre siempre y casi siempre (62.3%), y los que consideran “algunas veces” (28.1%) (Figura 13) es digna de ser considerada, por llevar a preguntarnos qué tipo de amigos son aquellos con los que necesita tener más dinero para hacer las cosas.

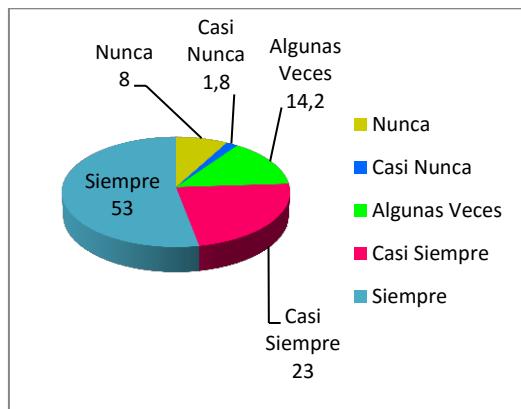


Figura 11. ¿Tienes igual dinero que tus amigos?

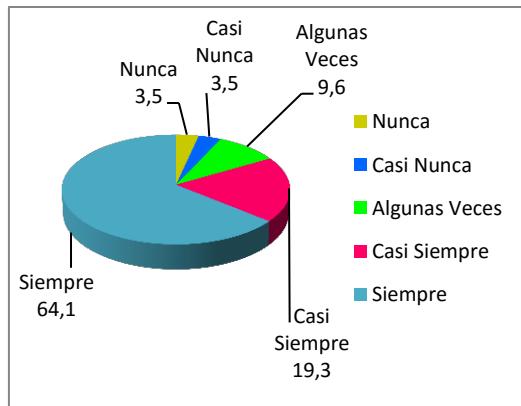


Figura 12. ¿Tienes dinero para tus gastos?

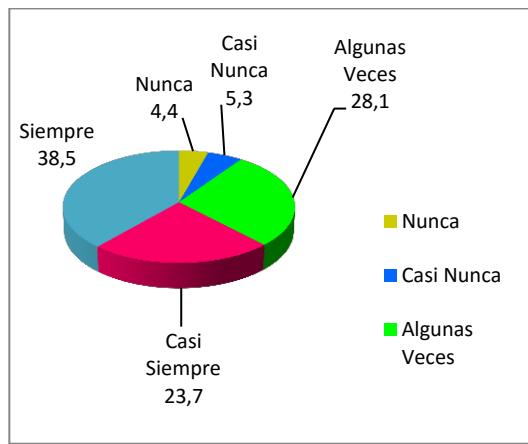


Figura 13. ¿Tienes dinero para salir con tus amigos/as?

En la variable 4, sobre *Sus amigos*, al preguntarles *si pueden estar con sus amigos y cuánto tiempo pasan con ellos* (Figura 14), opinan “siempre” (58.6%) y “casi siempre” (28.4%) que han podido estar con sus amigos, porcentajes casi idénticos a las respuestas cuando se les pregunta *si han hecho cosas con otros chicos*. Sólo un 2.6% no ha podido estar “casi nunca” (Figura 15). Además y siguiendo la tónica obtenida en los resultados por género, el porcentaje es aproximado, ya que un 60.9% de los niños y un 56,5%. De las niñas ha podido estar con sus amigos.

Sobre *si se han divertido con tus amigos* (Figura 16), las respuestas proporcionadas son todas positivas, repartiéndose los porcentajes entre “siempre”, “casi siempre” y “algunas veces”, con un 75.9%, un 18.1% y un 6% respectivamente. Lo que demuestra que los niños en general disfrutan de sus amigos. En el reparto por género, las estadísticas están muy igualadas entre los niños y las niñas con un 76.8 % y un 76.1 % respectivamente.

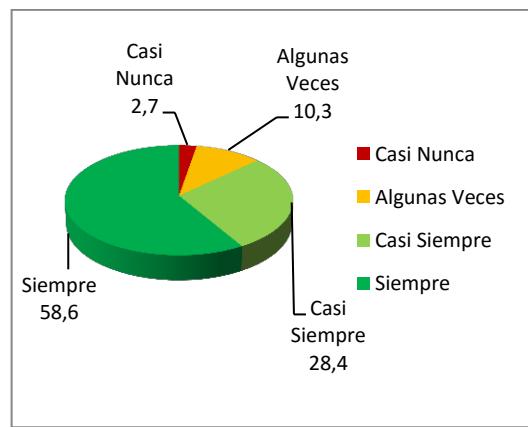


Figura 14. ¿Estás con tus amigos/as?

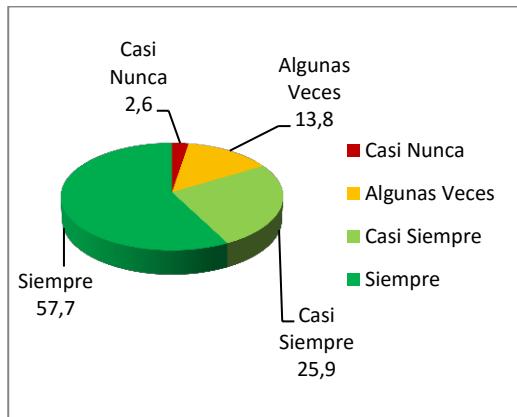


Figura 15. ¿Haces cosas con otros chicos/as?

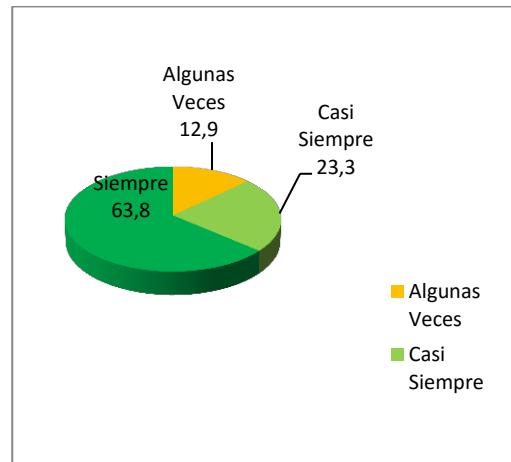


Figura 17. ¿Os ayudáis entre amigos/as?

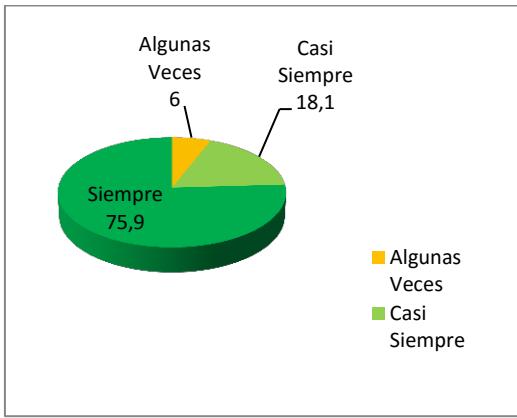


Figura 16. ¿Te diviertes con los amigos/as?

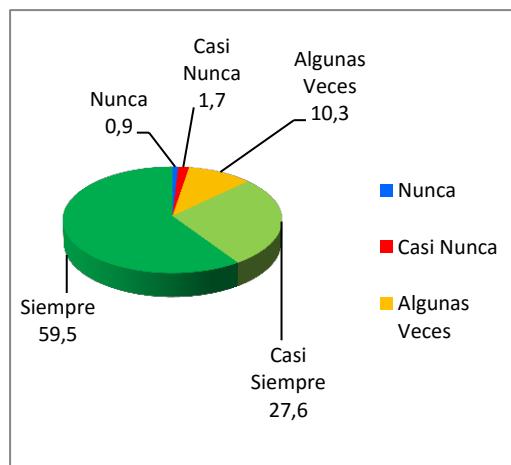


Figura 18. ¿Os contáis todo entre amigos/as?

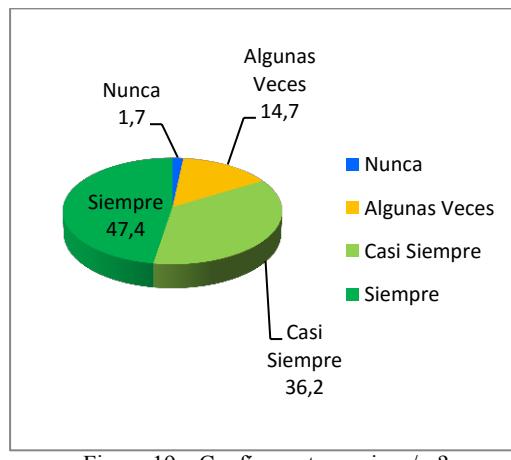


Figura 19. ¿Confías en tus amigos/as?

En cuanto *si se ayudan unos a otros*, el 63.8% dice que siempre y el 23.3% casi siempre, suponiendo estos datos un amplio porcentaje (Figura 17). Las respuestas son muy similares cuando la pregunta se refiere a *si han podido hablar de todo con tus amigos o si se lo cuentan todo*. La inmensa mayoría dice que si han podido (Figura 18).

A la pregunta de *si han podido confiar en tus amigos* (Figura 19), los niños contestaron en un 47.4% que confiaban “siempre” en sus amigos, “casi siempre” en un 36.2%, y “algunas veces” en un 14.7%. Lo que demuestra que confían pero relativamente. En el caso del género, están totalmente igualados los niños y las niñas con un porcentaje de un 47.8%.

En este punto se les pregunta por la relación de ellos con los demás, comenzando por averiguar *si han tenido miedo de otros chicos* (Figura 20), en lo que afortunadamente y a pesar del peligro del acoso escolar, un aplastante 73.3% no tiene miedo a sus



compañeros, algo parecido a las respuestas de los ítems siguientes, sobre si se ríen de ellos o si se sienten amenazados.

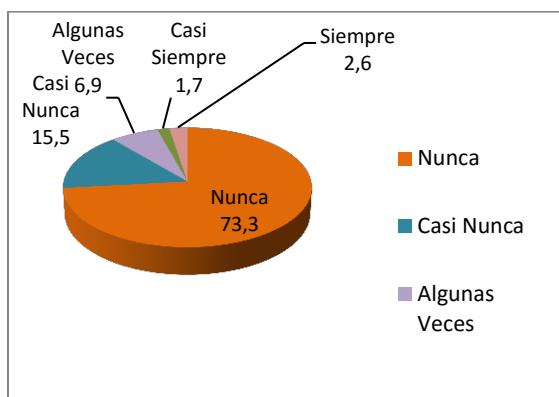


Figura 20. ¿Temes de otros chicos/as?

Al añadir dos ítems al cuestionario KIDSCREEN-52, como toma de datos que refuerce el uso de la AF, a la pregunta de *cuántas horas de AF hace semanalmente*, los resultados obtenidos son de un 13.7% para los que sólo realizan AF en clases de EF. Un 58.1% realiza AF 4-5 horas semanales y un 27.3% más de 6 horas semanales. Lo que demuestra que hay un porcentaje bueno de niños, todavía pequeños, que realizan AF fuera de las clases de EF (Figura 21). Por géneros, la respuesta de “más de 6 horas semanales” ayuda a valorar la cantidad de AF, obteniéndose un resultado de un 47.7% en los niños y un 14.9% en las niñas, diferencia notable entre esas estadísticas.

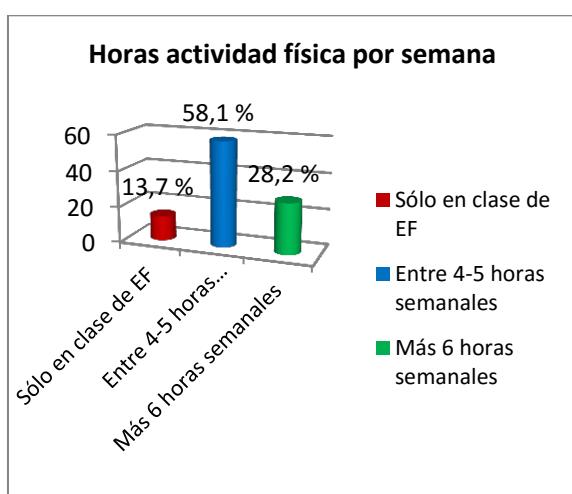


Figura 21. Tiempo de AF

Y sobre *cómo es la AF que realiza*, se puede comprobar que los niños practican diversos deportes,

destacando el Fútbol (28.9%), en primer lugar, a pesar de que somos conocedores de que las niñas casi no lo practican y de los contravalores que puede llegar a presentar. Pensamos que es porque puede realizarse en cualquier sitio. Le siguen el Baloncesto (12.4%) y el Judo

(8.3%), porque quizás son deportes más ofertados en los centros educativos o deportivos municipales o privados. Les sigue el Atletismo (en la especialidad de carrera), con un 7.4% (Figura 22).

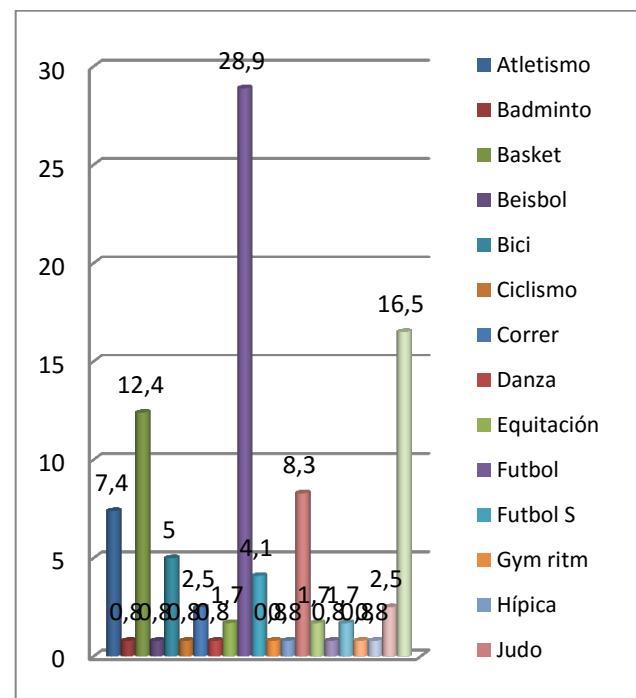


Figura 22. Tipo de AF

Para completar esta información se les pregunta si están federados, intentando comprobar si el deporte se practica de manera lúdica o como disciplina competitiva, el porcentaje es de un 42% para los federados y un 58% para los no federados. Por género, se revela que son más los niños federados (57.2%) que las niñas (24.3%), una altísima diferencia que marca la idea generalizada de que los varones practican mucho más deporte que las mujeres, desde la infancia hasta la élite deportiva (Figura 23).

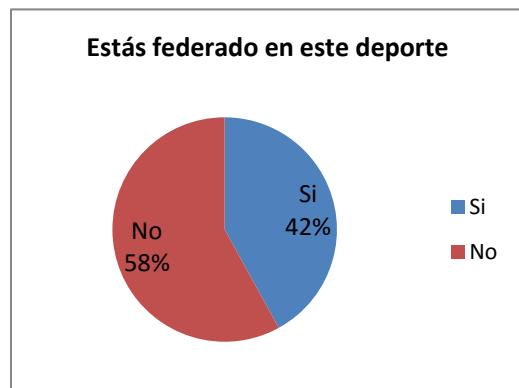


Figura 23. ¿Estás federado?

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Hemos obtenido resultados sobre la influencia positiva y determinante de la AF en la CDV de una muestra de 121 participantes. Los porcentajes en las dimensiones referidos a la práctica de AF varían entre los niños y niñas, estando en un 44.7% en los chicos que realizan AF no solo en clases de EF, frente a un 14.9% de las chicas debido probablemente a su propia fisiología o a una educación implantada en la que los estereotipos siguen estando vigentes (fútbol en los niños y gimnasia en las niñas). La percepción de los niños respecto a su CDV en cuanto a la dimensión del bienestar físico es mayor que la de las niñas.

Nuestros resultados coinciden con las ideas expuestas en trabajos revisados inicialmente, como el de Toscano y Rodríguez de la Vega (2008), Zagalaz et al. (2008), Zagalaz et al. (2009), que concluyen en la influencia de los ejercicios físicos en la satisfacción por la vida como dimensión personal de CDV y coincide con lo planteado al inicio de este trabajo por Viscarro et al. (2014). Asimismo, el artículo de Cantera Garbe y Devís Devís (2002), afirma la necesidad de promocionar la AF, relacionada con la salud en el ámbito escolar como base de adquirir hábitos de vida saludables y duraderos.

El trabajo de Urzúa et al. (2009), concluye que la CDV es superior en los hombres que en las mujeres en cuanto a la dimensión del bienestar físico, lo que coincide con algunos resultados que ponen en evidencia la mayor AF que realizan unos que las otras. Lo que es coincidente con las conclusiones de Verdugo y Sabeh (2002), cuando afirman que los

niños evaluados en su trabajo presentaban una CDV con estadísticas de media a elevada.

En general la práctica de AF es elevada en edades tempranas como la de nuestros participantes, repartida entre las clases de EF y los deportes extraescolares, destacando fútbol (28.9%), baloncesto (12.4%), judo (8.3%) y atletismo (7.4%), realizados de manera lúdica ya que los que están federados, que implicaría una disciplina competitiva, son un 42%.

No se puede obviar, que estos resultados ponen de manifiesto el papel relevante que representa la asignatura de EF, lo que debería de traducirse en un esfuerzo para que la EF tenga el sitio que le corresponde.

Con estas informaciones, nuestros resultados y análisis detallado por ítems más destacados que se ha presentado, la discusión debe concluir en un debate en torno al fomento de AF en los más pequeños como garantía de CDV y salud para las restantes etapas de su vida, así como incentivarla sobremanera en las niñas. Hay que desterrar los estereotipos de género arraigados todavía en la sociedad (fútbol para niños, gimnasia para niñas) y trabajar para que no se sientan menos competentes que los niños. En todo esto las familias deben implicarse con su apoyo y promoción de la AF en las niñas.

El debate queda abierto en todos los ámbitos, con la necesidad de educar en AF para conseguir personas plenamente desarrolladas, satisfechas y con salud.

Queremos en este último párrafo de la discusión añadir las palabras de Herophilus, padre de la anatomía científica: sin salud y condición física, la riqueza no tiene valor, el conocimiento es inútil, el arte no puede manifestarse y la música no puede ser tocada en (Morrow y Jackson, 1999).

Al inicio de este trabajo, se tenía la certeza de que la realización de AF es beneficiosa para el desarrollo fisiológico, psicológico y del bienestar de los niños. De manera que el objetivo era demostrar que todos esos beneficios se transforman o dan lugar a una mejor CDV.

De dicha aseveración surge una nueva pregunta que podría ser la base de futuras investigaciones, ¿si las cifras de sedentarismo en España preocupan a la



sociedad y sus dirigentes que hasta hace muy pocos años no se habían ocupado por el problema que se cernía sobre la población como la falta de AF, las enfermedades que se derivan de ese estilo de vida y los gastos sanitarios que generan, que ocurrirá en las sociedades futuras en las que los niños a los que se ha investigado en este trabajo serán adultos? La respuesta es obvia, si la inactividad física sigue imperando en su forma de vivir, su CDV será bastante más pobre, con el riesgo de padecer enfermedades cardio y cerebrovasculares, obesidad o hipertensión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alarcón, X. (2011). Deporte y actividad física infantil: niños más sanos y felices. *Revista de salud UC*. En http://redsalud.uc.cl/ucchistus/MS/RevistaSaludUC/GuiaPediatrica/deporte_y_actividad_fisica_infantil.
2. Aymerich, M.; Berra, S.; Guillamón, I.; Herdman, M.; Alonso, Y.; Ravens-Sieberer, U. y Rajmil, L. (2005). Desarrollo de la versión española del KISDSCREEN, un cuestionario de calidad de vida para la población infantil y adolescente. *Gaceta Sanitaria*, 19(2), 93-102.
3. Cantera Garbe, M.A. y Devís Devís, J. (2002). La promoción de la AF relacionada con la salud en el ámbito escolar. Implicaciones y proyectos a partir de un estudio relacionado en adolescentes. *Apunts. Educación Física y Deporte*, 67, 54-62.
4. Contreras, F. y Esguerra, G. (2006). Psicología positiva: una nueva perspectiva en psicología. *Diversitas: Perspectivas en Psicología*, 2(2), 311-319.
5. Devís, J. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
6. Jiménez Castillo, J.A.; Téllez Castillo, C.A. y Esguerra, G.A. (2010). Conceptualización y medición de la calidad de vida en la infancia. *Diversitas*, 7(1), 103-124.
7. Jiménez, A. y Montiel, M. (2006). *Determinantes de la práctica de actividad física: bases, fundamentos y aplicaciones*. Madrid. Dykinson.
8. Márquez Rosa, S.; Rodríguez Ordax, J. y De Abajo Olea, S. (2006). Sedentarismo y salud: Efectos beneficiosos de la AF. *Apunts. Educación Física y Deporte*, 83, 12-24.
9. Morales Vallejo, P. (2000). *Medición de actitudes de psicología y educación*. Madrid: Comillas.
10. Moreno, B. y Kern, E. (2005). Calidad de vida relacionada con la salud infantil y el trasplante de órganos: una revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Psicología*, 14, 46-52.
11. Morrow, J.R. y Jackson, A.W. (1999). Physical activity promotion and school physical education. *President's council on physical Fitnessand Sports*, 3(7), 7-8.
12. Moscoso, D. y Moyano, E. (cords). (2009). *Deporte y Calidad de vida*. Colección Estudios Sociales, 26. Barcelona: Fundación "La Caixa"
13. Ravens-Sieberes, U.; Bullinger, M.; Erhart, M.; Wille, N.; Wetzel, R. y Nickel, J. (2006). Generic Health-Related quality-of-Life Assessment in children and adolescents: Methodological considerations. *Pharmacoconomics* 24(12), 1199-1220.
14. Shepard, A. (1996). Dynamic Pricing in Retail Gasoline Markets. *Journal of Economics*, 27(3), 429-451.
15. Sierra Bravo, R. (1985). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
16. Toscano, W. y Rodríguez de la Vega, L. (2008). AF y CDV. *Revista Académica Hologramática*, 9(6), 3-17.
17. Urzúa, M.; Cortés, R.; Prieto, C.; Vega, B. y Tapia, N. (2009). Autoreporte de la CDV en niños y adolescentes escolarizados. *Revista Psicothema*, 80(3), 238-244.



18. Van Roie, E.; Delechuse, C.; Opdenacker, J.; De Bock, K.; Kennis, E. y Boen, F. (2010). Effectiveness of a lifestyle physical activity versus a structured exercise intervention in older adults. *Rev. PubMed*, 18(3), 335-352.
19. Verdugo, M.A. (2008). El cambio educativo desde una perspectiva de CDV, www.revistaeducacion.mec.es, 23-43.
20. Verdugo, M.A. y Sabeh, E. (2002). Evaluación de la percepción de la CDV en la infancia. *Revista Psicothema*, 14(1), 86-96.
21. Viscarzo, I., Cañabate, D., Güell, R, Martínez, M.A. y Cachón, J. (2014). Psychomotor content and its contribution to the healthy habits formation in childhood. *Journal of Sport and Health Research*, 6(1), 99-106.
22. Whitt-Glover, M.C.; O'Neill, K.L. y Stettler, N. (2006). Physical activity patterns in children with and without down syndrome. *Pediatric rehabilitation*, 9, 158-164.
23. Zagalaz Sánchez, M.L., Martínez López, E.J., Pantoja Vallejo, A. y Rodríguez Marín, I. (2009). Valoración de la educación física por el alumnado de educación primaria (Estudio en la provincia de Jaén). En *Premios Nacionales de Investigación Educativa y Tesis Doctorales 2007*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia / CIDE. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Información y Publicaciones. Catálogo de publicaciones del MEC. <http://www.mepsyd.es>. Colección Investigación.
24. Zagalaz Sánchez, M.L., Pantoja Vallejo, A., Martínez López, E.J. y Romero Granados, S. (2008). La Educación Física escolar desde el punto de vista del alumnado de educación primaria y del estudiante de magisterio. *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 26(2), 347-369.





Herrero, R.; Pradas, F.; Castellar, C.; Díaz, A. (2016). Análisis de la situación del tenis de mesa como contenido de educación física en Educación Secundaria Obligatoria. *Journal of Sport and Health Research.* 8(3):245-258.

Original

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL TENIS DE MESA COMO CONTENIDO DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

SITUATION ANALYSIS OF TABLE TENNIS AS PHYSICAL EDUCATION CONTENT IN SECONDARY EDUCATION

Herrero, R.¹; Pradas, F.²; Castellar, C.²; Díaz, A.¹

¹*University of Murcia*

²*University of Zaragoza*

Correspondence to:

Francisco Pradas de la Fuente

University of Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte.

Plaza Universidad s/n

974238426

franprad@unizar.es

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



Received: 29/4/2016

Accepted: 8/7/2016



RESUMEN

El objetivo de este estudio se centra en averiguar si el profesorado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que imparte educación física (EF) utiliza el tenis de mesa como contenido educativo, analizando las posibles barreras que se encuentra para desarrollarlo. Para llevar a cabo esta investigación se ha utilizado el cuestionario TTAQ. En el estudio participaron 196 docentes (142 varones y 54 mujeres) pertenecientes a 104 centros públicos de la Región de Murcia. El 23.5% del profesorado encuestado utilizaba el TM como contenido educativo. La edad ($p<0.001$), el género ($p<0.002$), la situación administrativa ($p<0.02$) y la experiencia docente del profesorado ($p<0.001$) se presentan como barreras para impartir este deporte. La escala barreras fue significativamente mayor en hombres que en mujeres ($p=0.02$), correlacionándose con la edad ($r=0.34$; $p<0.003$). Se aprecia una asociación entre no impartir TM y manifestar dificultades por las instalaciones ($\chi^2=16.89$; $p<0.001$) y los materiales ($r=0.35$; $p<0.003$). El contenido del tenis de mesa en las clases de EF no tiene una gran incidencia. Se argumentan barreras pedagógicas, de instalaciones adecuadas, de materiales específicos (mesas disponibles) y curriculares (libros, vídeos, unidades didácticas, etc.) para impartir tenis de mesa. A mayor edad y experiencia docente del profesorado mayor resistencia a utilizar el tenis de mesa como contenido. Una situación administrativa estable es una barrera para incorporar este deporte en las clases de EF. Se aprecia mejor actitud para impartir tenis de mesa en profesionales no especialistas en EF.

Palabras clave: tenis de mesa, educación física, enseñanza secundaria obligatoria, profesorado.

ABSTRACT

The aim of this study is to find out whether secondary school teachers who teach physical education (PE) use table tennis as educational content, and to analyze the potential barriers to develop it. TTAQ questionnaire was used for conducting this research. The research involved 196 teachers (142 male and 54 female) of 104 secondary schools in the Region of Murcia (Spain). 23.5% of the surveyed teachers used the table tennis as an educational content. Age ($p<0.001$), gender ($p<0.002$), the administrative status ($p<0.02$) and the teaching experience of teachers ($p<0.001$) become barriers to teach this sport. The barriers scale was significantly higher in men than in women ($p<0.02$) and correlated with age ($r=0.34$, $p<0.003$). There is a link between not teaching table tennis ($r=0.35$; $p<0.003$) and to voice difficulties due to facilities ($p<0.001$; $\chi^2=16.89$) and materials ($r=0.35$; $p<0.003$). The content of table tennis in the PE classes does not have a major impact. Educational barriers, adequate facilities, specific materials (tables available) and curriculum material (books, videos, lesson plans, etc.) are argued to give table tennis lessons. The older and teaching experienced teachers are the higher resistance to use the table tennis as content. A stable administrative status is a barrier to introduce sport in PE classes. It is further observed that non-specialist professionals in PE become more open to teach table tennis.

Keywords: table tennis, physical education, secondary education, teachers.



INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años la tendencia de la educación en general, y de la EF en particular, es proponer y plantear al educando el mayor número de experiencias y situaciones motrices, a través de una intervención sobre las diferentes capacidades y habilidades, intentando ampliar los esquemas de conocimiento del alumnado con la intención de mejorar y aumentar sus posibilidades de movimiento (Herrero, 2015).

En la actualidad los profesionales de la EF son conscientes de la necesidad de incorporar al aula diferentes y variadas actividades físico-deportivas (Cabello, & Carazo, 2001), que provoquen un aumento de la actitud e interés de los jóvenes por profundizar en el conocimiento y la mejora de su propia motricidad. En este sentido, el deporte ha sido utilizado tradicionalmente como un medio educativo más, con el objetivo de ampliar las actividades que potencialmente se pueden desarrollar en la clase de EF (Naper-Owen, Kovar, Ermler, & Mehrhof 1999; Matanin, & Collier, 2003; Pradas, Rapún, Castellar, & Juvillá, 2012). Resulta evidente pensar, y es comúnmente aceptado, que el deporte es un contenido con una gran relevancia, fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de la EF (Castejón, & López, 2002), siendo, además, un elemento capaz de proporcionar un contexto de alto potencial educativo para la adquisición de valores y el desarrollo de actitudes (Gutiérrez, 1995).

Sin embargo, el tratamiento del deporte dentro del área de EF no debe coincidir con la práctica deportiva de mayor calado social sino que ha de tener un carácter abierto y multidisciplinar, con el fin de desarrollar una gran variedad de actividades deportivas a un nivel básico, que más tarde posibiliten al alumnado la práctica de las que más le interesen (Castejón, 1994). Sin lugar a dudas, en los últimos años los deportes de raqueta y pala (bádminton, frontenis, pádel, tenis, tenis de mesa, etc.), se han convertido en una clara alternativa al deporte tradicional que se ha practicado en los centros educativos a lo largo del siglo XX (Pradas, 2004). Este tipo de deportes se sirven de un implemento (raqueta o pala) para golpear un móvil (pelota o volante), con la intención de marcar un tanto al adversario, si el objetivo perseguido es competitivo, o mantener el móvil en juego el mayor

tiempo posible, si el objetivo es recreativo (Aznar, & González, 2005).

Gracias a la enorme diversidad de actividades y a las múltiples adaptaciones que permiten los deportes de raqueta y pala, su utilización puede resultar de gran interés en EF, ya que ofrecen la posibilidad de alcanzar los objetivos de aprendizaje a través de la construcción de tareas más innovadoras y acordes a la legislación vigente. La riqueza motriz de estas disciplinas favorece y posibilita que los contenidos programados en EF se puedan desarrollar con mayor amplitud y de una forma diferente. En definitiva, la incorporación de esta familia de deportes al ámbito escolar se presenta como una alternativa interesante frente a la monotonía de algunas programaciones, a veces demasiado repetitivas y cerradas, y por ello poco motivantes, que suelen ofrecer siempre los mismos deportes (Cabello, & Torres, 2004).

Si bien, es indiscutible el auge social de los deportes de raqueta y pala, en la actualidad el tenis de mesa continúa siendo una actividad deportiva poco frecuente o casi inexistente en el entorno escolar (Pradas, Castellar, & Herrero, 2015). Como señala Portch (1997), el tenis de mesa se encuentra considerado como un deporte de tipo "menor" o menos tradicional en el ámbito educativo, a pesar de ser uno de los más practicados en el mundo. No obstante, existen diferentes experiencias didácticas, ciertamente interesantes, desarrolladas en diversos países asiáticos y centroeuropeos en donde se ha introducido esta disciplina como un medio educativo más (Loiseau, 2011; Tepper, Rosario, & Pruyn, 2002; Wang, Su, Zhang, & Wang, 2006), o como una ayuda didáctica para las clases de EF (Arndt, 1985).

El tenis de mesa es un deporte que se encuentra extendido prácticamente por toda la geografía nacional y cuya práctica deportiva y recreativa ocupa un lugar muy destacado en España. En los últimos años, gracias a las modificaciones efectuadas sobre los planes de estudio de las universidades españolas como consecuencia de su incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior, se ha introducido el tenis de mesa como contenido en los estudios de Grado en diversas Facultades de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte y de Ciencias de la Educación (Herrero, 2015), favoreciéndose la proyección y popularización de este deporte en el ámbito universitario, y en consecuencia en la



formación de los futuros docentes de las enseñanzas obligatorias de Educación Primaria y Secundaria.

No obstante, a pesar de la enorme expansión del TM, de su incorporación al ámbito universitario y del importante aumento en el número de practicantes, el tenis de mesa se observa que sigue siendo una disciplina no consolidada a nivel curricular en el área de EF en los centros educativos. En este sentido, el objetivo de este estudio se centra en identificar en la Región de Murcia si el tenis de mesa se encuentra incorporado como contenido en la materia de EF en ESO, analizando las posibles barreras que encuentra el profesorado para desarrollarlo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Participantes

La población objeto de estudio fue el profesorado que impartía la asignatura de EF en los centros educativos públicos de ESO de la Región de Murcia. En la investigación participaron los 104 centros existentes en esta Comunidad Autónoma, 79, distribuidos en la provincia (75.9%) y 25 en la capital (24.1%). La población con docencia en la asignatura de EF en el periodo de realización de esta investigación era de 384 profesores. En el estudio participaron de manera voluntaria un total de 196 docentes, 142 varones (72.4%) y 54 mujeres (27.6%).

Instrumentos

Para realizar este estudio se aplicó el *Table Tennis Attitudes Questionnaire* (TTAQ), elaborado expresamente para desarrollar esta investigación. El TTAQ presentaba una adecuada validez y confiabilidad (Herrero, 2015). Para determinar la validez se empleó en primer lugar la validez de contenido que fue realizada utilizando un panel de expertos. En segundo lugar, se realizó la validez de constructo y fue llevada a cabo mediante la técnica del análisis factorial. Para estimar la confiabilidad del TTAQ se empleó el Alpha de Cronbach (α). Se realizó un estudio piloto aplicando el TTAQ a una muestra incidental de profesores de EF para corregir los problemas y dificultades encontradas.

El cuestionario TTAQ es de tipo autoadministrado, carácter anónimo y confeccionado mediante una escala Likert de cuatro niveles (1- totalmente en desacuerdo; 2- en desacuerdo; 3- de acuerdo; 4- totalmente de acuerdo), con preguntas abiertas en las

que se registran aspectos sociodemográficos, y cuestiones específicas que recogen la opinión del profesorado sobre cinco dimensiones, una relacionada con la EF, otra con los deportes de raqueta y pala, y tres sobre el deporte del tenis de mesa (beneficios, facilitadores y barreras). En este trabajo se presentan solamente los datos reflejados por los docentes para la dimensión denominada “barreras para aplicar el tenis de mesa”.

Análisis estadístico de los datos

La muestra participante en el estudio se describió utilizando medias y desviaciones estándar, o porcentajes, teniendo en consideración la naturaleza de las variables. La consistencia interna de las escalas fue calculada por medio del coeficiente α de Cronbach. Se llevaron a cabo pruebas de contraste para cada ítem en función de las variables sociodemográficas mediante la prueba de Chi cuadrado. Se realizó el contraste de Kolmogorov-Smirnov para comprobar el supuesto de normalidad de cada una de las distribuciones y la F de Levene para confirmar la igualdad de varianzas. Además, se efectuaron pruebas de contraste en función del género en la dimensión analizada mediante la U de Mann-Whitney, y se evaluaron posibles asociaciones a través del coeficiente de correlación de Pearson. Se estableció un nivel de significación de $p=0.05$. El análisis de los datos fue llevado a cabo mediante los paquetes estadísticos IBM SPSS 20 y Maxqda 10.

Antes de la realización del estudio, la dirección de los centros educativos y el profesorado de EF fueron informados sobre las características y la finalidad de la investigación, siendo su participación totalmente anónima y voluntaria.

RESULTADOS

El perfil del profesorado encuestado presentaba una edad media comprendida entre los 31-35 años, siendo en su mayor parte de género masculino, con una titulación académica predominante de licenciado en EF, una situación profesional estable con destino definitivo y una experiencia docente de entre 5-10 años. Solamente el 23.4% de los docentes encuestados (39 varones y 7 mujeres) impartían el tenis de mesa como contenido en sus clases de EF. Los datos correspondientes a las características sociodemográficas de la muestra se presentan en la Tabla 1.



Tabla 1. Características generales de la muestra.

Variables	Frecuencia (%)
Sexo	
Hombre	142 (72.4)
Mujer	54 (27.6)
Edad (años)	
20-35	98 (50)
36-50	74 (37.8)
> 51	24 (12.2)
Situación profesional	
Definitivo	117 (59.7)
En expectativa	18 (9.2)
En prácticas	16 (8.2)
Interino	40 (20.4)
Otros	5 (2.6)
Experiencia docente (años)	
< 5	59 (30.1)
6-20	95 (48.5)
> 20	42 (21.4)
Titulación académica	
Educación física	158 (80.6)
Otras	38 (19.4)

La dimensión “barreras para aplicar el tenis de mesa” (Tabla 2) obtuvo una consistencia interna óptima ($\alpha=0.88$).

El 97.4% del profesorado considera que incorporar actividades relacionadas con la práctica de este deporte en la clase de EF aporta una gran riqueza de aprendizaje para el alumnado, indicando el 92.1% que el contenido del tenis de mesa, respecto a otros deportes de raqueta y pala, se presenta como muy interesante por el escaso peligro que entraña su práctica.

El 97.4% de los encuestados consideran el tenis de mesa como una actividad deportiva muy motivante y atractiva para todo el alumnado. El 90.1% de los docentes señalan que el tenis de mesa es un contenido muy demandado por parte del alumnado, sobre todo al género femenino ($p<0.04$), siendo además considerado por un 94.8% como un deporte muy conocido, en especial por el profesorado que tiene una experiencia docente inferior a los cinco años ($p=0.02$).

Tabla 2. Descriptivos de la dimensión “barreras para aplicar el tenis de mesa”.

Ítems	Media (DT)	Ítem-resto	$\alpha_{ítem}$
No aporta riqueza	1.47 (± 0.60)	0.67	0.86
Es peligroso	1.76 (± 0.63)	0.60	0.87

No es motivante	1.46 (± 0.56)	0.73	0.85
Se deteriora el material	1.79 (± 0.63)	0.70	0.85
No es demandado	1.80 (± 0.62)	0.69	0.85
No es conocido	1.65 (± 0.60)	0.70	0.85
Codificación numérica: totalmente en desacuerdo 1; en desacuerdo 2; de acuerdo 3; totalmente de acuerdo 4.			

Si relacionamos la dimensión “barreras para aplicar el tenis de mesa” con las diferentes variables sociodemográficas se observa, respecto al sexo, que los hombres ofrecen más resistencia que las mujeres para utilizar el tenis de mesa (Tabla 3), siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($p<0.02$).

Tabla 3. Comparativa de la escala entre sexos (* $p<0.05$).

Dimensión	sexo	n	media (DT)	p
Barreras del TM	hombre	103	10.3 (± 2.93)	0,015
	mujer	44	9.04 (± 2.55)	*

Sumatorio de las respuestas a los ítems de la dimensión barreras.

Por otro lado, al considerar la edad del profesorado (Tabla 4) se puede comprobar como a medida que esta variable aumenta, se incrementan también las barreras para enseñar el tenis de mesa ($r=0.35$; $p<0.001$). Cuanto mayor es la edad de los docentes mayor rechazo se presenta para utilizar el tenis de mesa como contenido en EF ($p\leq 0.005$).

Tabla 4. Comparaciones múltiples de la variable edad (* $p<0.05$).

	Edad (I)	Edad (J)	Diferencia Medias (I-J)	p	Intervalo de confianza al 95%	
					20-35	36-50
Barreras	20-35	36-50	-1,60*	0,004	-2,79	0,41
	36-50	> 50	-0,85	0,829	-3,79	1,04
	> 50	20-35	2,46*	0,004	1,60	4,27

De manera similar a lo que sucede con la edad ocurre con la experiencia docente, comprobándose que a medida que aumenta el número de años trabajados mayor rechazo aparece para aplicar este deporte en las clases ($p\leq 0.001$) (Tabla 5).

Tabla 5. Comparaciones múltiples de la variable experiencia docente (* $p<0.05$).

	Experiencia (I)	Experiencia (J)	Diferencia Medias (I-J)	p	Intervalo de confianza al 95%	
					< 5	6-20
Barreras	< 5	6-20	-0,82	0,29	-2,01	0,37
	6-20	> 20	-2,32*	0,001	-3,79	-0,85
	> 20	< 5	3,15*	0,000	1,60	4,69



El análisis de la titulación académica que posee el profesorado pone de manifiesto que aquellos profesionales no formados específicamente en EF muestran una mejor actitud hacia impartir contenidos relacionados con el tenis de mesa ($p<0.003$). Por último, al considerar la situación administrativa de los docentes (definitivo, en expectativa, en prácticas, interino u otros), se aprecia que los que presentan más barreras para emplear este deporte son aquellos que tienen un destino definitivo ($p<0.02$).

Los docentes cuando son preguntados sobre los motivos de la ausencia de la práctica del tenis de mesa en sus clases (Figura 1), coinciden en señalar como los principales responsables para no desarrollar este contenido, en un porcentaje del 75%, a los materiales y las instalaciones.

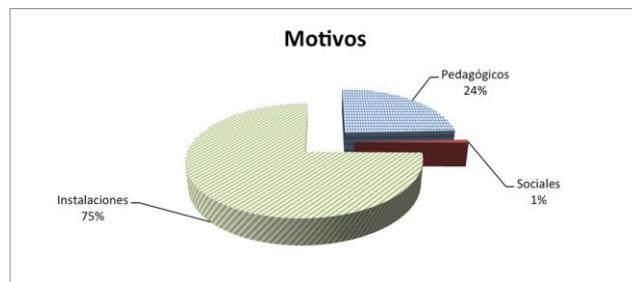


Figura 1. Motivos de la ausencia del tenis de mesa en educación física.

El 54.6% de los encuestados afirman que no tienen unas instalaciones o infraestructuras adecuadas en su centro de trabajo para desplegar mesas, dejarlas fijas o bien para guardarlas después de su uso.

Más del 80% del profesorado expresa además que en su centro no disponen o poseen tan solo una o dos mesas para desarrollar adecuadamente este deporte (Figura 2). Se aprecia una asociación entre el hecho de no impartir tenis de mesa y manifestar dificultades por las instalaciones y los materiales ($\chi^2=16.89$; $p<0.001$), siendo esta relación directa y proporcional al número de mesas disponibles en los centros educativos ($r=0.34$; $p<0.003$).

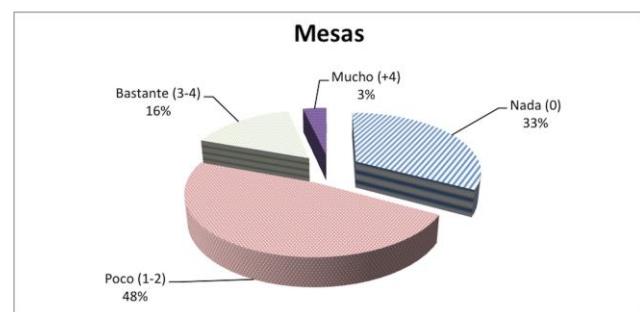


Figura 2. Mesas disponibles en los centros educativos para la práctica del tenis de mesa.

Un 25% del profesorado señala que los problemas fundamentales para no utilizar el tenis de mesa como contenido educativo se encuentran relacionados con diferentes aspectos pedagógicos (Figura 1), como la falta de formación específica o el desconocimiento de una determinada metodología para abordarlo adecuadamente, así como con la escasez de tiempo o la facilidad de inclusión de otros deportes de raqueta y pala. Solamente un 12.7% de los encuestados indica que posee una formación especializada sobre esta disciplina deportiva (Figura 3).

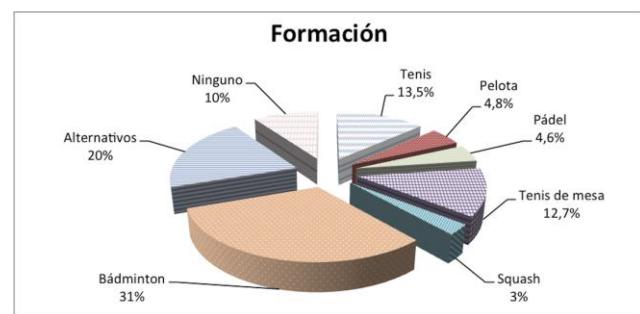


Figura 3. Formación del profesorado sobre deportes de raqueta y pala.

Se asocia a nivel estadístico el hecho de impartir contenidos relacionados con los deportes de raqueta y pala y haber realizado cursos de formación ($r=0.34$; $p<0.003$).

Menos del 10% de los docentes disponen en el Departamento de EF de su centro de referencia de algún tipo de material curricular de consulta sobre tenis de mesa (libro, manual, vídeo, etc.) (Figura 4). La ausencia o escasez de materiales didácticos específicos de consulta se relaciona con la presencia de dificultades para impartir contenidos en EF como el tenis de mesa ($r=0.34$; $p<0.003$).

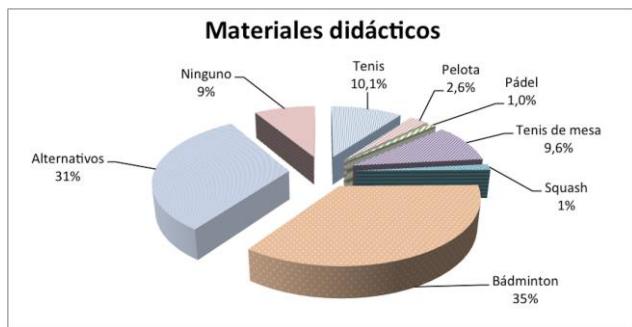


Figura 4. Materiales didácticos disponibles sobre deportes de raqueta y pala en el Departamento de educación física.

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista de la motricidad, la introducción del tenis de mesa en las clases de EF, con las pertinentes adaptaciones en función de las necesidades del alumnado (Bauer, Delisle, & Charpentier, 2011), puede resultar una actividad idónea en la ESO ya que ofrece la oportunidad de aprender otras habilidades (Jiménez, 2009; Pradas, Salvà, González-Campos, & González-Jurado, 2015), proporcionando nuevas posibilidades de movimiento que permiten desarrollar y mejorar diferentes capacidades como la concentración y la coordinación (Muhr, 1997; Wang, Wang, Liu, & Dong, 2006).

Teniendo en cuenta que la EF es la responsable de generar y consolidar en el alumnado hábitos saludables de práctica continuada de actividad física, la utilización del tenis de mesa podría ser considerada como una excelente alternativa para contribuir de forma motivante a la consecución de los diferentes objetivos generales de etapa y de área en esta materia.

Actualmente existe un gran número de investigaciones que estudian la importancia y la motivación que el alumnado concede a las diferentes materias (Moreno, & Hellín, 2002; Moreno, Llamas, & Ruiz, 2006; Moreno, Zomeño, Marín, Cervelló, & Ruiz, 2009). Según Trudeau, & Shepard (2005) el interés y la valoración favorable de los estudiantes hacia la EF disminuye a medida que van avanzando de curso, por lo que uno de los principales problemas que los docentes se encuentran en las aulas es una falta de motivación hacia la actividad física y el deporte en general.

Con la idea de paliar en cierta medida esta problemática, Herrero & Pradas (2009) plantean la

posibilidad de incorporar el deporte del tenis de mesa en la clase de EF. Según estos autores, la utilización del tenis de mesa como contenido educativo podría considerarse una excelente alternativa y fuente de motivación, ya que se ha demostrado que su utilización facilita el interés y la implicación del alumnado (Erb, 1999; Sève, 2007), pudiendo transformar la clase de EF de una aburrida disciplina corporal hacia una fuente de motivaciones positivas (García Ferrando, 1993).

A pesar de que a partir de los resultados obtenidos en esta investigación se desprende que no todos los docentes tienen experiencia con los deportes de raqueta y pala, en particular con el tenis de mesa, el verdadero problema se presenta cuando ante el desconocimiento de las múltiples posibilidades motrices y socio-culturales de estos deportes nos olvidamos de ellos (Aznar, & Sánchez-Alcaraz, 2015). Esto va a suponer que se descarten como contenidos propios de la materia de EF y que se continúe con la práctica tradicional de otras disciplinas, más relacionados con el espectáculo deportivo, con su aparición en los medios de comunicación o simplemente con aquellos que personalmente se han practicado en alguna ocasión (Aznar, 2014).

Numerosos estudios evidencian que el deporte se ha convertido en el contenido más valorado y con mayor reflejo en la materia de EF (Castejón, 2004; Díaz, 2001; Machota, 2004), aunque su influencia en las programaciones didácticas elaboradas por los Departamentos es muy distinta (Matanin, & Collier, 2003; Ureña, Alarcón, & Ureña, 2009). Diferentes investigaciones llevadas a cabo en centros educativos ponen de manifiesto que en la clase de EF existe una preferencia hacia la utilización de los deportes colectivos (Aznar, 2010; Benjumea 2011; García, 2011; Posadas, 2009; Robles, 2008a), sin embargo, en todas ellas aparecen datos en donde se resalta la predilección del alumnado de la ESO hacia algunos deportes de raqueta y pala, entre los que se encuentra el tenis de mesa (Posadas, 2009; Robles, 2008b).

En esta investigación se refleja que el grupo de mayor edad, experiencia y situación administrativa estable es el que presenta más dificultades para incorporar contenidos relacionados con la práctica del tenis de mesa, a diferencia del grupo con la menor franja de edad que manifiesta una actitud más abierta



hacia la introducción de nuevos contenidos curriculares. Atendiendo a la experiencia docente, los comportamientos que se evidencian en este estudio difieren de las pautas presentadas por Siedentop (1998), quien indica que hasta que no se obtenga una plaza definitiva como funcionario debería corresponder a los docentes más experimentados tomar la iniciativa en temas más complejos, de dificultad o que se aprecien como más “problemáticos”, ya que cuando se disponga de más estabilidad laboral será el momento de ser más activo y asertivo. En referencia a la edad, la respuesta del profesorado se encuentra en consonancia con lo planteado por Huberman (1992), autor que destaca que los primeros años docentes son una etapa de experimentación y diversificación.

Como señala Albarracín (2009), resulta paradójico pensar que sean los docentes de menor franja de edad los que mayor predisposición presentan para la introducción de nuevos contenidos, que van a suponer una mayor carga de trabajo, ya que los interinos y no definitivos no suelen participar en las programaciones didácticas que son elaboradas por los jefes de departamento, siendo la causa de no poder introducir este tipo de actividades novedosas. Machota (2004) resalta la participación casi exclusiva de los jefes de departamento en las programaciones didácticas, excluyendo las aportaciones e iniciativas del resto de compañeros que podrían suponer la introducción de nuevos contenidos, como el tenis de mesa, en el caso particular que nos atañe.

Uno de los principales aspectos que tiene en cuenta el profesorado a la hora de seleccionar y programar los contenidos que se van a impartir en el aula son los materiales y las instalaciones disponibles (Viciiana, & Lozano, 2002; Robles 2008b). En lo que respecta a las instalaciones deportivas, Castejón (2004) afirma que los centros educativos están construidos para la práctica de determinados deportes como el fútbol, baloncesto o balonmano. Diferentes autores coinciden con esta afirmación considerando que los deportes colectivos o de equipo son los de mayor presencia en la programación de los docentes (Matanin, & Collier, 2003; Napper-Owen et al., 1999; Piéron, 1998; Robles, 2008a; Zabala, Viciiana, & Lozano, 2002), como consecuencia de su impacto social y por tratarse de las disciplinas deportivas que tradicionalmente se han practicado en EF. Esta

influencia social ha generado a nivel institucional la construcción de un determinado tipo de instalaciones que han facilitado en los centros educativos, y por ende en las programaciones de EF, la práctica de una serie de deportes muy concretos (Moreno, & Hellín, 2007; Ureña, Alarcón, & Ureña, 2009; Robles, Giménez, Abad, & Robles, 2015).

Atendiendo a los resultados obtenidos por Robles, Giménez, & Abad (2010), en un estudio realizado sobre los motivos del profesorado para elegir los contenidos deportivos en la ESO, se detecta que el sexo tiene también una gran influencia sobre el tipo de deporte que se imparte en la clase de EF, ya que a la hora de seleccionar uno u otro, los hombres se inclinan más por utilizar los deportes colectivos mientras que las mujeres valoran más los individuales, al igual que sucede en esta investigación.

Por otro lado, se confirma que habitualmente el profesorado selecciona un determinado número de deportes para sus clases en función del material disponible (Robles, 2008a; Viciana, & Requena, 2002), motivo por el cual el tenis de mesa no tiene una gran incidencia en la ESO, siendo un contenido poco frecuente o casi inexistente en las programaciones de aula de EF (Herrero, Pradas, & Díaz, 2015), que se practica exclusivamente en aquellos centros educativos que disponen de mesas y material específico para su desarrollo (Benjumea, 2011).

La falta de material, especialmente la ausencia de mesas, puede ser uno de los factores más importantes que limiten o impidan la práctica del tenis de mesa en los centros docentes, a pesar de que en muchos centros constituya una de las preferencias deportivas del alumnado (Aznar, 2010; Benjumea, 2011; García, 2011; Posadas, 2009; Robles, 2008a). Esta escasez de material, la ausencia de un equipamiento específico o de un lugar adecuado para su práctica son los principales motivos que impiden ofrecer este deporte dentro de un proceso reglado de enseñanza (Štihec, Ismajlović, Kondrić, Videmšek, & Karpljuk, 2007).

Sin embargo, el tenis de mesa es un deporte muy versátil que puede jugarse en casi cualquier lugar y con diferentes tipos de materiales (Herrero, & Albarracín, 2007), ya que las condiciones para su desarrollo a nivel escolar son mínimas, pudiendo ser



adaptado a cualquier entorno y situación (Pradas, Castellar, & Herrero, 2015). A nivel educativo la práctica de este deporte debe abordarse a través del uso de diferentes formas jugadas, susceptibles de ser modificadas en función de las instalaciones y materiales disponibles, en donde las mesas convencionales pueden ser sustituidas por la unión de mesas escolares, tableros, etc., y las redes por libros, elásticos u otros materiales, por lo que solamente sería necesario disponer de palas y pelotas con un mínimo coste económico en cuanto a inversión (Herrero, Pradas, & Beamonte 2009).

El tratamiento del tenis de mesa en el ámbito educativo debe incorporar, a nivel didáctico, algunas adaptaciones que permitan conducir a los docentes al desarrollo de actividades en donde se utilicen metodologías fundamentadas en el descubrimiento y la experimentación con los materiales, el espacio y el tipo de intervención sobre la pelota o el alumnado (Guérin, 2006; Pradas, & Herrero, 2015; Wang, et al., 2006).

Los convenios de colaboración van a constituir otro aspecto a considerar para poder ampliar las instalaciones y el material específico. Existen experiencias en tenis de mesa donde se desplaza al alumnado a instalaciones municipales que disponen de mesas de tenis de mesa (Herrero, & Albaracín, 2007), o a clubes deportivos de competición (Erb, 1999; Sève, 2007). Experiencias similares se han llevado a cabo con otros deportes de raqueta y pala como el tenis o el pádel, que resaltan lo enriquecedor que resulta que los centros escolares establezcan convenios de colaboración con las instituciones locales para la utilización de instalaciones y equipamientos deportivos (Aznar, 2010; Benjumea, 2011; Crespo, 1996; García, 2011; Torres, & Carrasco, 2005; Sanz, & Avila, 2004).

Por otro lado, cabe destacar que un sector importante del profesorado de EF expresa no estar suficientemente capacitado para impartir cualquier contenido deportivo, considerando, además, que son insuficientes los conocimientos adquiridos en la formación universitaria de cara al trabajo a realizar en clase de cualquier contenido deportivo no tradicional (Robles, 2008b). Si hacemos una referencia concreta a los deportes de raqueta y pala, el inconveniente principal señalado por los docentes para no impartirlos es una ausencia de formación

específica respecto a otros deportes, lo que además provoca una falta de motivación e interés que redundaría en la inexistencia de estas actividades en las clases de EF (Aznar, 2010).

Esta limitación de conocimientos por falta de formación es una de las posibles causas de la escasa presencia en los centros educativos del tenis de mesa, por lo que para poder abordar adecuadamente esta disciplina es importante contribuir a la mejora de los conocimientos específicos del profesorado, para que de esta manera posean las bases necesarias para realizar propuestas didácticas sobre situaciones motrices a plantear con el alumnado (Fleitz, 2001; Ochiană, 2013).

En esta línea se postula Sáez (2005), que manifiesta que el profesorado de EF en la ESO es poco autodidacta y reconoce la existencia de una falta de formación inicial y permanente. Diversas instituciones como los Colegios de Licenciados en EF o los Centros de Formación del Profesorado han percibido recientemente esta necesidad de apertura a nuevos contenidos, y ante la falta de preparación del profesorado en determinadas actividades han comenzado a organizar cursos de formación (López, Pardilla, & Álvarez, 2013).

Por último, otro aspecto de interés en relación con la incidencia que puede tener el deporte del tenis de mesa como contenido en la materia de EF, es la tendencia que tiene el profesorado a insistir en las actividades que más domina. En este sentido, los docentes suelen impartir aquellos contenidos o deportes que conocen o han practicado en su vida personal, y con los que en definitiva se sienten más cómodos. En diferentes estudios se aprecia que existe un gran número de profesores que tienden a repetir sus programaciones docentes, volviendo a impartir curso tras curso los mismos contenidos (Astrain, 2002). La inclusión de nuevas actividades puede suponer, en determinados casos, complicaciones añadidas como el coste económico para la adquisición de material, la necesidad de más espacio o la formación específica de la actividad que se va a impartir.

CONCLUSIONES

El tenis mesa es un contenido poco frecuente o casi inexistente en las programaciones de EF de ESO en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.



El sexo se revela como una barrera importante, siendo las mujeres las que presentan menos problemas para utilizar el tenis de mesa como contenido en las clases de EF.

La edad y la experiencia docente del profesorado son variables que plantean inconvenientes para desarrollar este deporte. Cuanto mayor es la edad y la experiencia docente más se incrementan las dificultades y la resistencia para impartir el tenis de mesa como contenido educativo.

Una situación administrativa estable del profesorado se presenta como un factor negativo para la integración del tenis de mesa.

Los docentes manifiestan que tienen dificultades para impartir el contenido del tenis de mesa como consecuencia de no poseer unas apropiadas instalaciones, fundamentalmente para guardar, montar, dejar fijas las mesas, y además por no disponer de un número suficiente de mesas para enseñar adecuadamente este deporte.

No disponer de una formación didáctica, metodológica y pedagógica específica, ni poseer suficientes recursos pedagógicos de apoyo se evidencian como otros de los motivos aducidos por el profesorado de EF para justificar la ausencia de la práctica del tenis de mesa en la ESO de la Región de Murcia.

AGRADECIMIENTOS

A la Consejería de Educación y Universidades de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia por su apoyo para poder llevar a cabo esta investigación. A todos los centros de Educación Secundaria Obligatoria y al profesorado que ha participado en la investigación por su inestimable ayuda y desinteresada colaboración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Albaracín, A. (2009). *Las actividades acuáticas como contenido de la Educación Física en Enseñanza Secundaria*. (Tesis Doctoral). Universidad de Elche, Alicante.
2. Arndt, G. (1985). Round table tennis for the Young: a playground for unifying different cultures. *Journal of Physical Education New Zealand* 20(2), 5-10.
3. Astrain, C. (2002). *LOGSE: Análisis de las divergencias entre teoría y práctica en el área de Educación Física en la Educación Secundaria Obligatoria*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valladolid, Valladolid.
4. Aznar, R. (2010). *Intervención docente en la enseñanza de los deportes de raqueta en Educación Física a través de una investigación-acción*. (Tesis Doctoral). Universidad de Valencia, Valencia.
5. Aznar, R. (2014). *Los deportes de raqueta. Modalidades lúdico-deportivas con diferentes implementos*. Barcelona: INDE.
6. Aznar, R., & González, M. D. (2005). Metodología para la enseñanza de los juegos y deportes de pala y raqueta por parte de los maestros/as de la provincia de Alicante. *Revista Actividad Física: ciencia y profesión*, 7, 19-25.
7. Aznar, R., & Sánchez-Alcaraz, B. J. (2015). Los juegos y deportes de pala y raqueta en educación primaria. *Revista Pedagógica de Educación Física*, 30, 15-22.
8. Bauer, T., Delisle, H., & Charpentier, V. (2011). Le fil élastique et le “surflet”. *Revue EPS*, 346, 26-29.
9. Benjumea, M. A. (2011). *Motivación del alumnado de segundo ciclo de Educación Secundaria, de la comarca de la vega alta de Granada en Educación Física escolar en las actividades físico-deportivas extraescolares*. (Tesis doctoral). Recuperada de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/20688684.pdf>
10. Cabello, D., & Carazo, A. (2001). Consideraciones didácticas de la iniciación a los deportes de raqueta. Un ejemplo en bádminton. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 8(3), 6-14.
11. Cabello, D., & Torres, G. (2004). Aprendizaje de la táctica en los deportes de raqueta y pala. En C. Villaverde (Ed.), *XVI cursos de verano de la Universidad de Granada en Ceuta* (pp. 47-



- 54). Albolote, Granada: Instituto de Estudios Ceutíes.
12. Castejón, F. J. (1994). La enseñanza del deporte en la educación obligatoria: enfoque metodológico. *Revista Complutense de Educación*, 5(2), 137-151.
13. Castejón, F. J. (2004). Una aproximación a la utilización del deporte en la educación. *Lecturas: educación física y deportes. Revista digital* 10(73). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd77/deporte.htm>.
14. Castejón, F. J., & López, V. (2002). Consideraciones metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje del deporte escolar. *Tándem. Didáctica de la Educación Física*, 7, 42-55.
15. Crespo, M. (1996). Mini-tenis: un medio para el aprendizaje del tenis. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 44-45, 42-50
16. Díaz, J. (2001). *El proceso de toma de decisión en la programación de Educación Física en las etapas obligatorias de educación. Una aportación a la formación del profesorado.* (Tesis Doctoral). Recuperada de <http://www.tdx.cat/handle/10803/5006>
17. Erb, G. (1999). *Tenis de mesa. Aprendizaje. Preparación.* Barcelona: Hispano Europea.
18. Fleitz, T. (2001). Analyse des situations. Un outil didactique. *Revue EPS*, 288, 29-30.
19. García, A. (2011). *Transmisión y adquisición de valores y actitudes a través del bloque de contenidos de juegos y actividades deportivas en el alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria de la comarca de los Vélez (Almería).* (Tesis Doctoral). Recuperada de <http://0-hera.ugr.es.adrastea.ugr.es/tesisugr/20688994.pdf>
20. García Ferrando, M. (1993). *Tiempo libre y actividades deportivas de la juventud en España.* Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales, Instituto de la Juventud.
21. Gutiérrez, M. (1995). *Valores sociales y deporte.* Madrid: Gymnos.
22. Herrero, R. (2015). *Incidencia del tenis de mesa como contenido de Educación Física en los centros de Educación Secundaria de la Región de Murcia.* Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
23. Herrero, R., & Albarracín, A. (2007). La optativa de 2º de Bachillerato. Una propuesta innovadora. *Revista de Comunicación intercolegial. Consejo General de Ilustres Colegios Oficiales de Licenciados en Educación Física y en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 2, 44-50.
24. Herrero, R., & Pradas, F. (2009). Aspectos metodológicos del proceso de enseñanza aprendizaje en la iniciación al tenis de mesa. En F. Pradas (Ed.), *Metodología del tenis de mesa. Aproximación multidisciplinar y su didáctica* (pp. 83-98). Sevilla: Wanceulen.
25. Herrero, R., Pradas, F., & Beamonte, A. (2009). El juego y las formas jugadas en tenis de mesa. En F. Pradas (Ed.), *Metodología del tenis de mesa. Aproximación multidisciplinar y su didáctica* (pp. 143-163). Sevilla: Wanceulen.
26. Herrero, R., Pradas, F., & Díaz, A. (2015). Antecedentes históricos. En F. Pradas (Ed.), *Fundamentos del tenis de mesa. Aplicación al ámbito escolar* (pp. 24-46). Murcia: EDIT.UM, Universidad de Murcia, servicio de publicaciones.
27. Huberman, M. (1992). O ciclo de vida profissional dos professores. En A. Nóvoa (Org.). *Vidas de Professores* (pp. 31-61). Lisboa, Porto: Porto Editora.
28. Jiménez, L. (2009). Juegos de pala y raqueta en la escuela primaria. *Revista Pedagógica de Educación Física*, 19, 24-29.
29. Loiseau, D. (2011). Le babyping. *Revue EPS*, 348, 14-15.
30. López, J., Pardilla, S., & Álvarez, D. (2013). Nuevos contenidos en Educación Física.



- Orientaciones didácticas para la integración del Surf en el medio acuático. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 402, 93-106.
31. Machota, V. E. (2004). *Del diseño al desarrollo curricular de la Educación Física en la ESO: entre las intenciones y la práctica*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
 32. Matanin, M., & Collier, C. (2003). Longitudinal analysis of preservice teachers' beliefs about teaching physical education. *Journal of Teaching in Physical Education* 22, 153-168.
 33. Moreno, J. A., & Hellín, M. G. (2007). El interés del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria hacia la Educación Física. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 9(2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol9no2/contenido-moreno.html>
 34. Moreno, J. A., & Hellín, P. (2002). ¿Es importante la Educación física? Su valoración según la edad del alumno. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 8, 298-319.
 35. Moreno, J. A., Llamas, L. S., & Ruiz, L. M. (2006). Perfiles motivacionales y su relación con la importancia concedida a la Educación Física. *Psicología Educativa*, 12, 49-63.
 36. Moreno, J. A., Zomeño, T. E., Marín, L. M., Cervelló, E., & Ruiz, L. M. (2009). Variables motivacionales relacionadas con la práctica deportiva extraescolar en estudiantes adolescentes de educación física. *Apunts Educació Física i Deporte* 95, 38-43.
 37. Muhr, K. (1997). Table tennis in Secondary Schools. *The British Journal of Physical Education*, 28(4), 14-16.
 38. Napper-Owen, G. E., Kovar, S. K., Ermler, K. L., & Mehrhof, J. H. (1999). Curricula equity in required ninth-grade physical education. *Journal of Teaching in Physical Education* 19, 2-21.
 39. Ochiană, N. (2013). *Free-time activities. Racquet Sports*. Rumanía: Pim.
 40. Piéron, M. (1998). *Didáctica de las actividades físicas y deportivas*. Madrid: Gymnos.
 41. Portch, C. J. (1997). First year table tennis programme. *The British Journal of Physical Education*, 8(2), 42-43.
 42. Posadas, V. (2009). *Transmisión y adquisición de valores y actitudes a través del núcleo de contenidos juegos y deportes en el alumnado de primer y segundo curso de ESO de la provincia de Granada*. (Tesis Doctoral). Recuperada de <http://hera.ugr.es/tesisugr/18188643.pdf>
 43. Pradas F. (2004). Fundamentos técnicos de los deportes de raqueta y pala. En C. Villaverde (Ed.), *XVI cursos de verano de la Universidad de Granada en Ceuta* (pp. 13-20). Albolote, Granada: Instituto de Estudios Ceutíes.
 44. Pradas, F., Castellar, C., & Herrero, R. (2015). El tenis de mesa en la Educación Física. En F. Pradas (Ed.), *Fundamentos del tenis de mesa. Aplicación al ámbito escolar* (pp. 237-274). Murcia: EDIT.UM, Universidad de Murcia, servicio de publicaciones.
 45. Pradas, F., & Herrero, R. (2015). La iniciación deportiva. En F. Pradas (Ed.), *Fundamentos del tenis de mesa. Aplicación al ámbito escolar* (pp. 145-175). Murcia: EDIT.UM, Universidad de Murcia, servicio de publicaciones.
 46. Pradas, F., Rapún, M., Castellar, C., & Juvillá, F. (2012). De los patines en el aula a los esquíes en la nieve Una progresión al esquí de fondo mediante el uso del roller ski en primaria. *Tándem Didáctica de la Educación Física*, 38, 101-111.
 47. Pradas, F., Salvà, P., González-Campos, & González-Jurado (2015). Análisis de los indicadores de rendimiento que definen el tenis de mesa moderno. *Journal of Sport and Health Research*, 7(2), 149-162.
 48. Robles, J. (2008a). *Tratamiento del deporte dentro del Área de Educación Física durante la*



- etapa de ESO en la provincia de Huelva.* (Tesis Doctoral). Recuperada de <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/153?show=full>
49. Robles, J. (2008b). Causas de la escasa presencia de los deportes de lucha y agarre en las clases de educación física en la ESO. Propuesta de aplicación. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 14, 43-47.
50. Robles, J., Giménez, F. J., & Abad, M. T. (2010). Motivos que llevan a los profesores de Educación Física a elegir los contenidos deportivos en la ESO. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 18, 5-8.
51. Robles, J., Giménez, F. J., Abad, M. T., & Robles, A. (2015). El desarrollo curricular del deporte según la percepción del profesorado desde una perspectiva cualitativa. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 27, 98-104.
52. Rodríguez, J. (1996). La muestra: teoría y aplicación. En M. García, J. Ibáñez y F. Alvira (Eds.), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (pp. 365-398). Madrid: Alianza.
53. Sáez, J. (2005). Las necesidades formativas del profesorado de Educación Física en la etapa de secundaria y su relación con las actividades en el medio natural. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 3, 99-101.
54. Sève, C. (2007). *Le Tennis de Table en situation*. Francia: Editions EP&S.
55. Siedentop, D (1998). *Aprender a enseñar la Educación Física*. Barcelona: INDE.
56. Štihec, J., Ismajlović, V., Kondrič, M., Videmšek, M., & Karpljuk, D. (2007). Table tennis as selected sport in slovenian primary schools. En M. Kondrič y G. Furjan-Mandic (Eds.), *Proceedings book of The 10th Anniversary ITTF Sport Science Congress* (pp. 294-300). Zagreb, Croacia: University of Zagreb, Faculty of Kinesiology, Croatian Table Tennis Association y International Table Tennis Association.
57. Tepper, G., Rosario, A., & Pruyn, W. (2002). *Tops table tennis*. Australia: Table Tennis Victoria and Table Tennis Australia.
58. Torres, G., y Carrasco, L. (2005). *Tenis en la escuela*. Barcelona: INDE.
59. Trudeau, F., & Shepard, R. J. (2005). Contribution of School Programmes to Physical Activity Levels and Attitudes in Children and Adults. *Sports Medicine*, 35(2), 89-105.
60. Sanz, D., & Ávila, F. (2004). La preparación física en el tenis: el desarrollo de las cualidades físicas básicas de tenistas en formación. En G. Torres y L. Carrasco, (Eds.), *Investigación en deportes de raqueta: tenis y bádminton* (pp. 149-168). Murcia: Quaderna editorial.
61. Ureña N., Alarcón, F., & Ureña, F. (2009). La realidad de los deportes colectivos en Enseñanza Secundaria. Cómo planifican en intervienen los profesores de Murcia. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, deporte y recreación*, 16, 9-15.
62. Viciana, J., & Requena, B. (2002). La planificación de la educación física por el profesorado en formación permanente. En J. Viciana (Ed.). *Planificar en educación física* (pp. 237-252). Barcelona: INDE.
63. Wang, Y. J., Su, Y., Zhang, L. F., & Wang, W. Q. (2006). Analysis and countermeasure on the current popularization of table tennis in China. En X. P. Zhang, D. D. Xiao y Y. Dong (Eds.), *The Proceedings of the Ninth International table tennis Federation Sports Science Congress* (pp. 235-239). Beijing, China: People's Sports Publishing House of China.
64. Wang, Y. J., Wang, W. Q., Liu, W., & Dong, B. L. (2006). Analysis and research on the benefits of table tennis activities in improving the fitness of teenagers. En X. P. Zhang, D. D. Xiao y Y. Dong (Eds.), *The Proceedings of the Ninth International table tennis Federation Sports*



- Science Congress (pp. 240-245). Beijing, China: People's Sports Publishing House of China.
65. Zabala, M., Viciiana, J., & Lozano, L. (2002). La planificación de los deportes en la educación física de ESO. *Lecturas: educación física y deportes. Revista digital*, 8(48). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd48/eso.htm>