

LAS DIRECCIONES DEL RENDIMIENTO EN LA ESCALADA DEPORTIVA

RUBY AIRETH QUINTERO BARAJAS *

Profesor Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Magister en ciencias de la Actividad física
rubiquin@hotmail.com
Grupo de investigación : Tendencias pedagógicas

JOSE ARGELIO REYES ACUÑA**

Profesor Universidad pedagógico y tecnológico de Colombia
Magister en ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Jara@hotmail.com
Grupo de investigación Tendencias pedagógicas

BENITO CONTRERAS EUGENIO***

Profesor Universidad de Pamplona
Magister en Investigación Educativa
benitocontreras@unipamplona.edu.co
Universidad de pamplona, facultad de Salud
Grupo de investigación: DIHDO

.....
Artículo Recibido 24 de febrero del 2013 y aceptado para su publicación el 18 de mayo del 2013.

Se considera un artículo T1 de investigación

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es determinar los efectos de un programa de Entrenamiento Deportivo basado en las Direcciones del Rendimiento en las capacidades físicas básicas de la escalada deportiva. Las capacidades físicas seleccionadas son fuerza, resistencia y flexibilidad. Para el desarrollo de la fuerza se utilizó el método de repeticiones en salas de musculación y en multipresas, para el desarrollo de la flexibilidad la Facilitación Propioceptiva Neuromuscular y para el desarrollo de la resistencia se utilizaron métodos continuos variable, continuos invariables y discontinuo de intervalos.

Los resultados mostraron que el plan de entrenamiento basado en las direcciones del rendimiento en la fuerza es significativo para el grupo etario masculino y parcialmente significativo para las mujeres (favorable en parte de ella), en lo relacionado con la flexibilidad es significativo para los hombres mientras que en las mujeres mantiene la flexibilidad sin cambios significativos. En lo referente a la resistencia, tanto en las mujeres como en los hombres, es significativo debido a que disminuyeron los tiempos de ejecución del recorrido. Lo anterior confirma la importancia de la planificación en relación con la caracterización de cada disciplina deportiva. Se observó una relación directa en el desarrollo de la fuerza con la flexibilidad. Se comprueba el principio de los valores iniciales en lo referente al desarrollo de la flexibilidad. En la escalada deportiva se debe incrementar considerablemente el volumen y la intensidad del entrenamiento, para lograr cambios significativos en la flexibilidad

PALABRAS CLAVES: entrenamiento deportivo, direcciones del rendimiento, escalada, fuerza, flexibilidad y resistencia.

ABSTRACT

This research's objective is to determine the effects of a Sports Training program, based in the performance directions at the physical basic capabilities for sports climbing. The selected physical capabilities are strength, resistance and flexibility. For strength development, the repetitions method at weight rooms and multiholds was used. For flexibility development, the neuromuscular proprioceptive facilitation was used, and for resistance there were used methods as continual variable, continual invariable, and interval discontinuous.

The results showed that the training plan based at performance directions for strength is significant for the age masculine group, and partially significant for women (favorable in a part of it). The flexibility plan is significant for men, while for women keeps flexibility without meaningful changes. For resistance, in both women and men, the workout is significant because the times for track execution were shorter. This confirms the importance of planning, related to each sports discipline characteristics. A direct relationship between strength and flexibility progress was observed. The initial values' principle over the flexibility development is proved. In sports climbing, the training's volume and intensity must be considerably improved, to get significant changes at flexibility.

KEYWORDS: sports training, performance directions, climbing, strength, flexibility, resistance.

1. INTRODUCCIÓN

En los inicios, la escalada estaba estrechamente relacionada con el montañismo, en razón a su utilización como medio para superar las dificultades propias de este. En los albores del siglo XX comienza a practicarse como disciplina independiente; logrando grandes avances técnicos en las décadas del 40 y 70 debido al desarrollo y utilización de material especializado, mejorando así la seguridad del escalador; avances que permitieron que en 1987 esta disciplina fuera considerada como deporte.

A si las cosas, en 1989 se celebra la primera Copa del Mundo, haciendo que la escalada en roca se convierta en un deporte cada vez más popular, hasta llegar a ser propuesto como deporte de demostración en los Juegos Olímpicos (Grant, S. Hynes, A. Whittader, A. and Aitchison, T. (1996); Mermier, C. M., Janot, J.M., Parder, L. and Swan, J.G, 2000; Watts P.B., V. Newbery y Sulentic J. (1996)).

Los niveles de rendimiento han aumentado considerablemente con respecto a los resultados de los años ochenta gracias a la mejora de entrenamientos, preparación técnica y materiales. Así mismo, comienzan a publicarse trabajos de investigación que tratan de conocer las variables y factores que intervienen en el rendimiento en la escalada deportiva; sin embargo se considera que aún faltan estudios que sigan aportando tanto en la teoría como en la práctica de este deporte (Memier et al, 2000).

Desde hace décadas, se reconoce que las características antropométricas son parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. Por ello, la antropometría aporta gran cantidad de información sobre la estructura del individuo en determinado momento y otorga la posibilidad de cuantificar las modificaciones causadas por el entrenamiento (Esparza, 1993).

Algunas investigaciones han demostrado que cada deporte tiene un patrón antropométrico específico muy bien definido. (Casajús, J.A.;

Aragonés, M.T. 1997). Este modelo facilita identificar las características antropométricas que garantizan al escalador alcanzar el éxito deportivo (Watts y col 1993, Grant y col 1996-2001, Mermier y col 2000, Romero 2009). La determinación de la fuerza máxima y la resistencia muscular local de los escaladores a través de la dinamometría y la electromiografía, también han sido motivo de investigación (Couceiro 2010).

En este sentido, aunque no fue objetivo de la investigación, se realizó una caracterización previa a la planificación de un programa de entrenamiento deportivo basado en las direcciones del rendimiento, para luego determinar sus contenidos y la composición de los medios, seleccionados de acuerdo a dos criterios de especificidad de la influencia y el potencial de entrenamiento como lo expresa Forteza de la Rosa, (1999).

Analizando la dinámica de la escalada y sus movimientos se seleccionaron capacidades físicas básicas como la resistencia la flexibilidad y la fuerza para determinar los efectos del programa de entrenamiento sobre ellas. Así mismo fue necesario determinar el tipo y nivel de esfuerzo requerido para la realización de una escalada de dificultad, los parámetros energéticos que la encierran, y a partir de este análisis determinar las direcciones del rendimiento (determinantes y condicionantes). Como resultado de lo anterior se planifico un macrociclo de 20 semanas iniciando con un aumento de la capilarización del 60% y una adaptación de la musculatura a través de un trabajo de nivel aeróbico local de baja intensidad, para luego dar paso al aumento de los niveles de fuerza resistencia, tanto de los músculos ejecutores, como de los músculos de sostén; los segundos prioritariamente mediante las sesiones en el multipresas el cual es específicas para este fin, y los primeros mediante una preparación en la sala de musculación, para terminar a una intensidad de 80%. Se hace necesario aclarar que el objetivo de la intervención era determinar los efectos del programa de entrenamiento deportivo basado en las direcciones del rendimiento sobre las capacidades físicas básicas en los principiantes en la escalada deportiva.

2. DESARROLLO METODOLOGICO

DISEÑO

El diseño de la investigación utilizado para este proyecto fue pre-experimental con pretest y postest para un solo grupo, con enfoque emergente o cuali-cuantitativo (Hernández, R. 1998). El Diagnostico del estado físico de los deportistas se logró con la selección y aplicación de los instrumentos como el Test de Sprints de Bansgbo para la resistencia mixta, para la fuerza Test de Hoeger y para la flexibilidad el test de Seat and Reach, aplicados antes y después de la intervención (semanas 1 y 20) del Plan de entrenamiento de 20 semanas, con una frecuencia de 3 sesiones por semana y sesiones de 90 minutos de duración. La caracterización desde el punto de vista socio demográfico (edad, genero, estado civil); y antropométrico (Índice de Masa Corporal, composición corporal, Somatotipo, Longitud Relativa de Extremidades Superiores e Inferiores) se realizó previo a la planificación e intervención del programa de entrenamiento (semana 1). La evaluación y la incidencia del Programa de Entrenamiento Deportivo Basado en las Direcciones del Rendimiento sobre las capacidades físicas básicas, se realizó analizando estadísticamente los datos obtenidos en el pretest y pos test y correlacionando los indicadores de la variable dependiente.

POBLACION Y MUESTRA

La población para este proceso de investigación fue de 50 sujetos practicantes principiantes del deporte de escalada; de los cuales 21 mujeres y 29 hombres, el tamaño muestral fue determinado según la tabla preestablecida por Arkin y Colton (Tokio 1986), en la cual se determina que para un margen de error del 10% y para una población de 50 la muestra debe ser de 10, para este caso 4 mujeres con edad promedio de 21 años y 6 hombres con edad promedio de 19 años. Estos sujetos fueron seleccionados teniendo en cuenta que no hubiesen formado parte de ningún proceso de entrenamiento previo y tuviesen la disponibilidad para las sesiones de entrenamiento programado.

ESTADISTICA

En consecuencia con el diseño de la investigación se hizo el análisis estadístico de los datos obtenidos en el pretest y el postest utilizando el paquete SPSS recurriendo a las pruebas t-Student y Wilcoxon. Después se aplicó la prueba de Pearson para correlacionar los indicadores de la variable dependientes (fuerza, flexibilidad y resistencia) y hacer el análisis respectivo.

3. RESULTADOS

En lo referente al método de procesamiento estadístico se estructuró en dos partes, análisis estadístico descriptivo y análisis estadístico inferencial. El primero hace referencia a los datos obtenidos para la caracterización antropométrica valoradas en un solo momento, del cual partiría la planificación del entrenamiento basado en las direcciones del rendimiento.

En esta caracterización se encontró en lo relacionado al índice de Masa corporal, que

los hombres el 17% se ubica en el nivel de delgadez aceptable y un 83% en un nivel normal, mientras que las mujeres se ubican en el 100% normal según valores IMC (Comité de Expertos sobre la obesidad, OMS 2000 y 2004)

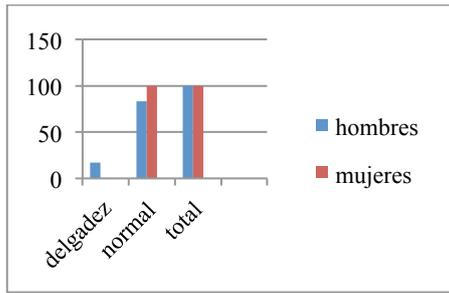


Figura 1. Índice de Masa Corporal según valores de la Organización Mundial de la Salud

En lo referente al índice relativo de miembros superiores (LRMS) e inferiores (LRMI), basado en la longitud de estos, en promedio la longitud de las extremidades tanto superiores como inferiores (derechas) de las mujeres resultan levemente menores que las de los hombres.

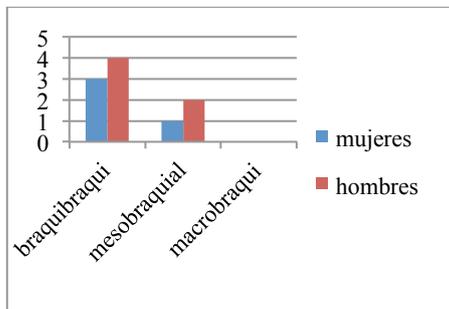


Figura 2. Clasificación de los Índices Relativos Miembros Superiores

Respecto a los miembros superiores, 3 mujeres se encuentran en la clasificación Braquibraquial y 1 en Mesobraquial. Similarmente, 2 hombres se clasifican en Mesobraquial y 4 en Braquibraquial.

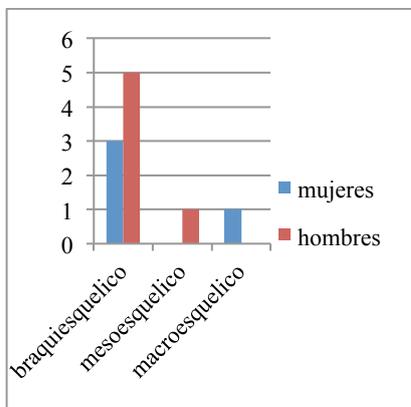


Figura 3. Clasificación de los Índices Relativos Miembros Inferiores

Referente a los miembros inferiores, 3 mujeres se encuentran en la clasificación Braquiesquelico y 1 en macroesquelico. De modo semejante, 5 hombres se clasifican en Braquiesquelico y 1 en Mesoesquelico, demostrando que levemente las mujeres presentan miembros inferiores más largos.

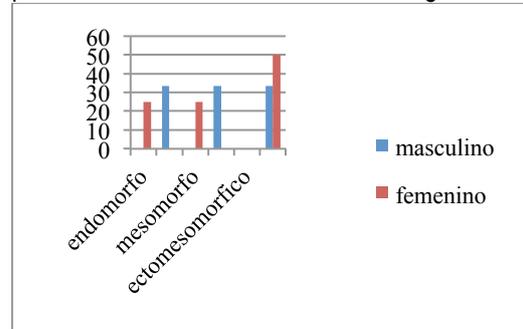


Figura 4. Clasificación del Somatotipo basado en pliegues, perímetros y diámetros (Estrada, A., 2009)

De acuerdo con la clasificación del Somatotipo se encontró lo siguiente: 1 mujer (25%) se encuentran en el rango de Endomorfo; 2 hombres (33%) se clasificó en ectomorfo, mientras que 1 mujer (25%) están en el rango de Mesomorfo, 2 hombres (33%) se encuentra como endomesomorficos y finalmente 2 mujeres (50%) y 2 hombres (33%) se encuentran en el rango de mesoendomórficos. Clasificación que fue tomada con base en medidas antropométricas como toma de pliegues (8), diámetros óseos (3), perímetros (7); y aplicados en la Somatocarta de Gatorade (Estrada, A., 2009)

En el segundo o análisis estadístico inferencial los efectos del programa de entrenamiento basado en las direcciones fueron favorables en el desarrollo de las capacidades físicas básicas, en ambos géneros para la escalada en muro, especialmente en lo referente a la resistencia, seguido la flexibilidad y la fuerza.

	Paired Differences				t	Df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower				Upper
Pair 1 VAR00005- VAR00006	-3,02500	5,52049	2,76025	-11,80933	5,75933	-1,096	3	.353

Tabla 1. Prueba T-Student para Flexibilidad (mujeres)

Como el P-valor en la prueba t-Student dio 0.353 siendo mayor que 0.05 que es el nivel de

significancia propuesto para esta investigación entonces se observa que la aplicación del programa de entrenamiento deportivo basado en las direcciones del rendimiento no incide sobre la flexibilidad en las mujeres principiantes del deporte de escalada.

Luego se puede inferir que el programa de entrenamiento no mejora la flexibilidad en todas las mujeres de la población, sin embargo, el mencionado programa no disminuye la flexibilidad sino que mantiene la flexibilidad en las mujeres de la población.

En la tabla 2 se observa el P-valor en la prueba t-Student dio 0.049 siendo menor que 0.05 determinando que la aplicación del programa de entrenamiento si incide en lo referente a flexibilidad en los hombres principiantes del deporte de escalada.

Luego se puede concluir que el programa de entrenamiento mejora de forma significativa la flexibilidad en los hombres.

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 VAR00001- VAR00002	2,38333	2,25070	,91885	-4,74530	-,02136	-2,594	5	,049

Tabla 2. Prueba T-Student para Flexibilidad (hombres)

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 VAR00005- VAR00006	1,99500	,11446	,05723	1,81288	2,17712	34,861	3	,000

Tabla 3. Prueba T-Student para Resistencia (mujeres)

En lo concerniente a la resistencia se observa en la tabla 3 que el P-valor en la prueba t-Student dio 0.000 lo cual significa que la aplicación del programa de entrenamiento resulta efectivo para esta capacidad física en las deportistas mujeres practicantes de escalada, puesto que disminuye los tiempos de ejecución del recorrido.

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 VAR00001- VAR00002	1,85167	,43352	,17698	1,39672	2,30661	10,462	5	,000

Tabla 4. Prueba T-Student para Resistencia (mujeres)

Como el P-valor en la prueba t-Student dio 0.000 siendo menor que 0.05 se concluye que la aplicación del programa de entrenamiento deportivo basado en las direcciones del rendimiento incidió de forma significativa en lo referente a la resistencia en los deportistas hombres de los practicantes de escalada.

Mujeres	Pos test – Pre test
Z	-1,604(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,109

Tabla 5. Prueba Wilcoxon para Fuerza (mujeres)

De la tabla anterior se tiene que el P-valor en la prueba del rango signado de Wilcoxon es de 0.109 siendo este mayor que 0.05 que es el nivel de significancia, es decir, se puede inferir que el programa de entrenamiento no mejora la fuerza en todas las mujeres de la población, sin embargo, el mencionado programa tampoco disminuye la fuerza sino que la mantiene en las mujeres de la población.

Hombres	Pos test – Pre test
Z	-2,201(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

Tabla 6. Prueba Wilcoxon para Fuerza (hombres)

En la tabla 6 se observa que el P-valor en la prueba del rango signado de Wilcoxon es de 0.028, con esto se puede concluir que el programa de entrenamiento si mejora significativamente la fuerza en los hombres de la población.

Mujeres.		Fuerza	flexibilidad	Resistencia
Fuerza	Pearson Correlation	1	,037	,979(*)
	Sig. (2-tailed)		,963	,021
	N	4	4	4
Flexibilidad	Pearson Correlation	,037	1	,066
	Sig. (2-tailed)	,963		,934
	N	4	4	4
Resistencia	Pearson Correlation	,979(*)	,066	1
	Sig. (2-tailed)	,021	,934	
	N	4	4	4

Tabla 7. Matriz de Correlaciones de Pearson (mujeres)

Según Pearson y su valor de significancia de 0.5 se observa que para el caso de las mujeres se obtuvo una relación débil y directa (casi nula) entre la fuerza y la flexibilidad (0.037), (el aumento de la fuerza después del programa de entrenamiento no modifica significativamente su flexibilidad y viceversa). Hay una relación fuerte y directa entre la fuerza y la resistencia (0.979), (el aumento en la fuerza de las mujeres después del programa de entrenamiento produce un aumento significativo en su resistencia y viceversa). Hay una relación débil y directa entre la resistencia de las mujeres y su flexibilidad (0.066), (la ganancia de resistencia después de la aplicación del programa de entrenamiento no aumenta de manera significativa su flexibilidad y viceversa).

Hombres		Fuerza	Flexibilidad	resistencia
Fuerza	Pearson Correlation	1	-,597	,521
	Sig. (2-tailed)		,211	,289
	N	6	6	6
Flexibilidad	Pearson Correlation	-,597	1	-,019
	Sig. (2-tailed)	,211		,971
	N	6	6	6
Resistencia	Pearson Correlation	,521	-,019	1
	Sig. (2-tailed)	,289	,971	
	N	6	6	6

Tabla 8. Matriz de Correlaciones de Pearson (hombres)

En la muestra para los hombres, se observa una relación moderada e inversa entre la fuerza y la flexibilidad (-0.597), hay una relación moderada y directa entre la fuerza y la resistencia (0.521), (el aumento en la fuerza de los hombres después del programa de entrenamiento produce un aumento moderado en su resistencia y viceversa). Hay una relación débil e inversa entre la resistencia de los hombres y su flexibilidad (-0.019), (la ganancia de resistencia después de la aplicación del programa de entrenamiento no disminuye de manera significativa su flexibilidad y viceversa). Aquí la significancia en todos los casos resultó superior a 0.05, se concluye que las correlaciones no son significativas. Sin embargo, la mayor correlación posible se encuentra entre la fuerza y la resistencia.

En resumen, la fuerza y la resistencia resultaron significativas después de aplicar el programa de entrenamiento, con un nivel de significancia del 0.05.

CONCLUSIONES

Los logros fueron más significativos en flexibilidad, fuerza y resistencia en los hombres que en las mujeres. Sin embargo cabe resaltar que el desarrollo de la fuerza en las mujeres fue superior en pres pecho y en los hombres en Press pierna.

Los hombres manifiestan mayores promedios en peso, talla, longitud de piernas; a diferencia de la relación peso-talla o IMC y %MG, indicadores que tienen que ver con grasa corporal, donde las mujeres evidencian una notable diferencia superior en relación a los hombres.

El perfil antropométrico obtenido de esta población objeto de estudio resultó muy similar a estudios reconocidos en la literatura científica. Ver Anexo 2

La planificación del entrenamiento deportivo debe sustentarse en un diagnostico que recoja las características físicas de los individuos, para luego incluir los aspectos técnicos que se requieran; todo ello fundamentado en los aspectos teóricos e investigativos desarrollados al respecto.

Se debe incrementar el volumen y la intensidad en la planificación para el desarrollo de la flexibilidad y a su vez se debe revisar la técnica de ejecución y así poder ganar rangos significativos en la misma.

La determinación de la característica antropométrica, la influencia de la altura en el entrenamiento de la escalada, el método de entrenamiento ideal, los músculos propiamente comprometidos en la técnica, entre otros son temas de estudio que se propone en posteriores investigaciones.

DISCUSION

Los datos obtenidos en la presente investigación guardan relación con Cachi y Colt 1990, citado por Bosco 1991, quien en su estudio encontró que el incremento en la

flexibilidad aumenta la manifestación de la fuerza, como capacidad motora.

En cuanto a la flexibilidad, se observó un mayor incremento en los hombres más que en las mujeres, debido posiblemente al cumplimiento de la teoría de que siendo las mujeres genéticamente más flexibles, el entrenamiento cumple en ellas una función de mantenimiento y recuperación de esta capacidad, en tanto que en los hombres la función es de desarrollo. (Ylinen, 2009).

De otra parte se puede estar dando el principio de valores iniciales el cual dice que los individuos con nivel de aptitud inicial baja deben lograr aumentos relativos (%) más significativos con una velocidad de avance mayor que los individuos con niveles de aptitud promedio elevados como es el caso de los hombres para la capacidad física flexibilidad.

En el género femenino predominó el componente endomórfico, factor que a priori pudo estar influenciando en el bajo rendimiento de las capacidades físicas fuerza y resistencia como lo expresa (Rowland, 1991) quien encuentra relación inversa entre la condición física con la cantidad de masa grasa, y menciona que probablemente sea como consecuencia del aumento de la carga inerte producida por el exceso de grasa.

Si bien es cierto que los deportistas mejoraron en resistencia, también lo es que se evidenciaron diferencias entre géneros; razones que pueden deberse a varios aspectos como lo expresa Sparlin (1980) citado por Zurita, R (2009), quien establece diferencias en el rendimiento en cuanto a género, debido a la producción hormonal de andrógenos y estrógenos se refieren, influenciando esto en el rendimiento deportivo. Así las cosas se evidencia en los resultados un cambio significativo en lo referente a la dirección aeróbica anaeróbica en los hombres, mientras que en las mujeres aunque mejoro en esta dirección no se muestra la misma significancia, atribuyéndose en gran parte a las características de género antes mencionada. También pueden intervenir otras variables ajenas como la alimentación, presión barométrica, aspectos psicológicos, entre otros que no se controlaron en esta investigación.

También se pudo determinar que en hombres y mujeres el programa mejoró significativamente la fuerza, especialmente en brazos, corroborando lo manifestado por García Manso (1996), Mermier (2000), quienes consideran que los escaladores ejercen una alta fuerza, principalmente en miembros superiores, debido a las constantes contracciones isotónicas empleadas en la progresión.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvesa, C. y Lloveras, P. (1999). *Bases para el entrenamiento de la escalada*. Madrid: Desnivel.
- Arkin y Colton.(1986). *Tablafor statisticians. Fundamental Statistics in Psychology and Education*. Keg kusha, Tokyo: McGraw Hill.
- Bertuzzi, R. C., Franchini, E., Kokubun, E., y Kiss, M. A. (2007). Energy system contributions in indoor rock climbing. *Euro J Appl Physiol*, 101(3), 293-300.
- Casajús, J.A.; Aragonés, M.T. (1997). Estudio cineantropométrico del futbolista profesional Español. *Archivos de Medicina del Deporte*, 14 (59) ,177-184.
- Couceiro, J. (2010). *Perfil antropométrico y respuesta psicofisiológica en escalada deportiva en Roca*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Couceiro, J. (2008). *Validación de un cuestionario sobre los hábitos deportivos de los Escaladores. Aplicación a los escaladores madrileños*. Unpublished Trabajopara la obtención Del DEA. UPM.
- Creasey, M., Shepherd, N., Banks, N., Gressham, N., y Wood, R. (2001). *Manual completo de Escalada en roca*. Madrid: Desnivel.
- Cuadrado, G., Benito, A. M. D., Izquierdo, J. M., Sedan, J. M., y Redondo, J. C. (2007). Estudio De la eficacia de dos programas de entrenamiento de la fuerza en el rendimiento de la Escalade sportive. *European Journal of Human Movement*, 19, 59-74.
- De Geus, B., Villanueva O'Driscoll, S., y Meeusen, R. (2006). Influence of climbing style on Physiological responses during indoor rock climbing on routes with the same difficulty. *Euro J Appl Physiol*, 98(5), 489-496.
- Del Campo, H. (2002). *Escalada en bloque: Técnica, actualidad, protagonistas, terrenos de Juego*. Madrid: Desnivel.

- Deweze, S., y Menestrel, M. I. (1987). *Escalade libre: Technique. Tactique Entraînement*. Paris: Robert Laffont.
- Draper, N., Bird, E. L., Coleman, I., y Hodgson, C. (2006). Effects of active recovery on lactate Concentration, heart rate and RPE in climbing. *J Sport Sci Med*, 5, 97-105.
- Draper, N., Jones, G. A., Fryer, S., Hodgson, C., y Blackwell, G. (2008). Effect of an on-sight Lead on the physiological and psychological responses to rock climbing. *J Sport Sci Med*, 7, 492-498.
- Draper, N., Jones, G. A., Fryer, S., Hodgson, C. I., y Blackwell, G. (2010). Physiological and Psychological responses to lead and tope rope climbing for intermediate rock climbers. *Euro J Sport Sci*, 10(1), 13-20.
- España-Romero, V. (Ed.). (2008). *Determinantes fisiológicos de la escalada deportiva*. Granada: Universidad de Granada.
- España-Romero, V., y otros (2009). Climbing time to exhaustion is a determinant of climbing Performance in high-level sport climbers. *Euro J Appl Physiol*, 107(5), 517-525.
- Esparza Ros, F. (1993) (Coord.). *Manual de Cineantropometría. Colección de Monografías de Medicina del Deporte*. Pamplona: FEMEDE.
- Estrada, A., Informe Cineantropométrico, Somatocarta Gatorade, (2009)
- Forteza, A. (1999). *Direcciones del entrenamiento deportivo...* La Habana, Cuba: Científico Técnica.
- García Manso, J.M., Navarro Valdivieso, M., Ruiz Caballero, J.A. (1996). *Bases teóricas del Entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.
- Grant, S. Hynes, A. Whittader, A. and Aitchison, T. (1996). Anthropometric, strength, Endurance and flexibility characteristics of elite and recreational climbers. *Journal of Sports Sciences*, 14, 301-109.
- Harre, D. (1983). *Teoría del entrenamiento deportivo*. La Habana. Cuba. Científico Técnica.
- Hernández, R. (1998). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Panamericanas Formas e Impresos.
- Hernández, W. (2001). *Determinar la capacidad física de trabajo, dinamometría de ambas Manos, máximo consumo de oxígeno, composición corporal en los integrantes de la selección De escalada deportiva del Estado Mérida*. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes.
- Hoeger, B. (2003). Educación física de base. Mérida, Venezuela: Consejo de Publicaciones de la Universidad de los Andes.
- Lloveras, P. y Alvesa C. (2000) *Bases para el entrenamiento en escalada*. Madrid, España: Desnivel.
- Martín Miranda, J. (2002). Las direcciones de la preparación física en escalada deportiva. *Revista Digital*. Buenos Aires, 8, 5. Recuperado el 31/09/2010 de: <http://www.efdeportes.com/>,
- Mermier, C. M., Janot, J.M., Parder, L. y Swan, J.G. (2000). Physiological and anthropometric Determinants of sport climbing performance. *British Journal of Sport Medicine*, 34, 359-366.
- Moscoso, D. (2003). *La montaña y el Hombre en los albores del siglo XXI*. Huesca: Barrabes.
- Paleteiro, J.; García-López, J. (2003). *Parámetros biomecánicos en escalada deportiva y su Influencia en el rendimiento*. Recuperado el 12/11/2010: <http://www.RendimientoDeportivo.com/N004/Articulo17.htm>
- Sheel, A. W. (2004). Rowland TW. Effects of obesity on aerobic fitness in adolescent females. *Am J Dis Child*. 1991; 145:764-8
- Watts P.B., V. Newbery y Sulentic J. (1996). Acute changes in handgrip strength, endurance and blood lactate with sustained sport rock climbing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36, 255-60
- Ylinen, J. (2009). *Estiramientos terapéuticos en el deporte*. Ciudad: Elsevier.
- Zurita, R. (2009) Diferencias significativas entre el hombre y la mujer deportista en cuanto a la capacidad del rendimiento deportivo. *Revista digital "Innovación y Experiencias Educativas"*. http://www.csi-csif.es/andalucia/.../REBECA_ZURITA_PEREZ_2.pdf