

EFFECTO AGUDO Y CRÓNICO DEL EJERCICIO FÍSICO SOBRE LA PERCEPCIÓN-ATENCIÓN EN JÓVENES UNIVERSITARIOS

Ferreira, Julio Eduardo

Universidad Nacional de Córdoba

julioferreira1@hotmail.com

Di Santo, Mario (IPEF)

mariodisanto@hotmail.com

Morales, María Marta del Valle (UNC-UCSF)

morales@psyche.unc.edu.ar

Sosa, María Andrea (UCSF)

mariaandreasosa@gmail.com

Mottura, Evangelina (UNC)

kellymottura@hotmail.com

Figueroa, Carmen (UNC)

carmenfigueroaz@hotmail.com

Material original autorizado para su primera publicación en la revista académica Calidad de Vida UFLO.

Resumen

El objetivo de este estudio es indagar la posibilidad de influencia de diferentes condiciones de práctica de actividad física sistemática sobre el proceso perceptivo y de atención en estudiantes universitarios.

La muestra se compone de una cohorte de estudiantes universitarios del cuarto año de la Carrera de Medicina, de ambos sexos y 21 años de edad promedio, que voluntariamente consintieron en participar (diseño cuasi-experimental con grupos previamente formados).

La variable tratamiento consistió en la realización de actividad física dividida en dos métodos diferentes: aeróbica y anaeróbica. La cohorte fue dividida aleatoriamente en dos grupos que realizaron ambos tipos de actividad física en dos secuencias diferentes (también aleatoriamente determinadas).

Los integrantes de los grupos fueron evaluados con la Prueba Perceptiva y de Atención Toulouse-Pièron (6^o Edición Revisada, 2007), la cual arroja un nivel de confiabilidad $r=0,774$ ($p \leq 0,01$) (Morales, Sosa y Quattrocchio, 2011); antes (Pretest ó T1), inmediatamente después (Postest ó T2) y a la hora de efectuada la actividad física (Post Postest ó T3).

Para conocer el efecto agudo y el efecto crónico de las dos condiciones de actividad física sobre el proceso de percepción-atención se realizaron comparaciones entre las ganancias de la segunda toma y de la tercera toma de la prueba (respectivamente) respecto de la primera en la condición aeróbica y anaeróbica en ambos grupos. El procedimiento utilizado fue analizar la diferencia de las medias resultantes dentro de cada grupo, en ambos grupos y en ambas secuencias T3-T1 y T2-T1 mediante la prueba de diferencia de medias para grupos correlacionados.

Posteriormente, con el objetivo de averiguar si existían diferencias entre las medias resultantes en ambos grupos, se realizaron pruebas t de diferencias de medias para grupos independientes sobre las ganancias entre las tomas 3 y 1 y 2 y 1 de cada condición en ambos grupos. Se utilizó el procesador SPSS 17.0 y se trabajó con un nivel de confianza del 95%.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la actividad física aeróbica parece tener un efecto mayor sobre la mejora de la atención-concentración que la actividad física anaeróbica. El aumento del nivel de atención-concentración fue significativo en ambos grupos en la condición aeróbica para el efecto crónico. Y, en el efecto agudo, se halló una mejora significativa de los niveles atencionales en uno de los grupos cuando realizaron actividad física aeróbica.

Palabras clave: Actividad física aeróbica, actividad física anaeróbica, atención.

Abstract

ACUTE AND CHRONICAL EFFECT OF PHYSICAL EXERCISE OVER PERCEPTION-ATTENTION IN UNIVERSITY YOUNG PEOPLE

The aim of this study is to investigate the possibility of influence of different conditions of systematic physical activity on the perceptual process and attention in college students.

The sample consists of a cohort of fourth year university students of the School of Medicine, of both sexes, average age 21 years, who voluntarily agreed to participate (quasi-experimental pre-formed groups).

The treatment consisted of performance of physical activity divided into two different methods: aerobic and anaerobic. The cohort was divided randomly into two groups that performed both types of physical activity in two different sequences (also randomly selected).

The members of the groups were assessed with the Toulouse-Pieron Perceptual Test (6 th Revised Edition, 2007), which yields a confidence level $r = 0.774$ ($p \leq 0.01$) (Morales, Sosa and Quatrocchio, 2011) before (Pretest or T1), immediately after (posttest or T2) and made time physical activity (Post-Test Post or T3).

For become acquainted the acute and chronic effect of the two conditions of physical activity on the process of perception-attention, has been made comparisons between the earnings of the second shot and third shot of the test (respectively) for the first in the aerobic and anaerobic conditions in both groups. The procedure used was to analyze the resulting mean difference within each group, in both sequences T3-T1 and T2-T1 by the mean difference test for correlated groups. Subsequently, in order to ascertain whether there were differences between the means resulting in both groups, were calculated t tests of mean differences for independent groups on earnings between shots 3 and 1 and 2 and 1 for each condition in both groups. We used SPSS 17.0 processor and worked with a confidence level of 95%.

According to the results, aerobic physical activity appears to have a greater effect on improving care-concentration anaerobic physical activity. The increased level of

attention-concentration was significant in both groups in the aerobic condition for the chronic effect. And, in the acute effect, we found a significant improvement in attentional levels in one group when they performed aerobic physical activity.

Keywords: Aerobic physical activity, anaerobic physical activity, attention.

Definición del proceso atencional

La atención -del latín *tendere ad* o *tender hacia*- es la capacidad de aplicar voluntariamente el entendimiento a un objetivo, tenerlo en cuenta o en consideración (RAE, 2001). Puede entenderse de dos maneras distintas, aunque relacionadas. Por una parte, la atención como una cualidad de la percepción hace referencia a la función de la atención como filtro de los estímulos ambientales -es selectiva-, decidiendo cuáles son los estímulos más relevantes y dándoles prioridad por medio de la concentración de la actividad psíquica sobre el objetivo, para un procesamiento más profundo en la conciencia. Por otro lado, la atención es entendida como el mecanismo que controla y regula los procesos cognitivos -mantiene el foco atencional-; desde el aprendizaje por condicionamiento hasta el razonamiento complejo.

Desde la Ciencia Psicológica se puede definir a la atención como "la capacidad cognitiva que permite seleccionar la modalidad de información deseada o requerida en un momento determinado" (Mora Mérida, García Rodríguez, Toro Bueno y Zarco Resa, 2000).

Es una función entrenable y está sujeta a un aprendizaje, "una habilidad que se aprende y mejora con la práctica" (Oña, 1994, citado en Mora Mérida et al., 2000). La atención es un proceso mental que permite que nos centremos en un determinado estímulo o información relevante. Se pueden distinguir diferentes tipos de atención. La atención focalizada implica concentrarse en un determinado estímulo; la atención selectiva requiere la concentración en un estímulo o información mientras se inhiben las respuestas a otros estímulos distractores; la atención mantenida o sostenida consiste en la persistencia y el mantenimiento de la atención durante la ejecución de una tarea.

.... Según Abernethy (2001), atención es la toma de posesión por la mente, en forma clara y vívida, de un estímulo fuera de los posibles objetos que pueden aparecer simultáneamente como formas de pensamiento; la focalización y la concentración son su esencia, implica el retiro de algunas cosas para tratar eficazmente con otras... En la atención cabe distinguir dos factores contrapuestos e inversamente proporcionales: la concentración que es la intensidad o mantenimiento prolongado de la energía psíquica con la que se atiende, y la

distribución que es la extensión del campo de atención; simultáneamente se pueden percibir pocos contenidos, seis a lo más en circunstancias normales y siempre que sean de diverso tipo, que no sean excluyentes entre sí, y que la percepción de alguno de ellos no sea tan intensa que polarice la atención (Pal, 1986).

(Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.)

Luego de este breve repaso sobre la conceptualización de la atención, se amplían, a continuación las consideraciones anteriores, primero en cuanto a la tipología y segundo en relación al carácter de pre-requisito para el funcionamiento de procesos cognitivos más complejos.

Dentro del complejo campo de los fenómenos atencionales, la concentración es una de las categorías. Más concretamente, en sentido estricto, se trata de una forma de atención selectiva, mediante la cual se determina la información que se quiere procesar cada vez. La atención es un proceso necesario, dado que al cerebro llega más información de la que se puede tener experiencia consciente en un momento dado; información que es llevada por las vías de los receptores sensoriales haciendo que existan limitaciones en el organismo respecto a la cantidad de información que puede ser consciente cada vez (Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.).

Dentro del ámbito deportivo se da por supuesto que todo el mundo mantiene un significado idéntico del constructo concentración, cuando en realidad se ha comprobado, investigando a deportistas y a entrenadores, que no es así. Por eso, lo primero que se exige es una descripción exacta de lo que es la concentración (Wood, 1949, citado en González, 1997).

Se puede definir la concentración como la localización de toda la atención en los aspectos relevantes de una tarea, ignorando o eliminando todo lo demás. Lo específico de la concentración es que se trata de dirigir la totalidad de la atención, y no una parte de ella, a la actuación que se tiene entre manos... Si existen distracciones, aunque sean parciales, como el temor a no hacerlo bien, entonces se ponen en marcha los correspondientes mecanismos que conducen a los errores... El aumento de la activación por estrés, preocupación por los fallos cometidos o cansancio, hace que la atención se desplace desde el juego hacia la persona, con una influencia nefasta en el rendimiento deportivo (Schmid y Peper, 1993; Travlos y Marisi, 1995; citados por González, 1997). Según García (2004) se pueden

distinguir cuatro características fundamentales dentro del proceso atencional en la actividad deportiva y del ejercicio que son:

1. Amplitud: cantidad de información que se puede atender al mismo tiempo y número de tareas que se pueden realizar simultáneamente.
2. Intensidad: es la cantidad de atención que el deportista presenta a un objeto o a una tarea, y está directamente relacionada con el nivel de vigilia y alerta de un individuo (Activación).
3. Oscilamiento: la atención cambia continuamente ya sea por que se tiene que procesar dos o más fuentes de información, o porque se tiene que llevar a cabo dos tareas y se dirige alternamente de una a otra.
4. Control: es cuando la atención se pone en marcha y despliega sus mecanismos de funcionamiento de una manera eficiente en función de las demandas del ambiente, también se puede llamar atención controlada.

(Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.)

En cuanto al segundo punto a ampliar, la atención y la capacidad de concentración son condiciones previas indispensables (pre-requisitos) para la aparición de las funciones cognitivas superiores. Su déficit puede resumirse en la aparición de tres síntomas diferentes:

1. La falta de atención, entendiéndose por esto que el sujeto no cuenta con la capacidad de concentrar su atención en una orientación determinada.
2. La falta de una correcta distribución de la atención. El intelecto, en su actividad normal, se orienta simultáneamente en varias direcciones para realizar su trabajo continuo de análisis y síntesis. La atención necesita así distribuirse continuamente.
3. La falta de perseverancia. El sujeto no puede concentrar su atención en un solo tema durante un tiempo prolongado. Se cansa pronto y su trabajo disminuye considerablemente, o carece en absoluto de constancia y abandona pronto la tarea que le exige concentrar la atención. Puede tratarse de un síntoma pasajero, como ocurre comúnmente en la pubertad.

Modelos teóricos sobre el funcionamiento cognitivo: el estudio de la atención

A lo largo de la historia han surgido diversos modelos teóricos sobre el funcionamiento cognitivo, incluyendo el estudio de la atención. En un comienzo, la tendencia generalizada era la de ver el funcionamiento cognitivo de la atención como una estructura. Más adelante y actualmente se estudia la atención como un proceso cognitivo básico. La mayoría de los autores actuales consideran que la atención no es un constructo unitario, por el contrario, se divide en múltiples

componentes (constructo multifactorial), lo que refleja su inherente complejidad (De La Torre, 2002).

Desde una concepción unitaria de estructura, los procesos cognitivos básicos son manifestaciones diferentes, aunque difícilmente delimitables, de un mismo sistema general de procesamiento de nivel superior (Anderson, 1983, citado en Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.).

Frente a esta concepción unitaria, Fodor (1983, citado en Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.) propugna que el sistema de procesamiento humano es modular, esto es, formado por procesos que se configuran en un sistema arquitectónico propio. Este planteo de Fodor es compatible con las tendencias más actuales en el estudio de la atención.

En el modelo del procesamiento de la información se asume que la persona tiene un papel activo en los procesos de recepción, selección, transformación, almacenamiento, elaboración, recuperación y transmisión de la información que le llega.

Para explicar estos procesos se han propuesto diferentes modelos teóricos, que han aportado nuevas tareas, o han adaptado tareas clásicas, a la evaluación de la atención, percepción y memoria (Amador Campos, Forns y Kirchner, s. f.). Actualmente, los procesos atencionales son estudiados preferentemente desde modelos multidimensionales. Tal es el caso de los modelos neuropsicológicos multidimensionales de la atención (e.g. Mirsky, Anthony, Duncan, Ahern y Kellam, 1991; Posner y Petersen, 1990; Pribam y McGuinness, 1975). Si bien existen diferencias entre ellos, todos en general concluyen en el enfoque de la atención como la confluencia de un número determinado y separado pero interrelacionado de componentes de la red neural (De La Torre, 2002).

El estudio de la atención en el ámbito de la Psicología aplicada a la Educación Física y el Deporte

En el ámbito de la Psicología aplicada a la Educación Física y el Deporte, la atención es una función muy estudiada debido a que evidencia una relación directamente proporcional con el rendimiento -a mayor atención-concentración, mayor rendimiento físico-psicológico y social-. Tanto así que en la actualidad se afirma que los deportistas de alto rendimiento deportivo, son en realidad de alto rendimiento mental porque han adquirido la capacidad de establecer el control conductual -motor- de sus respuestas a partir de haber adquirido la capacidad para controlar

sus propios procesos de pensamiento –pensamientos intrusivos, negativos o invasores: miedo, duda, etc.-, para concentrarse en una tarea (Nideffer, 1991 en Mora Mérida et al., 2000).

Incluso, se habla desde hace ya varias décadas de la adquisición de estados de control atencional-conductual denominados de rendimiento ideal u óptimo (Löher, 1982; Garfield y Bennet, 1984; Ravizza, 1984; Nideffer, 1976, citado en Williams, 1991; entre muchos otros) que se entrenan y se evalúan a través de la traza de los perfiles psicológicos de alto rendimiento.

Asimismo, en la actualidad, numerosos estudios (Herman Gall; Universidad Pedagógica de Ludwisbourg, Alemania, 2000) apuntan a establecer que la práctica de actividad física incrementa la eficacia de los procesos atencionales especialmente la perseverancia en la concentración, produciendo incrementos en las habilidades cognitivas y el rendimiento académico. Los científicos apuntan a que estos resultados deberían ser considerados en la programación de las actividades de los escolares, especialmente, para aumentar el tiempo que los niños dedican a la actividad física. Asimismo recomiendan incrementar esos estudios en jóvenes, adultos y en personas mayores; teniendo en cuenta su relación con otras variables de contexto de tipo psico-sociales.

Angevaren, Aufdemkampe, Verhaar, Aleman y Vanhees (2008) plantean que la actividad aeróbica mejora la salud cardiovascular, pero que no está claro si este tipo de actividad física es necesaria para mejorar la función cognitiva en la edad avanzada. Para resolver esta cuestión, realizaron un estudio bibliométrico que incluyó investigaciones en las que actividad física y cognición fueran reportadas en los mismos individuos. Así, fueron incluidos todos los ensayos controlados aleatorios publicados que comparan programas de actividad física aeróbica con cualquier otra intervención o no-intervención con participantes mayores de 55 años de edad. Once ensayos aleatorios controlados cumplieron con los criterios necesarios. En relación con los resultados hallados, ocho de once estudios reportaron que las intervenciones que incluyen ejercicios aeróbicos resultaron en un incremento de la salud cardiorrespiratoria del grupo de intervención (con una mejora en la prueba de máximo consumo de oxígeno, que se considera el mejor indicador del sistema cardiorrespiratorio) de aproximadamente un 14% y, este incremento, coincide con mejoras en la capacidad cognitiva. Los mayores efectos en la función cognitiva fueron encontrados en la función motora y en la atención auditiva (tamaños del efecto de 1.17 y 0.50 respectivamente). Además, se

encontraron efectos moderados en velocidad cognitiva (velocidad con que es procesada la información; tamaño del efecto de 0.26) y atención visual (tamaño del efecto de 0.26). Los investigadores concluyeron que existe evidencia de que la actividad física aeróbica, que mejora la salud cardiorrespiratoria, es beneficiosa para la función cognitiva en adultos mayores sanos, con efectos observados en la función motora, en la velocidad cognitiva y en la atención auditiva y visual. Sin embargo, plantean que los datos son insuficientes para demostrar que las mejoras en la función cognitiva pueden ser atribuidas al ejercicio físico tal como en las mejoras de la salud cardiovascular, aunque la asociación temporal sugiere que este podría ser el caso. Aún así, afirman que se necesitan estudios más amplios para confirmar que el componente aeróbico del entrenamiento es necesario, o si lo mismo puede ser conseguido con cualquier tipo de ejercicio físico. Además, exponen que se vuelve necesario entender por qué algunas funciones cognitivas parecen mejorar con ejercicio físico (aeróbico) mientras otras funciones parecen ser insensibles al ejercicio físico.

En relación a la necesidad planteada por Angevaren et al (2008), en el Institute for Brain Aging and Dementia de la Universidad de California se han realizado estudios valiosos sobre el efecto de la actividad física en los procesos y funciones ejecutivas. Adlard, Perreau, Engesser-Cesar y Cotman (2004) examinaron el curso temporal de inducción del ARNm y de la proteína del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) luego de 1, 3, 5, 7, 14 y 28 días de ejercicio en ratas. Para medir la expresión del ARNm para exones de BDNF, utilizaron una técnica RT-PCR semicuantitativa, mientras que las proteínas BDNF fueron evaluadas usando kits ELISA comerciales. Los investigadores demostraron que la distancia corrida por los animales aumentó significativamente ($p \leq 0.05$) en el transcurso del tiempo luego de 4 semanas. Las proteínas BDNF fueron incrementadas significativamente ($p \leq 0.05$) luego de 4 semanas de ejercicio, mientras que el ARNm para exones BDNF individuales se incrementaron significativamente ($p \leq 0.05$) luego del transcurso del tiempo (exón I, luego de 1 y 28 días y exones II y V, luego de 28 días). El laberinto acuático de Morris fue luego utilizado para demostrar que tres semanas de ejercicio mejoró la tasa de aprendizaje de esta tarea. Por lo tanto, se ha demostrado que el ejercicio modula la inducción de BDNF en una forma dependiente del tiempo y, esto, puede ser trasladado a mejoras en tareas mediadas por neurotrofinas dentro del SNC.

En otro estudio, Adlard y Cotman (2004) sostienen que el ejercicio es cada vez más reconocido como una intervención que puede reducir disfunciones del SNC como el

declinamiento cognitivo, la depresión y el estrés. En consonancia con ello, someten a prueba la hipótesis de que el ejercicio puede contrarrestar una reducción en la proteína BDNF del hipocampo causada por estrés de inmovilización aguda. Debido a que la expresión de BDNF es suprimida por la corticosterona, los niveles de corticosterona circulantes fueron también monitoreados. En animales sometidos a 2 horas de estrés por inmovilización, la corticosterona resultó elevarse inmediatamente y 1 hora después del cese del estrés, pero se mantuvo sin cambios en relación con la línea de base hasta 24 horas después del estrés. El protocolo de estrés resultó en una reducción de la proteína BDNF en 5 y 10 horas post-estrés, que retornó a la línea de base a las 24 horas. Para determinar si el ejercicio podía prevenir esta reducción de la proteína BDNF inducida por estrés, a los animales se les dio libre acceso a ruedas para correr durante tres semanas antes del estrés. Los animales estresados, en ausencia del ejercicio, demostraron de nuevo una elevación inicial de la corticosterona (en la hora 0) y una subsiguiente disminución del BDNF en el hipocampo a la hora 10. Los animales ejercitados, tanto los no estresados como los estresados, mostraron niveles de corticosterona circulante y proteína BDNF hipocampal que fueron significativamente elevados respecto de los valores de control en los dos momentos estudiados (0 y 10 horas post-estrés). Por lo tanto, los niveles altos persistentes de corticosterona en los animales ejercitados no afectó la inducción de BDNF con ejercicio, y el efecto de estrés por inmovilización en la proteína BDNF fue superado. Este estudio demuestra que la corticosterona modula las alteraciones relacionadas con el estrés de la proteína BDNF. Pero más allá de esto, el ejercicio puede anular los efectos negativos del estrés y los altos niveles de corticosterona en la proteína BDNF. De acuerdo con este estudio, la actividad física voluntaria puede, por tanto, representar una simple herramienta no farmacológica para el mantenimiento de neurotrofina en el cerebro.

por último, Alfaro y Salazar (2001) han llevado a cabo un estudio antecedente que, si bien no mide la atención sino la memoria y la inteligencia, es muy similar en sus fundamentos y en su procedimiento al que presentamos en este artículo. Para estos autores diversas investigaciones han evidenciado los efectos agudos del ejercicio físico en los procesos cognitivos -memoria, inteligencia, tiempo de reacción-. Sin embargo, observan que distintas variables se ven involucradas en los diferentes tratamientos. A partir de allí, se proponen

realizar una investigación específica en la que los cambios obtenidos en la inteligencia y la memoria en diferentes edades se deban al tratamiento en sí, y no a la influencia de otros factores. El tratamiento que aplicaron consistió en realizar

ejercicio aeróbico subiendo y bajando una grada de 27 cm de alto x 30 cm de ancho, durante 10 minutos a una intensidad del 60% de la frecuencia cardíaca máxima. Su muestra se compuso de 100 hombres con edades entre la niñez y la edad avanzada. Los sujetos fueron divididos en 5 subgrupos que realizaron un pretest, el tratamiento indicado y un posttest. Las pruebas que utilizaron fueron el test de Raven para la inteligencia y el Verbal Script Digit Span para medir la memoria auditiva. El análisis de datos incluyó un análisis de varianza Anova 5x2x2 para grupos independientes, utilizando los puntajes obtenidos en las diferencias entre pretest y posttest, para ambas variables. Los resultados mostraron que con ejercicio aeróbico submaximal, la totalidad de los grupos etarios mejoraron sus resultados en el test de memoria, con mejor resultado los de edades promedio de 25.5 y 63.25 años. Para la variable de inteligencia los sujetos de 34.75 y 52.4 años en promedio lograron los mejores resultados, mientras que los jóvenes de 25.5 años y los adultos mayores no tuvieron cambio significativo en este aspecto.

El test de Toulouse - Pièron

La Prueba perceptiva que mide atención-concentración Toulouse-Pièron fue creada en Europa por el Dr. Eduardo Toulouse cuando se encontraba iniciando sus investigaciones sobre la superioridad intelectual en el año 1904 y tuvo dificultades al no encontrar métodos que se aplicasen al examen de los diversos procesos psíquicos.

León-Carrión (1995) destaca al test Toulouse-Pièron como una de las técnicas más relevantes para evaluar la atención.

Se trata de una prueba que exige una gran concentración y resistencia a la monotonía. Puede ser aplicada a sujetos de cualquier nivel cultural -pues no exige respuestas verbales-, incluso a analfabetos, a partir de los 9 años.

La administración puede ser individual o colectiva y el tiempo de duración es de 10 minutos.

Actualmente, se encuentran en uso dos versiones de esta prueba. Según los trabajos de Roffé (2009), ambas versiones resultan ser pruebas equivalentes que arrojan resultados homogéneos.

Una de ellas es la T-P Prueba perceptiva y de atención (6º) Edición Revisada que consiste en una página que contiene una matriz de 40 filas x 40 columnas de signos o elementos -1600 signos- con 10 posibilidades -un 40%- de acierto en cada fila. Y,

con dos figuras modelos a identificar presentados a gran escala en la parte superior de la hoja.

Estos elementos son cuadraditos con un guión adosado perpendicularmente a uno de sus lados o en uno de los vértices.

La otra versión, citada por Roffé (2009), es la creada en la Universidad de Grenoble (1989) que consiste en una página que contiene una matriz de 40 filas x 30 columnas de signos o elementos (1200 signos). Y, con tres figuras modelos a identificar presentados a gran escala en la parte superior de la hoja.

La tarea del alumno consiste en señalar, durante diez minutos, aquellos cuadraditos que tienen el guión en la misma posición de cada uno de los modelos.

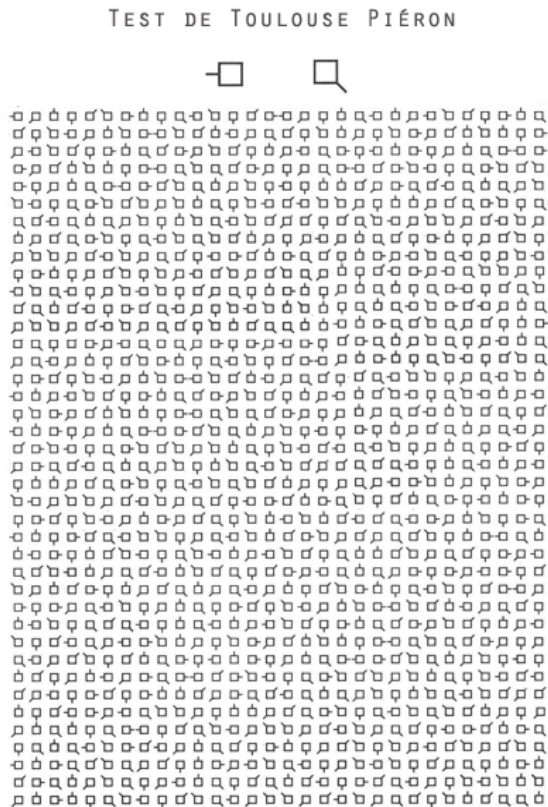


Fig. 1 T-P Prueba perceptiva y de atención (6º) Edición Revisada (2007)

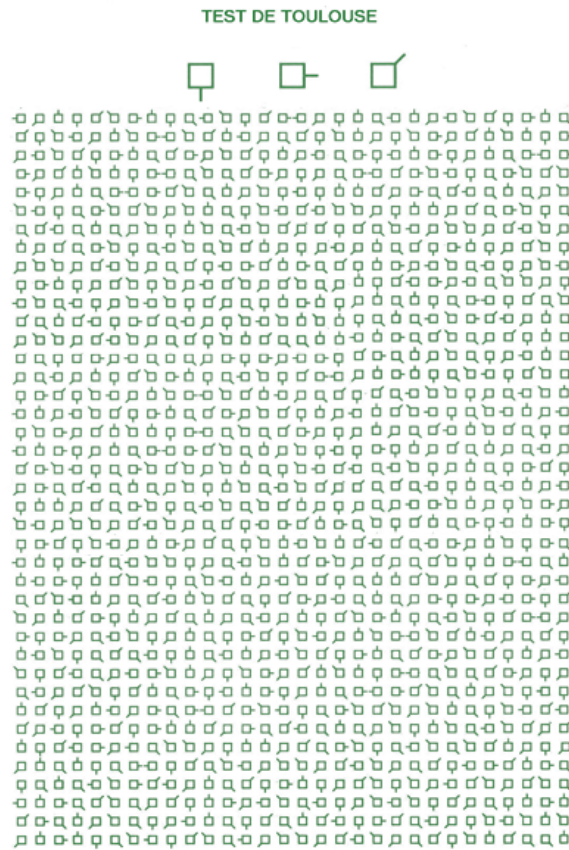


Fig. 2 Versión creada en la Universidad de Grenoble (1989)

Estudios sobre validez y confiabilidad realizados al test de Toulouse-Pièron

En una investigación en el campo de la Psicología del Tránsito, considerando la importancia de los procesos de atención y la falta de instrumentos válidos y fidedignos que evalúen esa función, se buscó evidencia de validez convergente para el Test de Atención Toulouse-Pièron por medio de la comparación con el Test TACOM-A. Se evaluaron 139 candidatos a obtener el carné de conducir, los resultados han mostrado evidencia de validez para la medida de Rapidez del Test Toulouse-Pièron (Montiel, Rocha, Bizzotto y Martins, 2006).

En Lima se ha logrado baremar esta prueba, así como determinar su confiabilidad y validez para el distrito de San Juan de Miraflores, obteniendo datos normativos a partir de los seis hasta los doce años de edad. Allí, recomiendan utilizar protocolos

de menor cantidad de estímulos y con un solo modelo a discriminar para niños de seis a siete años de edad (Tang, 1990).

Para evidenciar la validez y confiabilidad del test, Montes y Navas (1962), citado por Toulouse y Pièron (1992), compararon los resultados sobre 2.218 sujetos andaluces con los existentes en aquella época en el Instituto Nacional de Psicología Aplicada y Psicotécnica de Madrid. Señalaron algunas diferencias. Observaron el progresivo aumento de los resultados en el test de Toulouse-Pièron con el paso de los años. En su comunicación presentan los resultados de escolares entre 12 y 16 años. Asimismo observaron un fuerte incremento de los resultados a partir de los 13 años tanto en la muestra madrileña como en la andaluza.

Algunos autores, como el Dr. Mariano Yela (2000), consideran aceptables los niveles de confiabilidad -estudios realizados a través del método test-retest-, y buenos los niveles encontrados de consistencia interna del instrumento. Sin embargo, cuestiona su capacidad para medir velocidad perceptiva. Sostiene que esta capacidad, que está ausente de los baremos del test, no está presente en el test. Pues, al no valorar el número de figuras supervisadas, se hace difícil comparar la eficacia de sujetos de ejecución rápida y los de ejecución lenta. Dado que el procedimiento a seguir es un método que incluye como tiempo total el de percepción más el de ejecución. El sujeto de percepción lenta -hablamos de milisegundos- pero de ejecución rápida se confundirá siempre con el de percepción rápida -algunos milisegundos menos- pero de ejecución lenta.

De allí que rescata su valor como instrumento pionero en los estudios sobre atención sostenida, pero sostiene que es muy difícil de justificar su empleo en el siglo XXI, cuando en la actualidad se dispone de pruebas de calidad psicotécnica muy superior.

Impacto social y transferencia

La gestalt comprendida por las funciones percepción-atención-memoria es el eje donde se asienta el proceso educativo -de enseñanza-aprendizaje-, y donde se basa, en gran medida, la efectividad de todo aprendizaje -el rendimiento-.

Las investigaciones sobre la práctica de actividad física y su relación con la adquisición de procesos cognitivos en los universitarios constituye un valioso aporte a tener en cuenta al momento de efectuar la confección de los programas y planes de estudio, de manera tal de contemplar además del tiempo destinado a los

quehaceres académicos, tiempo destinado a la práctica de actividades físicas y deportivas.

Así, se permitirá a los jóvenes su permanencia simultánea en la cultura deportiva y en la cultura académica –situación que actualmente parece ser excluyente-.

Con respecto a la vinculación específica entre práctica de actividad física y capacidad atencional, siendo la atención un proceso situado entre la cognición y la activación ya que controla las distintas fases del acto motor -codifica el estímulo, organiza la respuesta y la ejecuta-: Los resultados de este estudio son en sí mismos una evaluación diagnóstica que permite a profesionales y profesores tener una real estimación de los niveles con los que se está operando, y efectuar los ajustes pedagógicos a que haya lugar.

Asimismo, podrán ser de mucha utilidad para diagramar estrategias pedagógicas y de desempeño adecuadas a los requerimientos específicos en los que se observe mayor déficit, según la cohorte. A saber, entrenamiento y adiestramiento para el desarrollo de la capacidad atencional, del procesamiento en paralelo -capacidad para focalizar la atención en la señal más significativa de todas las existentes-, para el control atencional -desatención a los pensamientos que interfieren la respuesta motora, tales como: miedo al fracaso, al ridículo, dudas sobre la actuación, fatiga, etc.-.

También podría permitir reforzar y especializar los niveles de atención hallados por medio de la implementación de programas de aprendizaje de modos atencionales de diferente dirección -interna/externa- y amplitud -amplia/reducida-.

Método

Diseño

Se utilizó un diseño cuasi-experimental con grupos previamente formados. El diseño de investigación utilizado es un diseño intra-sujeto incompleto con aplicación de la técnica de reequilibrado (León y Montero, 2003). La técnica de reequilibrado consiste en aplicar los dos estímulos experimentales primero en un orden y, luego, en el orden inverso. Esto se realiza para anular el efecto que pudiera tener el primer tratamiento sobre el segundo, quedando reequilibrado este efecto en la segunda aplicación de los tratamientos. Se trata de un diseño intra-sujeto

incompleto porque no todos los sujetos reciben los tratamientos en todos los órdenes de presentación (León y Montero, 2003).

Variables

Variable Independiente (X) se denomina a la Condiciones de Actividad Física a las que se somete a los participantes. En este caso X tiene 2 condiciones:

X1 Condición Aeróbica.

X2 Condición Anaeróbica.

Variable dependiente (Y) se denomina al Proceso perceptivo de atención-concentración; operacionalizado a través de la puntuación obtenida por los sujetos en la Prueba perceptiva y de atención de Test de Toulouse-Pièron (2007).

Nota: Denominamos Proceso perceptivo de atención-concentración porque va a incluir en su consideración a:

- a) La capacidad de concentrar la atención en una orientación determinada.
- b) La correcta distribución de la atención cuando el intelecto se orienta simultáneamente en varias direcciones para realizar un trabajo continuo de análisis y síntesis.
- c) La perseverancia para concentrar la atención en un solo tema en un tiempo determinado.

Según Toulouse-Pièron (2007) aunque factorialmente han sido definidas separadamente las dos dimensiones aptitudinales (percepción y atención) medidas por el test de Toulouse-Pièron aparecen comúnmente unidas. Este instrumento permite apreciar la aptitud o capacidad para concentrarse en tareas cuya principal característica es: la monotonía, la rapidez perceptiva y la atención continuada. Esta prueba puede evaluar: resistencia a la fatiga, rapidez-persistencia-perceptiva y concentración.

El formato de la secuencia de presentación del estímulo es:

Pre-test - Exposición a Condición de X (aleatoria) - Clase - Pos-test

Esta secuencia se lleva a cabo una vez por semana hasta completar las 2 Condiciones de X.

De esta manera, se controlan los posibles efectos del aprendizaje y de la fatiga, teniendo en cuenta que tanto el aprendizaje como la fatiga se va a producir para todos los sujetos de todos los grupos, tanto en las situaciones de Pre-test como de Pos-test. Y, dado que vamos a resolver el proceso a partir de la ganancia del sujeto: Puntaje alcanzado en el Pos-test menos Puntaje alcanzado en el Pre-

test, al alterarse por igual los dos términos de la sustracción, el resultado no se altera.

Materiales para la aplicación

- Ejemplar de la prueba.
- Material auxiliar: cronómetro, lapiceras y gomas de borrar.
- Plantilla para la corrección.
- Manual con las normas de aplicación, corrección e interpretación.

Consigna:

Previo a la realización del test deberán consignar su identificación (número ó código), la fecha de realización de la prueba, si es Pre-test o Pos-test y respecto de que condición de X. (Esto estará impreso para completar).

“Fíjese bien en los modelos de signos que están en la parte de arriba de la hoja.

Luego observe los múltiples signos que le siguen a continuación a aquellos tres.

Debe rellenar, todas las figuras que sean exactamente iguales a esas tres. Empiece por arriba, de izquierda a derecha. Hágalo lo más rápidamente posible, pero sin saltar ninguno de los signos que sean iguales a esos del modelo.

La prueba dura diez minutos. Cada vez que se cumpla un minuto y ante el aviso del evaluador Ud. deberá hacer una nítida raya vertical en el lugar de la hoja donde se encuentra y luego proseguir como antes”.

Evaluación de los Protocolos

El método de corrección se realiza a través de grillas estandarizadas que contienen impresos los aciertos (ó en el caso de la versión 1989 de los tres estímulos, la hoja tiene impresos los aciertos del lado opuesto con el fin de poder colocar el papel sobre un foco de luz y contabilizar con mayor facilidad).

Se contabilizan los aciertos (signos vistos) y omisiones realizadas en el protocolo.

Se consideran omisiones a aquellos que no fueron contabilizados.

Se utilizó un puntaje verdadero que se obtuvo restando las omisiones de los sujetos en la prueba (total de signos no vistos) de los resultados brutos (total de signos vistos por los sujetos):

$$PV = RB - O$$

Participantes

Se trabaja con un grupo natural de sujetos constituido por una clase de alumnos de la cátedra Clínica Médica II UHMI Nº 3 (Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba), quienes previamente han consentido voluntariamente de manera explícita para participar.

De la muestra total de alumnos participantes, se efectuó una selección aleatoria para distribuirlos en las diferentes secuencias de aplicación de las dos Condiciones de X (dos muestras).

Dicho proceso de muestreo que constituyó las dos muestras, se realizó a través del proceso de aleatorización simple utilizando un bolillero sin reposición de elementos. El marco de referencia es la lista de los alumnos participantes.

Nótese que: Tanto la asignación de los sujetos a los diferentes grupos de tratamiento como también el orden en que recibieron la secuencia de los tratamientos (las diferentes condiciones de X) es aleatoria. Ésta última utilizando como estrategia la técnica de reequilibrado. Para permitir el control del efecto de la práctica a lo largo de las dos condiciones de X.

Con dos niveles (condiciones) de X tenemos dos posibilidades de ordenación de la presentación de los tratamientos. El número de órdenes posibles equivale al número de permutaciones de n elementos, siendo n el número de niveles de la variable independiente.

Una vez obtenidos los dos grupos, uno de ellos realizó en primer lugar la actividad aeróbica y luego la anaeróbica y, el otro realizó primero la actividad anaeróbica y por último la aeróbica. Se realizaron tres mediciones del nivel de atención-concentración: una anterior a la aplicación del estímulo experimental (T1), una inmediatamente después a la aplicación de dicho estímulo (T2) y una tercera medición una hora después (T3). El objetivo fue obtener una medida de base del nivel de atención-concentración que pudiera ser comparada con medidas del efecto agudo y crónico de la intervención planificada.

El grupo 1 está compuesto por 14 sujetos ($N=14$), de los cuales 3 son hombres y 11 son mujeres. La media de edad es 21, 54 y la desviación típica es 1,45.

El grupo 2 está compuesto por 17 sujetos ($N= 23$), de los cuales 10 son hombres y 13 son mujeres. La media de edad es 21 y la desviación típica 1,75.

El procedimiento cumplimentado fue el siguiente:

Grupo 1

8/6/2010: Primera toma de la prueba Toulouse-Pièron- realización de actividad física aeróbica (caminata de 30 minutos, aproximadamente 3000 metros, previa entrada en calor de 15 metros) – segunda toma de la prueba – tercera toma de la prueba (una hora después).

- 15/6/2010: Primera toma de la prueba Toulouse-Pièron- realización de actividad física anaeróbica (Largartijas -fuerza de brazos y cintura escapular- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos; Abdominales -fuerza de músculos abdominales y dorsales- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos; Sentadillas -fuerza de piernas y cintura pelviana- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos) – segunda toma de la prueba – tercera toma de la prueba (una hora después).

-

Grupo 2

- 5/10/2010: Primera toma de la prueba Toulouse-Pièron- realización de actividad física anaeróbica (Largartijas -fuerza de brazos y cintura escapular- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos; Abdominales -fuerza de músculos abdominales y dorsales- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos; Sentadillas -fuerza de piernas y cintura pelviana- 6 series de 10 repeticiones con pausas de 30 segundos) – segunda toma de la prueba – tercera toma de la prueba (una hora después).

-

- 19/10/2010: Primera toma de la prueba Toulouse-Pièron- realización de actividad física aeróbica (caminata de 30 minutos, aproximadamente 3000 metros, previa entrada en calor de 15 metros) – segunda toma de la prueba – tercera toma de la prueba (una hora después).

Este diseño permitió obtener el posible efecto de las dos condiciones de actividad física sobre el nivel de atención-concentración comparando las ganancias de los sujetos a nivel atencional en la condición aeróbica con las ganancias en la condición anaeróbica, tomando como base las mediciones de la primera toma.

Análisis de los resultados

Para realizar las comparaciones se utilizó un puntaje verdadero que se obtuvo restando las omisiones de los sujetos en la prueba (total de signos no vistos) de los resultados brutos (total de signos vistos por los sujetos):

$$PV = RB - O$$

Luego, se calcularon las ganancias inmediatas (efecto agudo) de los sujetos restando el puntaje verdadero obtenido por los sujetos en la toma 1 del puntaje verdadero de la toma 2. Seguidamente, se obtuvieron las ganancias de una hora después (efecto crónico) restando el puntaje verdadero obtenido por los sujetos en la toma 1 del puntaje verdadero de la toma 3. Ambos procedimientos se realizaron tanto en el grupo 1 como en el grupo 2.

La prueba T para muestras relacionadas permite contrastar hipótesis referidas a la diferencia entre dos medias relacionadas. Con el objetivo de comprobar si las ganancias de los sujetos eran significativas, se aplicó la prueba T para muestras relacionadas entre las ganancias inmediatas (efecto agudo) que obtuvieron los sujetos en la condición aeróbica y las ganancias inmediatas obtenidas que obtuvieron en la condición anaeróbica para cada grupo y en ambos grupos. Posteriormente, se realizó una prueba T para muestras relacionadas entre las ganancias una hora después (efecto crónico) de la condición aeróbica y de la condición anaeróbica para cada grupo y en ambos grupos.

Para realizar estos procedimientos, se utilizó el software SPSS 17.0 y se trabajó con un nivel de confianza del 95%.

Los resultados obtenidos fueron:

Para el efecto crónico:

En el grupo N°1 que recibió la secuencia Aeróbico-Anaeróbico (en ese orden):

1) La media de la diferencia T3-T1 para la secuencia Aeróbica es: **M 82,64** y s 23,62

2) La media de la diferencia T3-T1 para la secuencia Anaeróbica es: **M 47,29** y s 22,98

La ganancia es significativamente favorable para la secuencia Aeróbica (t 5,259 gl 13 sig. ,000).

Estadísticos de muestras relacionadas

			Media	N	Desviación típ.	Error típico de la media
Par 1	Ganancia Aeróbico	T3T1	82,6429	14	23,61749	6,31204
	Ganancia Anaeróbico	T3T1	47,2857	14	22,97634	6,14068

Prueba de muestras relacionadas

Par 1		
Ganancia T3T1 Aeróbico - Ganancia T3T1 Anaeróbico		
Diferencias relacionadas	Media	35,35714
	Desviación típica	25,15370
	Error típico de la media	6,72261
	95% Intervalo de confianza Inferior para la diferencia	20,83383
	Superior	49,88046
t		5,259
gl		13
Sig. (bilateral)		,000

En el grupo Nº 2 que recibió la secuencia Anaeróbico- Aeróbico (en ese orden):

1) La media de la diferencia T3-T1 para la secuencia Anaeróbica es: **M 13,34** y s 26,47.

2) La media de la diferencia T3-T1 para la secuencia Aeróbica es: **M 65,87** y s 79,33.

La ganancia es significativamente favorable para la secuencia Aeróbica (t 3,298 gl 22 sig. ,003).

Estadísticos de muestras relacionadas

		Media	N	Desviación típ.	Error típ. de la media
Par 1	Ganancia Aeróbico	65,8696	23	79,33032	16,54152
	Ganancia Anaeróbico	13,3478	23	26,46543	5,51842

Prueba de muestras relacionadas

Par 1		
Ganancia T3T1 Aeróbico - Ganancia T3T1 Anaeróbico		
Diferencias relacionadas	Media	52,52174
	Desviación típica	76,37995
	Error típico de la media	15,92632
	95% Intervalo de confianza Inferior para la diferencia	19,49257
	Superior	85,55091
t		3,298
gl		22
Sig. (bilateral)		,003

Para el efecto agudo:

En el grupo N° 1 que recibió la secuencia Aeróbico-Anaeróbico (en ese orden):

1) La media de la diferencia T2-T1 para la secuencia Anaeróbica es: **M 20** y s 19,93.

2) La media de la diferencia T2-T1 para la secuencia Aeróbica es: **M 19,57** y s 36,95.

La ganancia no es significativamente favorable para la secuencia Aeróbica (t 0,035 gl 13 sig. ,973).

Estadísticos de muestras relacionadas

	Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1 Ganancia T2T1 Aeróbico	20,0000	14	19,93065	5,32669
Ganancia T2T1 Anaeróbico	19,5714	14	36,94843	9,87488

Prueba de muestras relacionadas

Par 1
Ganancia T2T1 Aeróbico - Ganancia T2T1 Anaeróbico

Diferencias relacionadas	Media	,42857
	Desviación típica	45,75136
	Error típico de la media	12,22756
	95% Intervalo de confianza Inferior para la diferencia	-25,98748
	Superior	26,84462
t		,035
gl		13
Sig. (bilateral)		,973

En el grupo N° 2 que recibió la secuencia Anaeróbico-Aeróbico (en ese orden):

1) La media de la diferencia T2-T1 para la secuencia Anaeróbica es: **M 3,96** y s 30,14.

2) La media de la diferencia T2-T1 para la secuencia Aeróbica es: **M 49,87** y s 61,07.

La ganancia es significativamente favorable para la secuencia Aeróbica (t 3,191 gl 22 sig. ,004).

Estadísticos de muestras relacionadas

			Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Par 1	Ganancia Aeróbico	T2T1	49,8696	23	61,06577	12,73309
	Ganancia Anaeróbico	T2T1	3,9565	23	30,13828	6,28427

Prueba de muestras relacionadas

Par 1
Ganancia T2T1 Aeróbico - Ganancia T2T1 Anaeróbico

Diferencias relacionadas	Media	45,91304
	Desviación típica	69,01114
	Error típico de la media	14,38982
	95% Intervalo de confianza Inferior para la diferencia	16,07039
	Superior	75,75570
t		3,191
gl		22
Sig. (bilateral)		,004

Comparando los efectos agudos y crónicos de ambos grupos

Posteriormente, con el objetivo de averiguar si existían diferencias entre las medias resultantes en ambos grupos puesto que realizaron la actividad física en distintos órdenes (aeróbico-anaeróbico y anaeróbico-aeróbico), se realizaron pruebas t de diferencias de medias para grupos independientes sobre las ganancias entre las tomas 3 y 1 y 2 y 1 de cada condición en ambos grupos.

La prueba t entre las ganancias entre las tomas 1 y 2 de la prueba en la condición aeróbica en ambos grupos arrojó los siguientes datos:

Estadísticos de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Ganancia T2T1	Grupo 1	14	20,0000	19,93065	5,32669
Aeróbico G1 y T2T1 G2	Grupo 2	21	49,6667	63,66344	13,89250

Prueba de muestras independientes

				Ganancia T2T1 Aeróbico G1 y T2T1 G2
Prueba de Levene para la	F		Se han asumido varianzas iguales	3,469

igualdad de varianzas	Sig.	Se han asumido varianzas iguales	,071
Prueba T para la igualdad de medias	t	Se han asumido varianzas iguales	-1,682
	gl	Se han asumido varianzas iguales	33
	Sig. (bilateral)	Se han asumido varianzas iguales	,102
	Diferencia de medias	Se han asumido varianzas iguales	-29,66667
	Error típ. de la diferencia	Se han asumido varianzas iguales	17,63677
95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior	Se han asumido varianzas iguales	-65,54895
	Superior	Se han asumido varianzas iguales	6,21562

De acuerdo con estos resultados, las ganancias entre la toma 1 y 2 en la condición anaeróbica no muestra diferencias significativas entre el grupo 1 y el grupo 2, es decir, que las ganancias son similares.

La prueba t entre las ganancias entre las tomas 1 y 2 de la prueba en la condición anaeróbica en ambos grupos arrojó los siguientes resultados:

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Ganancia T2T1 Grupo 1	14	19,5714	36,94843	9,87488
Anaeróbico G1 y T2T1 Grupo 2	23	3,9565	30,13828	6,28427
G2				

Prueba de muestras independientes

			Ganancia T2T1 Anaeróbico G1 y T2T1 G2
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F	Se han asumido varianzas iguales	,079
	Sig.	Se han asumido varianzas iguales	,780
Prueba T para la igualdad de medias	t	Se han asumido varianzas iguales	1,403
	gl	Se han asumido varianzas iguales	35
	Sig. (bilateral)	Se han asumido varianzas iguales	,169
	Diferencia de medias	de Se han asumido varianzas iguales	15,61491
	Error típ. de diferencia	de la Se han asumido varianzas iguales	11,12973
95% Intervalo Inferior de confianza para la diferencia		Se han asumido varianzas iguales	-6,97964
	la Superior	Se han asumido varianzas iguales	38,20945

En la condición anaeróbica tampoco se observan diferencias significativas en las ganancias entre la toma 1 y 2 correspondientes a ambos grupos. Por tanto, las ganancias en esta condición también son similares.

En relación con las ganancias entre la toma 1 y la toma 3 en la condición aeróbica, la prueba t que contrasta los grupos 1 y 2 arrojó los siguientes resultados:

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
-------	---	-------	-----------------	------------------------

Ganancia	T3T1 Grupo 1	14	82,6429	23,61749	6,31204
Aeróbico G 1 y T3T1 G2	T3T1 Grupo 2	23	65,8696	79,33032	16,54152

Prueba de muestras independientes

			Ganancia T3T1 Aeróbico G 1 y T3T1 G2
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F	Se han asumido varianzas iguales	3,710
	Sig.	Se han asumido varianzas iguales	,062
Prueba T para la igualdad de medias	t	Se han asumido varianzas iguales	,767
	gl	Se han asumido varianzas iguales	35
	Sig. (bilateral)	Se han asumido varianzas iguales	,448
	Diferencia de medias	de Se han asumido varianzas iguales	16,77329
	Error típ. de la diferencia	de la Se han asumido varianzas iguales	21,87129
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior Superior	Se han asumido varianzas iguales

Aquí también se observa similitud entre las ganancias entre las tomas 1 y 3 en la condición aeróbica para ambos grupos.

Por último, se calculó una prueba t para contrastar las ganancias entre las tomas 1 y 3 en la condición anaeróbica en ambos grupos. Sus resultados fueron:

Estadísticos de grupo

Grupo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Ganancia T3T1 Grupo 1	14	47,2857	22,97634	6,14068
Anaeróbico G 1 y T3T1 G2 Grupo 2	23	13,3478	26,46543	5,51842

Prueba de muestras independientes

			Ganancia T3T1 Anaeróbico G 1 y T3T1 G2
Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	F	Se han asumido varianzas iguales	,209
	Sig.	Se han asumido varianzas iguales	,650
Prueba T para la igualdad de medias	t	Se han asumido varianzas iguales	3,969
	gl	Se han asumido varianzas iguales	35
	Sig. (bilateral)	Se han asumido varianzas iguales	,000
	Diferencia medias	de Se han asumido varianzas iguales	33,93789
	Error típ. de diferencia	la Se han asumido varianzas iguales	8,55105
	95% Intervalo de confianza para la diferencia	Inferior Superior	Se han asumido varianzas iguales

En esta última comparación, se vuelven a encontrar ganancias similares entre las tomas 1 y 3 de la condición anaeróbica.

Discusión y/o Conclusiones

Son cada vez más numerosos los estudios que resaltan los beneficios inherentes a la práctica de actividad física en todas las franjas etarias. La mejora de la salud

cardiovascular es uno de los beneficios más documentados y, además, el mecanismo por el cual se produce esta mejora parece estar bastante claro. También se sugiere en diversos estudios (por ejemplo en Angevaren, Aufdemkampe, Verhaar, Aleman y Vanhees, 2008) que la práctica de la actividad física mejora considerablemente las funciones cognitivas, aunque en este caso no se han podido establecer aún los efectos concretos de la práctica de actividad física, el tipo de actividad física que genera mayores beneficios, el tiempo y frecuencia de realización más recomendable, así como tampoco el mecanismo subyacente que explicaría las mejoras en el funcionamiento cognitivo.

Tampoco se sabe con certeza si la actividad física opera sobre todos los procesos cognitivos –atención, memoria, inteligencia, creatividad, etc.- de igual manera o sí, por el contrario, algunos procesos resultan más beneficiados que otros por la práctica de actividad física. Por otra parte, todos estos procesos se encuentran interrelacionados por lo que podría creerse que una mejora en el funcionamiento de uno de ellos redundaría en una mejora en el funcionamiento cognitivo general.

En concreto, todavía restan esclarecer muchos puntos en relación con el efecto de la práctica de actividad física sobre el procesamiento y funcionamiento cognitivo. Y es por eso que, en este estudio, hemos intentado echar luz sobre la relación específica entre la actividad física y el proceso de atención-concentración. En este sentido, son también numerosos los estudios (Herman Gall; Universidad Pedagógica de Ludwibourg, Alemania, 2000) que apuntan a establecer que la práctica de actividad física incrementa la eficacia de los procesos atencionales, especialmente en lo que se refiere a la perseverancia en la concentración, produciendo así incrementos en las habilidades cognitivas y el rendimiento académico.

En este estudio, se ha intentado evidenciar los efectos de dos tipos diferentes de actividad física –aeróbica y anaeróbica- sobre el proceso perceptivo de atención concentración. Para esto se ha trabajado con una muestra de universitarios, con un promedio de edad de 21 años, a quienes se les sometió a sesiones de actividad física aeróbica y anaeróbica en distintas oportunidades, tomando tres medidas de los niveles atencionales: antes de realizar la actividad física, inmediatamente después y una hora después. El objetivo fue observar si existían diferencias en los efectos de un tipo de actividad física y el otro sobre el proceso atencional y, asimismo, si había diferencias en el efecto agudo y crónico en ambos casos.

De acuerdo con los resultados obtenidos, la actividad física aeróbica parece tener un efecto mayor sobre la mejora de la atención-concentración que la actividad física anaeróbica. El aumento del nivel de atención-concentración fue significativo en ambos grupos en la condición aeróbica para el efecto crónico (Grupo Nº 1: Secuencia aeróbica, Media de la diferencia M 82,64; Secuencia anaeróbica, Media de la diferencia M 47,29; t 5,259 gl 13 sig. ,000.

Grupo Nº 2: Secuencia anaeróbica, Media de la diferencia M 13,34; Secuencia aeróbica, Media de la diferencia M 65,87; t 3,298 gl 22 sig. ,003).

Por otra parte, para el efecto agudo, se halló una mejora significativa de los niveles atencionales en uno de los grupos cuando realizaron actividad física aeróbica (Grupo Nº 2: Secuencia anaeróbica, Media de la diferencia M 3,96; Secuencia aeróbica, Media de la diferencia M 49,87; t 3,191 gl 22 sig. ,004).

En relación con las mejoras en el funcionamiento cognitivo a partir de la realización de actividad física aeróbica, algunos autores mencionan posibles explicaciones. Sanabria (1995) plantea que el ejercicio físico favorece el transporte y la utilización de oxígeno en el cerebro. Además, expone que se produce un aumento del metabolismo de la glucosa a nivel celular que permite una adecuada utilización de la energía sin disminuir los niveles de glucosa en el sistema nervioso central. Por último, una mejor renovación de los neurotransmisores, sumado a los otros factores mencionados, logran mantener procesos mentales más ágiles.

Otros autores como Landers (1980) y Stones y Kozma (1986) proponen la teoría de la activación y la atención para explicar la relación entre ejercicio físico y el aumento en la capacidad cognitiva. De acuerdo con esta teoría, un nivel óptimo de activación permite que los individuos seleccionen y utilicen la información necesaria y de una manera correcta.

Finalmente, Chodzko-Zadjo (1991) sostiene el ejercicio físico produce un aumento en el transporte de oxígeno y de nutrientes al cerebro así como del flujo sanguíneo, generando mejores desempeños cognitivos. Además, asegura que los cambios en las variables cognitivas tienen lugar en las personas independientemente de su edad.

Podrá concluirse que restan establecer diversas piezas de este fenómeno, incluido si el efecto de la actividad física tiene su influencia en todos los procesos cognitivos o

sólo en algunos de ellos, en cuáles más y en cuáles menos, si es la misma en todas las edades o si esto varía, entre otros.

La planificación de programas que promuevan la aplicación y la transferencia de estos resultados a las escuelas y, fundamentalmente, a las universidades, cuya población es cada vez más sedentaria y ésta es una tendencia que sigue una línea ascendente, sería un aporte valiosísimo y que insumiría pocos recursos económicos.

Referencias

- Adlard, P. y Cotman, C. (2004). El ejercicio voluntario protege contra las disminuciones inducidas por estrés en la expresión de proteínas del factor neurotrófico derivado del cerebro. *Neuroscience*, 124 (2004), 985-992.
- Adlard, P., Perreau, V., Engesser-Cesar, C. y Cotman, C. (2004). The timecourse of induction of brain-derived neurotrophic factor mRNA and protein in the rat hippocampus following voluntary exercise. *Neuroscience Letters*, 363 (2004), 43-48.
- Alfaro, Y. y Salazar, W. (2001). Efecto agudo del ejercicio físico en la inteligencia y la memoria en hombres, según la edad. *Revista en Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1(2), 1-11.
- Amador Campos, J. A., Forns, M. y Kirchner, T. (s. f.). Repertorios cognoscitivos de atención, percepción y memoria. Documento de trabajo. Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológico. Facultad de Psicología. Universidad de Barcelona.
- Angevaren, M., Aufdemkampe, G., Verhaar, H., Aleman, A. y Vanhees, L. (2008). Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment (Review). *The Cochrane library* (2008), 3.
- Chodzko-Zajko, W.J. (1991). Physical fitness, cognitive performance and aging. *Medicine and science in sport and exercise*. 23 (7), 868-872.
- De La Torre, G. (2002). El modelo funcional de atención en Neuropsicología. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55 (1), 113-121.
- Gall, H. (2000). Proyecto Escuela en Movimiento. Universidad Pedagógica de Ludwigsburg. Alemania.
- Gall, H. (2000). Proyecto Escuela en Movimiento. Universidad Pedagógica de Ludwigsburg. Alemania.
- Garfield, C. y Bennet, H. (1984). Rendimiento máximo. Barcelona: Martínez Roca.

- González, J.L. (1997). Entrenamiento psicológico en los deportes, Concentración: focalización de la atención (pp. 63-70). Madrid: Biblioteca Nueva.
- Landers, D. (1980). The arousal performance relationship revisited. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 51 (1), 77-89.
- León, O. y Montero, I. (1997) Diseño de Investigaciones. Introducción a la lógica de la Investigación en Psicología y Educación. Madrid: Mc Graw-Hill.
- León-Carrión, J. (1995). Manual de Neuropsicología Humana. Madrid: Siglo XXI.
- Löehr, J. (1982). *Athletic Excellence: Mental Toughness Training for Sports*. Forum Publishing Company.
- Mirsky, Anthony, Duncan, Ahern & Kellam (1991). Analysis of the elements of attention: A neuropsychological approach. *Neuropsychology Review*, 2, 109-145.
- Montiel, J. M., Rocha, E., Bizzotto, D. y Martins, N. (Enero-Junio 2006). Evidencia de validez para el Test de Atención Concentrada Toulouse-Pièron en el contexto del tránsito. *Psicología: Pesquisa & Trânsito*, v. 2, nº 1, p. 19-27.
- Mora Mérida, J. A., García Rodríguez, J. Toro Bueno, S. y Zarco Resa, J. A. (2000) *Psicología aplicada a la actividad físico deportiva*. Madrid: Pirámide.
- Morales, M. M.; Sosa, M. A.; Quattrochio, L. (2011). Estudio de Confiabilidad de la Prueba Toulouse-Pièron (Versión 6ª Edición Revisada).
- Nideffer, R. (1991). "Entrenamiento para el control de la atención y la concentración", en WILLIAMS, J. (1991). *Psicología aplicada al deporte*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Posner y Petersen (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Pribram, K. H. y McGuinness, D. (1975). Arousal, activation, and effort in the control of attention. *Psychological Review*, 82, 116-149.
- Ravizza, K. (1984). Qualities of peak experience in sport. En Silva, J. y Weinberg, R. (Eds.) *Psychological Foundation of Sport*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la lengua española* (22.ª ed.). Madrid: Autor.
- Roffé, M. (2009). *Evaluación psicodeportológica. 30 test psicométricos y proyectivos*. Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Sanabria, I. (1995). Meta-análisis sobre los efectos del ejercicio en parámetros cognitivos. Tesis presentada para optar el grado de Licenciatura en Educación Física. Universidad de Costa Rica. En Alfaro, Y. y Salazar, W (2001). Efecto agudo del ejercicio físico en la inteligencia y la memoria en hombres, según la edad. *Revista en Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 1(2), 1-11.

Stones, M. y Kozma, A. (1986). Physical Activity, age and cognitive-motor performance. En Cognitive Development in Adulthood: Progress in Cognitive Development Research. M.L. Howe and C.J. Brainerd (Eds.). New York: Springer-Verlag, 1988, pp. 273-321.

Tang, C. (1990). Baremación del Test de Atención - Concentración de Toulouse - Piéron, para escolares del Distrito de San Juan de Miraflores del Grupo Etario de 6 a 12 años de edad. Tesis para Optar el Título Profesional de Licenciado en Psicología de la UIGV. En Facultad de Psicología de la UIGV.

Para citar este artículo:

Ferreira, Julio Eduardo - Di Santo, Mario - Morales, María Marta del Valle - Sosa, María Andrea - Mottura, Evangelina - Figueroa, Carmen (13-10-2011). EFECTO AGUDO Y CRÓNICO DEL EJERCICIO FISICO SOBRE LA PERCEPCIÓN-ATENCIÓN EN JÓVENES UNIVERSITARIOS.

Calidad de Vida UFLO - Universidad de Flores

Año III, Número 6, V1, pp.103-136

1850-6216

URL del Documento : cienciaried.com.ar/ra/doc.php?n=1536

URL de la Revista : cienciaried.com.ar/ra/revista.php?wid=41