



# Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Caso Clínico

## Percepción subjetiva de esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica en nadadores con y sin Síndrome de Asperger



M. C. Ferrer-Contreras<sup>a</sup>, A. Granero-Gallegos<sup>a</sup>, M. Ferrer-Contreras<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación en Salud. Universidad de Almería. España.

<sup>b</sup> Universitat Politècnica de València. España.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 20 de mayo de 2018, aceptado el 18 de diciembre de 2018, *online* el 31 de enero de 2019

### RESUMEN

El entrenamiento con discapacitados intelectuales no ha sido suficientemente estudiado, siendo necesario conocer esta temática para muchos profesionales. Este trabajo pretende saber más sobre percepción del esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica que presentan nadadores con y sin Síndrome de Asperger. Para ello se realizó un test de 8x100 metros libres progresivos finalizando a intensidad máxima. Se utilizó la escala de *Borg* para conocer las percepciones de esfuerzo y fatiga y una pregunta sobre el grado de dificultad técnica, tanto en nadadores Asperger como no. De los tres aspectos estudiados, no se aprecian diferencias de percepción en esfuerzo y fatiga, no ocurriendo lo mismo con el grado de dificultad técnica, donde los nadadores Asperger muestran dificultad para diferenciar la dificultad técnica real, considerando todos los ejercicios de la misma dificultad e imposibilitando un valor definido que determine el grado de correlación de sus respuestas con la dificultad real objetiva.

**Palabras clave:** Natación, Escala de *Borg*, Discapacidad intelectual, Actividad física.

## Subjective perception of effort, fatigue and degree of technical difficulty in swimmers with and without Asperger Syndrome

### ABSTRACT

The training focus to the intellectual disabled people has not been studied enough, even though that professionals need to know more about this topic. The main aim of this work is to know better how swimmers with and without Asperger Syndrome perceive the effort, fatigue, and the degree of the technical difficulty. To reach this goal, a free style test of 8x100 meters and the Borg scale was used (to study the perceptions of the effort and the fatigue), as well as a question about the degree of the technical difficulty. No differences were found with respect to the perception of the effort and the fatigue but Asperger swimmers show more trouble to assess the degree of the technical difficulty, even when all the exercises have the same difficulty. So, it seems hard to find an objective value to determine the degree of correlation of its answers with the actual difficulty.

**Keywords:** Swimming, Borg Scale, Intellectual disability, Physical activity.

## Percepção subjetiva do esforço, da fadiga e do grau de dificuldade técnica em nadadores com e sem Síndrome de Asperger

### RESUMO

O treinamento com deficiência intelectual ainda não foi suficientemente estudado, sendo necessário conhecer este tema para muitos profissionais. Este trabalho tem como objetivo conhecer mais sobre a percepção de esforço, fadiga e grau de dificuldade técnica apresentada por nadadores com e sem Síndrome de Asperger. Para isso, foi realizado um teste de 8x100 metros livres progressivos e a escala de Borg para conhecer as percepções de esforço e fadiga e uma questão sobre o grau de dificuldade técnica dos três aspectos estudados, não sendo percebidas diferenças de percepção de esforço e fadiga. Não acontece o mesmo com o grau de dificuldade técnica, onde os nadadores Asperger apresentam dificuldade em diferenciar a dificuldade técnica real, considerando todos os exercícios da mesma dificuldade e incapacitando um valor definido que determina o grau de correlação de suas respostas com a dificuldade real objetivo.

**Palavras-chave:** Natação, Escala de Borg, Deficiência intelectual, Atividade física.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mfc001@ual.es](mailto:mfc001@ual.es) (M. C. Ferrer-Contreras).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2019.01.009>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Introducción

Conocer cómo perciben los deportistas las rutinas de entrenamiento es algo que todo profesional desea saber<sup>1,2</sup>. Si además estos sufren discapacidad intelectual o más concretamente, como en este caso, con deportistas con Síndrome Asperger, este interés se multiplica, ya que apenas existen estudios que hagan referencia a cómo trabajar con ellos.

Entre profesionales se encuentran deportistas que padecen este trastorno, no existiendo suficientes herramientas para saber si se actúa adecuadamente. Por tanto, es necesario conocer cómo es la percepción del esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica, utilizando la escala de *Borg* y una pregunta sobre la dificultad técnica, durante un test progresivo en intensidad, en el grupo de nadadores que han colaborado con este estudio, entre los que se encuentran dos con síndrome Asperger.

Está comprobado que la escala de *Borg* (RPE10) es una herramienta válida para cuantificar el entrenamiento, al igual que la frecuencia cardíaca<sup>3</sup> o la concentración de ácido láctico en sangre capilar<sup>4</sup>. Por tanto, sería de utilidad para quienes no dispongan de los recursos, metodología o instrumental necesario para monitorizar las variables que definen de forma directa y objetiva la carga interna o externa del deportista. Además, se ha decidido usar la escala modificada RPE10 y no la original, para facilitar la comprensión e interpretación de los nadadores con síndrome Asperger. Esto permite obtener información a los profesionales sobre la cuantificación de la carga de entrenamiento nada más concluir la sesión, sin tener que realizar costosos y complejos análisis de los diferentes componentes que definen el volumen y la intensidad de entrenamiento, facilitando y haciéndoles notablemente más accesible esta labor<sup>5</sup>.

Considerando lo expuesto, se plantearon los siguientes objetivos: conocer, tras la realización de un test de 8x100 metros libres progresivos con cinco niveles de intensidad, cómo es la percepción subjetiva del esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica tras la finalización de cada nivel, en nadadores con y sin Síndrome Asperger, así como las diferencias observables en las percepciones, que puedan darse entre los sujetos con y sin este trastorno.

## Método

### Muestra

Participaron ocho nadadores, aunque el estudio se focaliza en dos (chico y chica) con edades de 14 y 18 años respectivamente, que presentan diagnóstico certificado de Síndrome Asperger y entrenan con un equipo de natación no adaptada. También se ha contado con seis nadadores (cuatro chicos y dos chicas) integrantes del mismo equipo, con edades comprendidas entre los 14 y 20 años, compitiendo los chicos en categoría infantil y en categoría absoluta las chicas. Todos asistieron al menos 3/veces por semana a entrenar. El diseño del estudio observacional fue de serie de casos<sup>6</sup>.

### Diseño experimental

#### Medidas:

- *Escala de Borg*. Se utilizó la adaptación de la Escala de RPE10 categorías de Borg<sup>7</sup>, que es una versión más práctica de la escala clásica creada por él mismo en 1973 para valorar el esfuerzo percibido, aplicando un valor de 6 a 20 y modificándose posteriormente de 0 a 10 en la escala moderna, convirtiéndose en un instrumento más sencillo. El uso que se hizo de ella fue para obtener los datos tanto sobre la percepción de esfuerzo como de fatiga. Algunos autores confirman la validez de esta

herramienta para valorar la carga o fatiga a la que se someten los deportistas en entrenamiento y competición<sup>8-9</sup>.

- *Grado de dificultad técnica*. Se realizó una pregunta para la percepción del grado de dificultad técnica del ejercicio: *¿Qué grado de dificultad técnica tiene el nivel?* Ya que la prueba consta de cinco niveles de intensidad de forma progresiva, la respuesta se ha recogido en una escala tipo Likert de 5 niveles de dificultad que va desde el 1, que correspondería con una percepción de "fácil" a 5 que sería "extremadamente difícil".

Se pidió la colaboración del club de natación y se solicitó permiso mediante autorización firmada a los padres-madres o tutores/as legales de aquellos participantes menores de edad, obteniendo su consentimiento, al igual que se solicitó la firma de un documento informativo a los participantes mayores de edad. Todos fueron informados sobre el objetivo del estudio y antes de contestar cada una de las escalas y pregunta, se recordó su significado por parte de uno de los investigadores principales, que estuvo presente durante el proceso. Los participantes contestaron, de forma individual y por escrito, tras finalizar cada nivel de intensidad del test de 8x100 metros libres.

### Análisis estadístico

Lo primero que se analiza es el error medio de la percepción (en valor absoluto). Cuando su valor es cero, el acierto siempre se produce y conforme aumenta su valor más se aleja la percepción del valor objetivo. A continuación se calculó la desviación típica del error para medir lo que se aleja el error de su valor medio. Conforme mayor es este valor, más dispersos son los resultados de percepción. Se realiza una correlación para conocer en qué se parece la percepción subjetiva al dato objetivo, siendo los valores más cercanos a uno los que indican el parecido mayor y en caso de que este valor fuese negativo significaría que percibe lo contrario, es decir que ante el aumento de esfuerzo objetivo se percibe que se hace menos esfuerzo. También se calcularon los porcentajes de aciertos, diferenciándose entre las veces que se acierta a nivel absoluto y las veces que se acierta a nivel escalado. Todos los datos anteriores se han calculado individualmente para cada persona y para los tres aspectos que se han estudiado (esfuerzo, fatiga y técnica). Finalmente se han promediado todos los datos para diferenciarlos por grupos (toda la muestra, Asperger y no Asperger).

## Resultados

En la Tabla 1, se muestran los resultados del análisis estadístico.

## Discusión

Observando individualmente los casos de la tabla, podemos decir, en cuanto a la percepción de la técnica, que los sujetos 1 (chico Asperger) y 2 (chica Asperger), puesto que su percepción subjetiva fue constante e independiente del grado de dificultad técnica real, presentan un valor de la correlación indeterminado (no puede calcularse puesto que todos los valores subjetivos coinciden con el valor medio). En la chica Asperger también es destacable que tanto en el porcentaje de aciertos como en el de aciertos en la escala con respecto a la fatiga, no existe ninguna coincidencia entre la percepción personal y la objetiva, sin embargo la correlación no es mala porque sí que percibe un aumento de la fatiga en cada nivel.

Con el objetivo de intentar obtener alguna conclusión general del estudio, se han promediado los resultados, tanto de forma global como por poblaciones (Asperges, No asperges, chico Asperger y chica Asperger).

**Tabla 1.** Resultados y promedios de percepción de esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica.

		Error de percepción (valor medio)	Desviación típica del error	Correlación	% Aciertos	% Aciertos (escala)
Sujeto 1	Esfuerzo	0.8	0.64	0.93	40	60
	Fatiga	0.8	0.64	0.96	40	60
	Técnica	2	1.2	--	20	20
Sujeto 2	Esfuerzo	1.6	0.64	0.97	20	20
	Fatiga	1.2	0.32	0.95	0	0
	Técnica	2	1.2	--	20	20
Sujeto 3	Esfuerzo	1.4	1.28	0.87	40	40
	Fatiga	2	1.2	0.91	0	0
	Técnica	1	0.8	0.89	40	40
Sujeto 4	Esfuerzo	0.6	0.48	0.98	40	80
	Fatiga	0.6	0.48	0.98	40	80
	Técnica	0.6	0.48	0.94	40	40
Sujeto 5	Esfuerzo	0.4	0.48	0.97	60	80
	Fatiga	0.4	0.48	0.97	60	80
	Técnica	0.2	0.32	0.97	80	80
Sujeto 6	Esfuerzo	1	0.4	0.96	20	20
	Fatiga	0.8	0.64	0.94	40	40
	Técnica	0	0	1	100	100
Sujeto 7	Esfuerzo	2.2	1.04	0.98	20	40
	Fatiga	2	1.2	0.99	20	40
	Técnica	0.2	0.32	0.97	80	80
Sujeto 8	Esfuerzo	1.6	0.88	0.96	20	20
	Fatiga	1.4	0.88	0.88	20	40
	Técnica	1	0.4	0.7	20	20
Esfuerzo	Global	1.2	0.73	0.95	32.5	45
	Asperger	1.2	0.64	0.95	30	40
	No Asperger	1.2	0.76	0.96	33.33	46.66
	Chico A	0.8	0.64	0.93	40	60
	Chica A	1.6	0.64	0.97	20	20
Fatiga	Global	1.15	0.73	0.95	27.5	42.5
	Asperger	1	0.48	0.95	20	30
	No Asperger	1.2	0.81	0.95	30	46.66
	Chico A	0.8	0.64	0.96	40	60
	Chica A	1.2	0.32	0.95	0	0
Dificultad Técnica	Global	0.87	0.59	---	50	50
	Asperger	2	1.2	---	20	20
	No Asperger	0.5	0.38	0.91	60	6
	Chico A	2	1.2	---	20	20
	Chica A	2	1.2	---	20	20

--valor indeterminado; ---valor no calculado por existir algún valor indeterminado entre los valores promediados

Con respecto a la percepción de esfuerzo, en el error de la percepción, se obtiene el mismo valor numérico para los grupos de Asperger, no Asperger y global (por tanto, no parece que haya diferencias), sin embargo, el resultado de éste en el chico Asperger (Chico A) es menor que la media de los grupos y el de la chica Asperger (Chica A) es mayor que la media de los grupos. La desviación típica del error de percepción es menor en el grupo de Asperger (de lo que se podría deducir que ambos tienen una percepción del esfuerzo siempre más parecida a lo que perciben

como un esfuerzo medio), siendo en ellos el mismo valor. La mayor desviación la tiene el grupo de no Asperger (la percepción del esfuerzo es más dispersa). La chica Asperger es la que obtiene una correlación más alta de entre todos los grupos estudiados y el chico Asperger el que obtiene un resultado menor, invirtiéndose estos resultados en el porcentaje de aciertos y de aciertos en la escala.

En cuanto a percepción de fatiga, el valor más bajo en el error de percepción lo obtiene el chico Asperger y de los grupos

estudiados, sería el de Asperger. En la desviación típica del error de percepción, es la chica Asperger la que obtiene el mejor resultado y por grupos sería el de Asperger. La correlación se repite en todos los grupos y es únicamente en el chico Asperger donde es un poco mayor (0.96), obteniendo también un porcentaje de aciertos y aciertos en la escala superior, pero en los grupos estudiados es el de no Asperger en el que se alcanzan valores más altos en estas variables.

En la percepción del grado de dificultad técnica, el error de percepción es muy alto en los chicos Asperger, siendo 1.5 puntos mayor que el del grupo de no Asperger. Algo muy parecido ocurre con la desviación típica. Es por tanto el grupo de no Asperger quienes obtienen un valor más cercano a 0. La correlación solamente se ha podido calcular con valor numérico para el grupo de no Asperger, por lo tanto no se puede comparar con el resto de grupos. Esta situación ya está explicada en los sujetos 1 y 2. Por último, hay una diferencia considerable en los porcentajes de aciertos del grupo de no Asperger con respecto al de Asperger, a favor de los primeros, pudiendo afirmar que la percepción de la dificultad técnica es claramente diferente en los dos grupos estudiados (el grupo de Asperger no parece tener criterios estables para determinar subjetivamente el nivel de percepción de la dificultad técnica).

Después de analizar todos los datos se ha podido conocer cómo perciben el esfuerzo, fatiga y grado de dificultad técnica del ejercicio los ocho nadadores estudiados y se puede extraer lo siguiente:

Con respecto a la percepción del esfuerzo, la correlación más alta se da en dos chicos de categoría infantil, no Asperger y la correlación más baja está en una chica de categoría absoluta y no Asperger, según algunos estudios las mujeres perciben peor el esfuerzo con esta escala<sup>10,11</sup>. Sin embargo, no hay una diferencia apreciable entre ser o no Asperger en este aspecto estudiado, incluso es más alta la correlación de la chica Asperger en comparación con los grupos estudiados.

En la percepción de la fatiga, las correlaciones más alta y más baja, se dan en dos chicos de categoría infantil y no Asperger. Si nos fijamos en los grupos, la correlación es idéntica en todos ellos. En este aspecto tampoco se aprecia ninguna diferencia entre la percepción de los nadadores con síndrome Asperger y los que no lo son. La escala de Borg se manifiesta como una aplicación fiable para el control de la fatiga<sup>12</sup>.

El último aspecto estudiado fue la percepción del grado de dificultad técnica del ejercicio. La correlación más alta, que además fue la máxima que se puede conseguir, la obtuvo una chica de categoría absoluta y no Asperger. La correlación más baja que se pudo calcular pertenece a un chico de categoría infantil y no Asperger. Los dos nadadores Asperger manifiestan percibir siempre el mismo grado de dificultad, por lo que no se puede correlar con el el grado de dificultad objetivo.

Aunque en este estudio no parece que la escala de Borg haya sido una herramienta muy eficaz, Borg<sup>13</sup> consideró que los deportistas poseen el mismo rango de percepción de la intensidad independientemente de su forma física y capacidad de trabajo, de manera que todos los individuos que trabajan al máximo de sus capacidades perciben el mismo nivel de esfuerzo<sup>14</sup>. En cuanto al tipo de población se han adaptado metodologías para cuantificar la carga con la escala en diversos ámbitos<sup>15</sup>, pero ninguno contempla a deportistas con discapacidad.

Se podría llegar a la conclusión de que la percepción del grado de dificultad técnica es el único aspecto donde sí existe una diferencia apreciable entre los nadadores Asperger y no Asperger y podría deberse a la falta de comprensión de la pregunta para valorarlo o a no ser capaces de percibir la dificultad que supone a

nivel técnico el realizar un ejercicio de intensidad alta. Para poder hacer afirmaciones más contundentes sobre esto, sería necesario, repetir nuevamente este proceso y en caso de ser posible, poder contar con una muestra más grande.

**Autoría.** Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Los autores declaran no haber recibido financiación. **Agradecimientos.** Nos gustaría agradecer a todas las personas que han hecho posible llevar a cabo esta investigación, desde los sujetos de estudio hasta el personal del Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Almería, por su implicación. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. Privacidad: Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

## Bibliografía

1. Arruza J, Alzate R., Valencia J. Esfuerzo percibido y frecuencia cardiaca: el control de la intensidad de los esfuerzos en el entrenamiento de judo. *Rev Psicol Deport.* 1996;5(2):29-40.
2. Cuadrado-Reyes J, Chiroso LJ, Chiroso, JJ, Martín-Tamayo I, Aguilar-Martínez D. La percepción subjetiva del esfuerzo para el control de la carga de entrenamiento en una temporada en un equipo de balonmano. *Rev Psicol Deport.* 2012;21(2):331-9.
3. Mallo J, Navarro E. Physical load imposed on soccer players during small-sided training games. *J Sports Med Phys Fitness.* 2008;48(2):166-71.
4. Guner R, Kunduracioglu B, Ulkar B. Running velocities and heart rates at fixed blood lactate concentrations in young soccer players. *Adv Ther.* 2006;23(3):395-03.
5. Gómez-Díaz AJ, Bradley PS, Díaz A, Pallarés JG. Percepción subjetiva del esfuerzo en fútbol profesional: relevancia de los indicadores físicos y psicológicos en el entrenamiento y la competición. *Anal Psicol.* 2013;29(3):656-61.
6. Sánchez-López MC, Navarro-Mateu F, Castillo MD, Menárguez JF, Sánchez-Sánchez JA. Atención sanitaria basada en la evidencia: su aplicación a la práctica clínica. *Consejería de Sanidad de la Región de Murcia, Murcia.* 2007.
7. Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14:337-81.
8. Laurent CM, Green JM, Bishop PA, Sjökvist J, Schumacker RE, Richardson, MT et al. A practical approach to monitoring recovery: development of a perceived recovery status scale. *J Strength Cond Res.* 2011;25(3):620-8.
9. Watt B, Grove R. Perceived exertion. Antecedents and applications. *Sports Med.* 1993;15(4):225-41.
10. Arruza J. Estado de ánimo, esfuerzo percibido y frecuencia cardiaca. Un estudio aplicado al judo. *FEEDF.* 1996;3(2).
11. Held T, Marti B. Substantial influence of level of endurance capacity on the association of perceived exertion with blood lactate accumulation. *Int J Sports Med.* 1999;20(1):34-9.
12. Castañer M, Saüch G, Camerino O, Sánchez-Algarra P, Anguera MT. Percepción de la intensidad al esfuerzo: Un estudio multi-method en actividad física. *CPD.* 2015,15(1):83-8.
13. Borg G. Physical performance and perceived exertion. Copenhagen: Lund Berlingska Boktryckeriet. 1962.
14. Beniscelli V, Torregrosa M. Componentes del esfuerzo percibido en el fútbol de iniciación. *CPD.* 2010;10(1),7-21.
15. Hernández-Álvarez JL, del Campo-Vecino J, Martínez-de-Haro V, Moya-Morales M. Percepción de esfuerzo en Educación Física y su relación con las directrices sobre actividad física. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte.* 2010;10(40),609-19.