

Article

Utilidad de las Escalas de RPE en la Estimación de la Velocidad Para la Optimización del Entrenamiento de la Fuerza

Guido Ferrari

INTRODUCCIÓN

Desde hace ya varios años, diferentes escalas de percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) se han validado como herramientas eficaces y eficientes dentro del entrenamiento de la fuerza, asociadas a distintas variables y con distintos fines: para la predicción de 1RM (Robertson, 2008, Eston, 2009, Naclerio, 2017, Naclerio F. Z.-L., 2017), para seleccionar la intensidad de la sobrecarga en el entrenamiento (Lagally, 2009), para estimar su relación con valores de velocidad y/o potencia (Bautista I. J., 2013, Bautista, 2014, Naclerio F. Z.-L., 2017, Naclerio F. Z., 2017, Helms, 2017), para el seguimiento y el control en los niveles de fuerza durante el proceso de entrenamiento (Gearhart, 2009), para el control global de la sesión y la carga (Foster, 2001, Foster, 2004), para el control de la fatiga intra-sesión (Lins-Filho, 2012), para valorar el número de repeticiones en reserva por serie (Zourdos, 2016), aplicándose distintas escalas adaptadas, tanto en personas jóvenes, como en niños y en adultos mayores, de ambos sexos. (Robertson R. J., 2003, Robertson R. J., 2008 Gearhart, 2009).

Por otra parte si bien existen una gran cantidad de variables involucradas dentro del entrenamiento de la fuerza, lo cual dificulta el proceso de cuantificación (Scott, 2016), vale destacar que dentro de ellas, en los últimos tiempos, el control de la velocidad, principalmente en el ámbito deportivo, ha tomado un rol fundamental, tanto para la programación, como para el control y la evaluación de dicha capacidad.

A pesar de existir una amplia gama de medios tecnológicos (plataformas de fuerza, transductores de velocidad y distintos tipos de tecnologías portátiles), para la medición/estimación de la velocidad/potencia, el alto costo y/o la poca practicidad, principalmente con grupos numerosos de personas, podrían limitar su utilización por parte del entrenador de campo.

El objetivo de la presente revisión es ofrecer al entrenador un breve resumen en cuanto a la fiabilidad y validez de las escalas de RPE y su relación a la velocidad de ejecución en los principales ejercicios básicos de fuerza.

REVISIÓN DE LAS INVESTIGACIONES

Si bien como se mencionó anteriormente las escalas de RPE son un tema ampliamente estudiado dentro del entrenamiento de la fuerza, su relación con la velocidad resulta más reciente.

En el año 2013, en su trabajo: RPE y velocidad como marcadores de intensidad en el press de banca, Bautista I. J. y cols.

plantearon el siguiente objetivo: analizar la relación entre la velocidad media y los valores de la escala OMNI-RES 0-10 en 3 intensidades: sobrecarga inicial, sobrecarga de máxima potencia y 1RM.

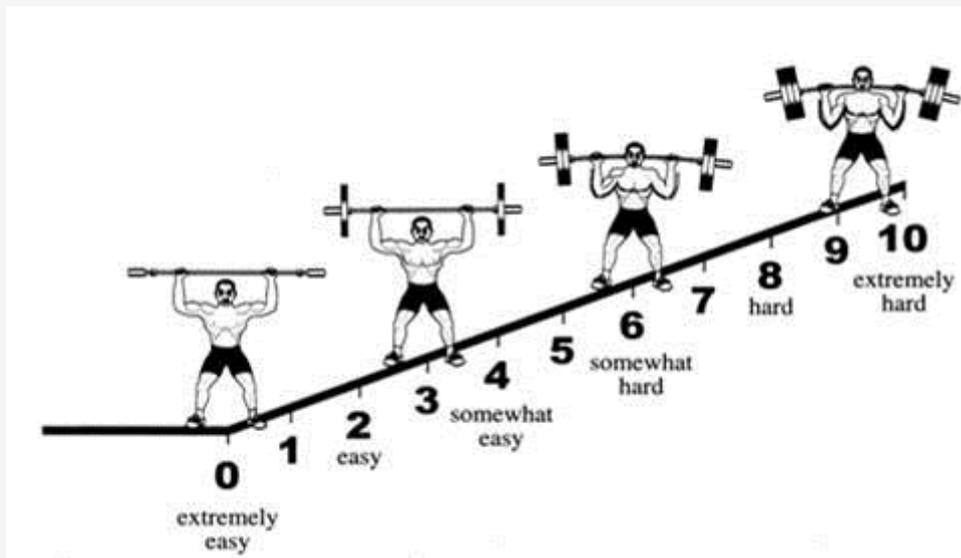


Figura 1. Escala OMNI-RES de percepción subjetiva del esfuerzo. (Robertson, 2003)

Para tal fin participaron 38 estudiantes divididos en 2 grupos, entrenados, grupo 1, aquellos con un ratio RM/Peso corporal mayor a 1 y no entrenados, grupo 2, aquellos con un ratio RM/Peso corporal menor a 1.

El protocolo incremental se realizó en maquina Smith, la carga inicial fue de 20kg y se produjeron aumentos de 10 kg (para velocidades de la barra superiores a $0,5 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$) y aumentos de 5 kg (para velocidades de la barra inferiores a $0,5 \text{ m} \times \text{s}^{-1}$). Las pausas fueron de 3 a 5 minutos, y siempre se realizaron entre 2 y 4 repeticiones a excepción de la sobrecarga máxima, 1RM.

Se utilizó un encoder rotatorio para la evaluación de la velocidad media y paralelamente, al finalizar cada serie se le preguntó a cada participante cuán intenso le había parecido, y se les pedía que señalaran con el dedo sobre la escala propuesta por Robertson y cols.

Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Análisis descriptivo, media (desviación típica) de la velocidad media, la percepción subjetiva del esfuerzo y la sobrecarga levantada en tres intensidades analizadas. (Bautista I. J., 2013).

Intensidad	Carga Inicial			Máxima Potencia			Repetición Máxima		
Variables	Vel _{media} (m × s ⁻¹)	RPE	Carga (kg)	Vel _{media} (m × s ⁻¹)	RPE	Carga (kg)	Vel _{media} (m × s ⁻¹)	RPE	Carga (kg)
Grupo 1	1,20 (0,14)	0,42 (0,61)	20 (0)	0,67 (0,11)	4,53 (2,01)	45 (5)	0,20 (0,05)	9,58 (0,69)	77 (12)
Grupo 2	1,15 (0,14)	0,58 (1,12)	20 (0)	0,74 (0,07)	3,89 (1,48)	36,84 (4,7)	0,29 (0,09)	8,82 (1,07)	59 (9)

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la variable RPE entre grupos en ninguna de las intensidades analizadas, aunque la media de la RPE fue mayor en el grupo entrenados tanto con la sobrecarga de máxima potencia, como en el 1RM. Los autores sugieren que esto podría deberse a la mayor sobrecarga absoluta levantada por parte del grupo Entrenados, paralelamente mencionan que solo el 32% del grupo No entrenados percibieron la carga máxima como un 10 RPE, mientras que en el grupo Entrenados ese porcentaje fue del 68%. Los autores sugieren que sujetos con menor experiencia podrían subestimar los valores de RPE frente a la máxima sobrecarga.

A mayor sobrecarga, mayor valor de RPE, paralelamente, la velocidad media presentó diferencias significativas entre los grupos en las intensidades de potencia máxima y en el 1RM, lo cual nos muestra según los autores, que medir la RPE para identificar la intensidad del ejercicio nos puede llevar a cometer errores. Si bien la escala de RPE es un buen método para monitorizar la intensidad en el entrenamiento de fuerza, para obtener un mayor control sería conveniente la utilización de otra medida complementaria como la velocidad media de ejecución. (Bautista I. J., 2013)

Continuando con su línea de trabajo, al año siguiente, los mismos autores en su trabajo: "Development and validity of a scale of perception of velocity in resistance exercise" desarrollaron y validaron una escala de velocidad percibida para el press de banca.

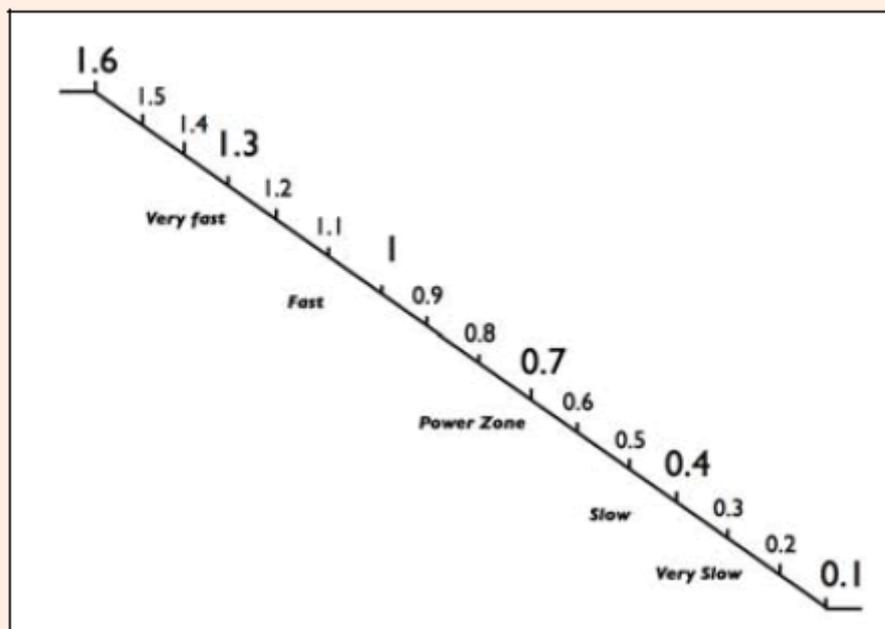


Figura 2. Nueva escala de percepción de la velocidad. (Bautista I. J., 2014)

21 hombres del servicio de inteligencia de la armada española formaron parte de la muestra. En una primera instancia, todos los sujetos realizaron un test incremental progresivo hasta alcanzar el 1RM, el cual inicio con una sobrecarga de 20kg y fue incrementándose de a 10kg y posteriormente 5kg según la velocidad de ejecución, realizando entre 1 y 4 repeticiones y descansando entre 3 y 5 minutos, según la magnitud de la sobrecarga. Nuevamente se utilizó un encoder rotatorio para medir la velocidad de cada repetición.

Los participantes recibieron en todas las series la instrucción verbal de levantar la barra lo más rápido posible. Al finalizar la serie, se les indico cual había sido la velocidad máxima y mínima que habían alcanzado y se les pedía que la identificaran en la nueva escala.

En los siguientes días, con separaciones de entre 24 y 72hs. los participantes fueron nuevamente evaluados en 5 oportunidades en orden aleatorio en 3 diferentes intensidades: intensidad baja, velocidades mayores a 1m/s., intensidad media, velocidades entre 0.6 y 0.7 m/s e intensidad alta, velocidades menores a 0.4m/s., según el perfil individual obtenido el día del test incremental. Posteriormente a cada serie, se les pidió a los participantes que indicaran, en la nueva escala, la velocidad que creían haber alcanzado.

Tabla 2. Coeficiente de correlación de Pearson y coeficiente de determinación entre la velocidad media actual y velocidad media percibida en tres intensidades de sobrecarga y frente a todas las categorías juntas. (n=21). (Bautista I. J., 2014).

Day	Light Load		Power Load		Heavy Load		All Loads	
	r	R ²	r	R ²	r	R ²	r	R ²
1	.66*	.44	.78*	.61	.72*	.52	.88*	.77
2	.66*	.44	.68*	.46	.73*	.53	.90*	.81
3	.62*	.38	.74*	.55	.73*	.53	.92*	.85
4	.77*	.59	.81*	.66	.78*	.61	.95*	.90
5	.85*	.72	.78*	.61	.75*	.56	.96*	.92

* p < 0.01

Los resultados muestran correlaciones entre 0.62 y 0.85 (de grandes a muy grandes), así como también se pueden observar mayores correlaciones frente a intensidades medias y altas y menores correlaciones a intensidades bajas.

Por otra parte, los valores de las correlaciones aumentan a medida que pasan las sesiones.

En conclusión los resultados obtenidos validan la fiabilidad de una nueva escala de velocidad percibida para ejercicios de fuerza y demuestra que puede ser utilizada para cuantificar la intensidad en el press de banca en adultos entrenados. (Bautista I. J., 2014)

Mucho más recientemente, en uno de sus últimos trabajos, Fernando Naclerio y Eneko Larumbe- Zabala plantearon el siguiente objetivo analizar y comparar dos modelos de regresión para predecir 1rm en banco plano, utilizando por un lado la velocidad media lineal y por el otro la percepción del esfuerzo (RPE).

Un total de 308 sujetos jóvenes, 242 hombres y 66 mujeres, con un mínimo de un año y un máximo de cinco años de experiencia en entrenamiento de la fuerza realizando banco plano, formaron parte del estudio.

Todos los participantes tuvieron un periodo mínimo de familiarización de 12 sesiones utilizando la escala OMNI-RES 0-10 propuesta por Robertson y cols. en 2003.

Se tomo un test de resistencia progresiva incremental, con el objetivo de que cada participante alcance su Rm en 8±2 series de 2-3 repeticiones. En cada serie los sujetos aplicaron la mayor fuerza posible y las pausas fueron de entre 2 y 5 minutos según la magnitud de la sobrecarga a superar.

Para el análisis se utilizó la repetición que produjo la mayor velocidad media y todos los participantes indicaron un valor numérico dentro de la escala OMNI-RES 0-10 al final de cada serie del test progresivo incremental.

La exactitud de los métodos propuestos para estimar el RM fue de 84% para la velocidad media y de 93% para la escala de

RPE.

Si bien no era el principal objetivo del estudio, se halló una relación inversa entre el RPE y la velocidad media como puede apreciarse en la siguiente tabla

Tabla 3. Media e intervalos de confianza al 95% para la velocidad media correspondiente a cada valor de RPE, para hombres, mujeres y para toda la muestra. (Naclerio F. Z., 2017).

RPE	Male			Female			Total sample		
	n	Mean	95% CI	n	Mean	95% CI	n	Mean	95% CI
0	233	1.25	1.21–1.29	34	1.24	1.16–1.31	267	1.25	1.22–1.29
1	170	1.08	1.04–1.12	34	1.11	1.04–1.18	204	1.08	1.05–1.12
2	160	0.97	0.93–1.00	33	0.89	0.83–0.95	193	0.95	0.92–0.98
3	162	0.91	0.80–1.02	32	0.91	0.86–0.96	194	0.91	0.82–1.01
4	142	0.75	0.72–0.78	33	0.76	0.71–0.81	175	0.75	0.72–0.77
5	122	0.66	0.63–0.69	31	0.67	0.62–0.71	153	0.66	0.63–0.68
6	150	0.56	0.54–0.58	32	0.56	0.52–0.59	182	0.56	0.54–0.58
7	170	0.47	0.42–0.52	49	0.46	0.43–0.49	219	0.47	0.43–0.51
8	138	0.36	0.33–0.38	25	0.35	0.32–0.38	163	0.35	0.34–0.37
9	146	0.28	0.26–0.30	33	0.23	0.20–0.27	179	0.27	0.25–0.29
10	235	0.23	0.21–0.26	54	0.25	0.16–0.34	289	0.24	0.21–0.27

CI = confidence interval; RPE = rate of perceived exertion with OMNI-RES 0–10 scale.

Curiosamente la estimación a partir del RPE fue ligeramente más precisa que a partir de la velocidad media, según los propios autores esta diferencia puede deberse a una cuestión metodológica con respecto a otros importantes estudios. En el presente trabajo y a diferencia de los anteriormente mencionados los participantes realizaron el ejercicio con barra libre, lo cual permite un desplazamiento horizontal de la barra, consecuentemente incrementando el potencial error en la estimación de la velocidad vertical por parte del encoder rotatorio.

Los autores recomiendan utilizar el modelo a partir de la velocidad media con cargas pesadas y moderadas entre 0.91m/s y 0.56m/s.

Fórmula utilizada: sobrecarga relativa (%1rm) = 107.75 - 62.97(vel.med.)*

Y para el modelo de RPE un rango más amplio de cargas desde el 37.3% hasta el 93% del Rm, obteniendo valores de RPE entre 1 y 9.

Fórmula utilizada: sobrecarga relativa (%1rm) = 29.03 + 7.26(RPE)*

En conclusión los autores hallaron una fuerte relación entre la carga y las dos variables analizadas.

El presente trabajo respalda la utilización de la velocidad media y de la escala de RPE en la estimación de 1RM y evidencia una importante relación inversa entre estas dos variables. (Naclerio F. Z., 2017).

Posteriormente, los mismos autores, realizaron un estudio bajo el mismo diseño de investigación, analizando las mismas variables, pero esta vez, el ejercicio en cuestión fue la sentadilla paralela.

Participaron 290 jóvenes en el estudio, todos ellos con una experiencia en el entrenamiento de la fuerza y en la utilización de la sentadilla con barra libre de entre 1 y 5 años.

Nuevamente, todos los sujetos tuvieron un periodo mínimo de familiarización de 12 sesiones utilizando la escala OMNI-RES 0-10 propuesta por Robertson y cols. en 2003

Se tomo un test de resistencia progresiva incremental, con el objetivo de que cada participante alcance su Rm en 8±2 series de 2-3 repeticiones. En cada serie los sujetos aplicaron la mayor fuerza posible y las pausas fueron de entre 2 y 5 minutos según la magnitud de la carga a superar.

Para el análisis se utilizó la repetición que produjo la mayor velocidad media y todos los participantes indicaron un valor numérico dentro de la escala OMNI-RES 0-10 al final de cada serie del test progresivo incremental.

Para el reporte del valor de RPE se le pregunto a cada participante al finalizar la serie: ¿qué tan duro sentiste que

trabajaron tus músculos?

La precisión de los métodos propuestos para estimar el RM fue de 79% para la velocidad media y de 86% para la escala de RPE.

Tabla 4. Media e intervalos de confianza al 95% para la velocidad media correspondiente a cada valor de RPE, para hombres, mujeres y para toda la muestra. (Naclerio F. Z.-L., 2017).

RPE	Male			Female			Total		
	n	Mean	95% CI	n	Mean	95% CI	n	Mean	95% CI
0	100	1.24	(1.19 – 1.29)	7	1.18	(1.06 – 1.30)	107	1.24	(1.19 – 1.28)
1	95	1.12	(1.08 – 1.17)	29	1.20	(1.14 – 1.26)	124	1.14	(1.10 – 1.18)
2	141	1.06	(1.02 – 1.10)	46	1.24	(1.17 – 1.31)	187	1.11	(1.07 – 1.14)
3	161	0.98	(0.95 – 1.01)	67	1.11	(1.06 – 1.15)	228	1.01	(0.99 – 1.04)
4	123	0.88	(0.84 – 0.91)	60	0.99	(0.94 – 1.03)	183	0.91	(0.88 – 0.94)
5	135	0.80	(0.77 – 0.83)	61	0.84	(0.79 – 0.89)	196	0.81	(0.79 – 0.84)
6	152	0.69	(0.66 – 0.73)	58	0.74	(0.69 – 0.79)	210	0.71	(0.68 – 0.73)
7	155	0.60	(0.57 – 0.63)	58	0.65	(0.60 – 0.69)	213	0.61	(0.59 – 0.64)
8	153	0.48	(0.45 – 0.50)	54	0.53	(0.48 – 0.58)	207	0.49	(0.47 – 0.51)
9	129	0.40	(0.38 – 0.42)	35	0.48	(0.43 – 0.52)	164	0.42	(0.40 – 0.44)
10	221	0.25	(0.24 – 0.26)	88	0.30	(0.28 – 0.32)	309	0.26	(0.25 – 0.27)

La ecuación más apropiada para estimación de la sobrecarga relativa a partir de la velocidad media:

$$\text{Sobrecarga relativa (\% 1RM)} = 120.15 - 83.54 (VM)$$

Paralelamente los autores sugieren la siguiente ecuación para estimar la sobrecarga relativa a partir del valor de RPE obtenido al final de cada serie:

$$\text{Sobrecarga relativa (\% 1RM)} = 5.07 + 9.63 (RPE)$$

Ambas variables sirven para estimar la sobrecarga relativa (%1RM) en sentadilla paralela. (Naclerio F. Z.-L., 2017).

Por otra parte, también muy recientemente, Eric Helms y cols. se propusieron comparar la velocidad promedio concéntrica y el índice de esfuerzo percibido (RPE), basado en las repeticiones en reserva en sentadilla, banco plano y despegue. Para tal fin, participaron del trabajo 15 powerlifters, 12 hombres y 3 mujeres. Los tres ejercicios principales de su deporte se evaluaron en el orden que se utiliza en las competencias: sentadilla, banco plano y despegue, bajo el reglamento de la International powerlifting federation.

Si bien los participantes comenzaron la trepada desde el 50% del 1Rm estimado, fue a partir del 80% donde se recolectaron los datos de velocidad media concéntrica y RPE. Realizaron la siguiente trepada: 50%/8, 60%/3, 70%/2, 80%/1, 90%1... búsqueda del 1Rm.

Se considero 1Rm si el participante reportaba un valor de 10 RPE, o si reportaba un valor menor a 10 RPE, pero fallaba el siguiente intento luego del incremento de sobrecarga, teniendo dos oportunidades para realizarlo.

Luego de alcanzado el Rm, todos los porcentajes previamente realizados en la trepada a partir de la estimación fueron corregidos, considerando el nuevo RM como el 100%

A diferencia de los otros trabajos de investigación, en el presente estudio se utilizó la escala de RPE de repeticiones en reserva propuesta por Zourdos, 2016:

Tabla 5. Escala de percepción subjetiva del esfuerzo de repeticiones en reserva. (Zourdos, 2016).

RESISTANCE EXERCISE-SPECIFIC RATING OF PERCEIVED EXERTION (RPE)

Rating	Description of Perceived Exertion
10	Maximum effort
9.5	No further repetitions but could increase load
9	1 repetition remaining
8.5	1-2 repetitions remaining
8	2 repetitions remaining
7.5	2-3 repetitions remaining
7	3 repetitions remaining
5-6	4-6 repetitions remaining
3-4	Light effort
1-2	Little to no effort

Por otra parte la velocidad media concéntrica fue obtenida a partir del transductor de posición lineal.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

La media del RPE fue:

- Para la sentadilla, 9.6 ± 0.5
- Para el banco plano 9.7 ± 0.4
- Para el despegue 9.6 ± 0.5

La velocidad concéntrica media fue:

- Para la sentadilla 0.23 ± 0.5 m/s
- Para el banco plano 0.10 ± 0.4 m/s
- Para el despegue 0.14 ± 0.5

Se demostró que existe una fuerte correlación inversa entre la velocidad media concéntrica y el valor de RPE de repeticiones en reserva:

- Sentadilla: $r = -0.87$
- Banco plano: $r = -0.79$
- Despegue: $r = -0.82$

Los autores sugieren, a partir de la fuerte correlación inversa encontrada, que el uso de la escala RPE de repeticiones en reserva puede ser de gran utilidad para prescribir y modificar las cargas de entrenamiento, en lugar de utilizar un modelo basado únicamente en porcentajes, permitiendo al atleta adecuar la sobrecarga a su condición al momento de entrenar. (Helms, 2017)

DISCUSIÓN

Si bien hay que ser cautelosos, debido a la escasa literatura encontrada, a partir de los trabajos de investigación presentados, podemos concluir que las diferentes escalas de RPE propuestas por los distintos autores, resultan ser

herramientas válidas y fiables para el control de la intensidad y su relación con la velocidad de ejecución en los principales ejercicios de fuerza.

Curiosamente, a excepción del resto de los trabajos analizados, en su primera investigación aquí presente: "RPE y velocidad como marcadores de la intensidad en el press de banco", Bautista I. J., 2013 no recomienda la utilización de la escala RPE para el control de la intensidad relativa: ya que en su trabajo el grupo entrenados (grupo 1) y el grupo no entrenados (grupo 2) presentó diferencias estadísticamente significativas en los resultados de velocidad media a intensidad de potencia máxima y a la intensidad de 1Rm (ver tabla 1), pudiendo esto, según el autor, llevar a errores de estimación de la intensidad, si se utiliza el valor de RPE como parámetro.

Consideramos que estas diferencias en cuanto a las conclusiones con el resto de las investigaciones puede deberse a tres principales factores: primero, dicho trabajo es el único analizado, donde participaron estudiantes sin experiencia en el entrenamiento de la fuerza a diferencia de los trabajos de Naclerio F. Z.-L., 2017, donde los participantes tenían amplia experiencia o en el trabajo de Helms, 2017, donde la muestra estaba conformada por powerlifters de nivel nacional. Segundo, en el trabajo de Bautista I. J., 2013, no hubo período de familiarización ni aprendizaje en la utilización de la escala RPE, a diferencia de ambos trabajos de Naclerio F. Z.-L., 2017, donde dicho período tuvo una duración de 12 sesiones.

En tercer lugar, Bautista I. J., 2013, realizó una evaluación de 1Rm en sujetos sin experiencia en el entrenamiento de la fuerza, lo cual puede no resultar conveniente ya que el valor obtenido puede no ser fidedigno. Como se puede observar en la tabla 1 los sujetos no entrenados alcanzaron su rm a una velocidad media de 0.29m/s, en cambio el grupo entrenados lo hizo a 0.2m/s. Por la velocidad obtenida en el grupo no entrenados consideramos que no es un verdadero Rm, ya que dicha velocidad no debería ser superior a 0.2m/s (González Badillo, 2010).

Por estos motivos consideramos que para un mayor aprovechamiento de las escalas de RPE, estas deben ser utilizadas en sujetos con cierta experiencia en el entrenamiento de la fuerza y que su fiabilidad aumenta luego de un periodo de familiarización y aprendizaje en su uso.

Por su simple aplicación y bajo costo, podemos considerarlas herramientas sumamente prácticas para el entrenador de campo, incluso trabajando con grupos numerosos de personas.

APLICACIÓN PRÁCTICA

A partir de los resultados de los trabajos de investigación presentados, podemos sostener que las diferentes escalas de RPE, resultan ser herramientas válidas y fiables para el control de la intensidad y su relación con la velocidad de ejecución en los principales ejercicios de fuerza.

Como recomendaciones generales, sugerimos:

- Utilizar un periodo de familiarización y aprendizaje con la escala correspondiente para una mayor precisión en los resultados.
- En la evaluación: individualizar el perfil velocidad/RPE de cada sujeto.
- Considerar que la precisión en la estimación de 1Rm resulta mayor a intensidades medias y altas que a intensidades bajas.
- Obtener el valor de RPE entre la 1ª y la 3ª repetición, según la magnitud de la sobrecarga, antes de que ocurra un descenso marcado de la velocidad de ejecución.
- Durante el proceso de entrenamiento: utilizar la escala correspondiente como herramienta de monitorización de las fluctuaciones en el rendimiento.

Los tres modelos de escalas propuestos, resultan una herramienta útil, práctica, válida y fiable, por lo cual quedará a consideración del entrenador cual utilizar.

REFERENCIAS

1. Bautista, I. J. (2013). RPE y velocidad como marcadores de la intensidad en el press de banco. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*.

2. Bautista, I. J. (2014). Development and validity of a scale of perception of velocity in resistance exercise. *Journal of sport medicine and science*, 13(3), 542-549.
3. Bautista, I. J. (2014). Predicting power output of upper body using the OMNI-RES scale. *Journal of human kinetics*, 161-169.
4. Eston, R. H. (2009). The validity of submaximal ratings of perceived exertion to predict one repetition maximum. *Journal of sports science and medicine*(8), 567-573.
5. Foster, C. . (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of strength and conditioning research*, 15(1), 109-115.
6. Foster, C. D. (2004). Monitoring exercise intensity during resistance training using the session RPE scale. *Journal of strength and conditioning research*, 18(2), 353-358.
7. Gearhart, R. F. (2009). Strength tracking using the OMNI resistance exercise scale in older men and women. *Journal of strength and conditioning research*, 23(3), 1011-1015.
8. González-Badillo, J. J. (2015). Determining the optimum power load in jump squat using the mean propulsive velocity. *Plos one*, 1-12.
9. Helms, E. R. (2017). Rpe and velocity relationships for the back squat, bench press and deadlift in powerlifters. *Journal of strength and conditioning research*, 31(2), 292-297.
10. Lagally, K. M. (2009). Selection of resistance exercise intensity using ratings of perceived exertion from the OMNI-RES. *Sage journal of perceptual and motor skills*, 573-586.
11. Lins- Filho, O. L.-D. (2012). Effects of exercise intensity on rating of perceived exertion during a multiple-set resistance exercise session. *Journal of strength and conditioning research*, 26(2), 466-472.
12. Naclerio, F. Z. (2017). Loading intensity prediction by velocity and the OMNI-RES 0-10 scale in bench press. *Journal of strength and conditioning research*, 31(2), 323-329.
13. Naclerio, F. Z.-L. (2017). Relative load prediction by velocity and the OMNI-RES 0-10 scale in parallel squat. *Journal of strength and conditioning research*, 31(6), 1585-1591.
14. Robertson, R. J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Journal of medicine and science in sports and exercise*, 35(2), 333-341.
15. Robertson, R. J. (2008). One repetition maximum prediction models for children using the OMNI-RES scale. *Journal of strength and conditioning research*, 22(1), 196-201.
16. Scott, B. D. (2016). Training monitoring for resistance exercise: theory and applications. *Journal of sports medicine (Auckland, NZ)*, 46(5), 687-698.
17. Silva-Grigoletto, M. V.-M.-M. (2013). Validación de la escala de valoración subjetiva del esfuerzo OMNI-GSE para el control de la intensidad global en sesiones de objetivos múltiples en personas mayores. *Kronos*, 32-40.
18. Zourdos, M. C. (2016). Novel resistance training-specific rating of perceived exertion scale measuring repetitions in reserve. *Journal of strength and conditioning research*, 30(1), 267-275.