

STEP VE AEROBİK EGZERSİZLERİNDE BORG SKALASININ GÜVENİRLİĞİ VE GEÇERLİĞİ

.....
Ayşe KİN* • Tahir HAZIR** • Emin ERGEN***
.....

ÖZET

Aerobik ve step egzersizlerinde Borg Skalası'nın (Algılanan Zorluk Derecesi-AZD) güvenilirliği ve geçerliğini saptamak amacıyla 9 üniversite öğrencisine bir hafta ara ile iki kez aynı hareketleri içeren 10 dk. yer hareketleri, 5 dk. soğuma olmak üzere toplam 45 dk. step ve 35 dk. aerobik egzersizleri yaptırılmıştır. Kalp atım hızları (KAH) telemetrik monitör ile, AZD ise Borg Skalası yardımı ile her 5 dk.'da bir kayıt edilmiştir. Değerlendirme 5 dk.'lık zaman dilimleri dikkate alınmadan toplam kayıt edilen KAH ve AZD değerleri üzerinden yapılmıştır. Tekrarlayan ölçümlerde İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi ile Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi, ilişkilerde ise Pearson Çarpım Momentler Korelasyon katsayısı ile Spearman Sıra Korelasyonu kullanılmıştır. Step egzersizleri sırasında ölçülen 1. ve 2. KAH değerleri (n=81) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmakla beraber ($p<0.05$), her iki KAH değerleri arasında anlamlı yüksek ilişki saptanmıştır ($r=0.800$; $p<0.05$). Buna karşılık her iki AZD değerleri arasında fark olmamakla beraber anlamlı ancak zayıf ilişki saptanmıştır ($r=0.501$; $p<0.05$). Birinci egzersizde KAH-AZD arasında $r=0.625$, ikinci egzersizde ise $r=0.451$ ($p<0.05$) anlamlı ancak düşük ilişkiler bulunmuştur. Aerobik egzersizleri sırasında

* ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Ankara

** H.Ü. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Ankara

*** A.Ü. Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği A.B.D., Ankara

ölçülen 1. ve 2. KAH değerleri (n=63) benzerdir ($p>0.05$). Her iki KAH değerleri arasında yüksek ilişki saptanmıştır ($r=0.903$; $p<0.05$). Aynı şekilde 1. ve 2. AZD değerleri arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Yine her iki AZD arasında yüksek ilişki ($r=0.905$; $p<0.05$) saptanmıştır. Birinci ölçümde KAH-AZD arasında $r=0.917$, ikinci ölçümde $r=0.905$ gibi yüksek anlamlı ilişkiler bulunmuştur ($p<0.05$). Sonuç olarak Borg Skalasının step egzersizleri için güvenilir ve egzersiz şiddetini belirlemede geçerli olmadığı, aerobik egzersizleri için güvenilir ancak yine egzersiz şiddetini belirlemede geçerli olmadığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Step, Aerobik, Borg Skalası

THE RELIABILITY AND VALIDITY OF BORG'S SCALE IN STEP AEROBICS AND AEROBIC DANCING EXERCISES

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the reliability and validity of Borg's Scale (Rating of Perceived Exertion-RPE) in step aerobics and aerobic dancing exercises. 9 university students voluntarily participated in two step aerobics and aerobic dancing sessions with a week interval. With 10 min. of floor exercises and 5 min of cool-down period, step aerobics sessions lasted 45 min and aerobic dancing sessions lasted 35 min. With 5 min intervals heart rates (HR) were monitored by telemetric monitors and RPE was determined by Borg's Scale. In statistical analysis total HR and RPE were taken into consideration. In order to compare the values Dependent t-test and Wilcoxon test, and to determine relation between the values Pearson Product Moment Correlation and Spearman rank Order Correlation tests were used. During step aerobics exercises (n=81) there was a significant difference ($p<0.05$) between the HR of the first and the second session and a significant and high correlation was found between these values ($r=0.800$; $p<0.05$). For RPE scores no significant difference was found however there was a significant but weak correlation between these scores ($r=0.501$; $p<0.05$). The HR-RPE correlation during the first and the second session was $r=0.625$ ($p<0.05$) and $r=0.451$ ($p<0.05$) respectively which indicated significant but weak correlation. For the aerobic dancing exercises (n=63) first and second HR values were similar ($p<0.05$) and there was a significant and strong correlation between these values ($r=0.903$; $p<0.05$). Also there was no significant difference between RPE values of first and second session ($p>0.05$) while a significant and strong correlation was found between these values ($r=.905$; $p<0.05$). During the first session HR-RPE correlation was $r=0.917$ and during the second ses-

sion it was $r=0.905$ ($p<0.05$). As a conclusion the findings of this study revealed that the Borg's Scale was not reliable for step aerobics exercises and was not valid in determining the exercise intensity of step aerobics exercises. For aerobic dancing exercises, the Borg's Scale was reliable but was also not valid in determining the exercise intensity of aerobic dancing exercises.

Key Words: Step Aerobics, Aerobic Dancing, Borg's Scale.

GİRİŞ

Egzersiz şiddetinin kontrolünde kalp atım hızı yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Belli aralıklarla alınan kalp atım hızı, uygulanan egzersizin şiddeti hakkında bilgi verebilir ve egzersiz istenilen şiddette tutulabilir. Bir egzersize verilen kalp atım hızı cevabı özellikle kardiorespiratuar sisteme uygulanan yük hakkında bilgi verebilir (7). Egzersiz şiddeti ile oksijen tüketimi arasında maksimal kalp atım hızına ulaşılan kadar doğrusal bir ilişki olduğu bilindiğinden kalp atım hızı vücudun oksijen tüketimi hakkında bilgi vermektedir (7, 9). Egzersiz sırasında hedef kalp atımını belirlemek için maksimal kalp atım hızı yöntemi (7) ve kalp atım rezerv (Karvonen) metodu (2) kullanılmaktadır.

Egzersizin şiddetini belirlemede kullanılan bir başka metod ise egzersizin zorluk derecesini belirleyen Borg skalasıdır (Rating of Perceived Exertion (RPE), Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)). Bu skala bireylerin egzersizin zorluk derecelerini kendilerinin belirlediği subjektif bir yöntemdir. Gunnar Borg tarafından 1970 yılında geliştirilen skala, 6'dan 20'ye kadar olan değerleri ve bu değerlerin bazılarının yanında yazan zorluk ifadelerini içermektedir. Yapılan çalışmalarda bu skala ile kalp atım hızı arasında 0.80 - 0.90 arasında korelasyonlar bulunmuştur (3). AZD skalası peak oksijen tüketimi yüzdesi (VO_2 peak), kalp atım rezerv yüzdesi, dakika ventilasyonu ve kan laktat seviyeleri ile ilişkilidir ve artan şiddetle birlikte bu parametrelerle doğrusal olarak artmaktadır (1).

Laboratuar ve sahada AZD üzerine yapılan çalışmalar bu yöntemin egzersizin şiddetini belirlemek için uygun olduğunu göstermiştir (4,6,8,11). Bunun yanında doğa yürüyüşü gibi değişik fiziksel etkinliklerde de AZD'nin geçerliği ve güvenilirliği çalışılmıştır (11,13).

Step ve aerobik etkinlikleri popülaritesi günden güne artan fiziksel uygunluk programlarıdır. Bu iki program sırasında şiddeti belirlemek için genellikle kalp atım hızı yöntemi kullanılmaktadır. Eğitmen, belirli aralıklarla alınan kalp atım hızları yardımı ile yaptırdığı egzersizin şiddeti hakkında bilgi sahibi olmakta ve egzersizin şiddetini düzenlemektedir. Borg Skalası step ve aerobik egzersizlerinde şiddeti belirleyebilir ve kalp atım hızı yerine kullanılabilir.

Bu çalışma step ve aerobik egzersizlerinde AZD'nin egzersiz şiddetini belirlemede güvenilirliğini ve geçerliğini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

YÖNTEM

Denekler

Bu çalışmaya ODTÜ Beden Eğitimi ve Spor bölümünde okuyan ve yaşları 18-24 arasında (20.18±1.35) olan 9 denek gönüllü olarak katılmıştır.

İşlem Yolu

Deneklere geniş bir salonda, bir hafta ara ile aynı müzik ve ritimde 10 dk. yer hareketleri ve 5 dk soğuma olmak üzere toplam 45 dk. step ve 35 dk. aerobik yaptırılmıştır. Egzersizler her iki seansta da aynı hoca tarafından yaptırılmıştır. Deneklerin kalp atım hızları telemetrik monitörler yardımı (Polar, Finland) ile her 5 dk.'da bir otomatik olarak kaydedilmiştir.

Zorluk derecesini belirlemek için Borg'un (1982) kategori Algılanan Zorluk Derecesi (AZD) skalası kullanılmıştır. Bu skala 6'dan 20'ye kadar olan sayılardan ve bu sayıların bazılarının yanında bulunan zorluk ifadelerinden (7-çok hafif, 19-çok çok zor) oluşmaktadır.

İlk seansın başında deneklere Borg skalası açıklanmış ve egzersizin zorluk derecesini nasıl belirtecekleri ACSM'nin önerdiği gibi anlatılmıştır (1). Daha sonra Borg skalası tüm deneklerin görebileceği şekilde salona yerleştirildikten sonra her 5 dk.'da bir KAH kayıt edilirken aynı anda AZD skorları iki gözlemci tarafından önceden hazırlanan formlara kayıt edilmiştir.

Verilerin Analizi

İstatistiksel değerlendirme 5 dk. zaman dilimleri dikkate alınmadan toplam kayıt edilen KAH ve AZD skorları üzerinden yapılmıştır (Step n=81, Aerobik n=63). Tekrarlayan ölçümlerde KAH arasındaki farklar İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi ile, AZD skorları arasındaki farklar ise Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ile araştırılmıştır. Her iki ölçümdeki KAH arasındaki ilişki Pearson Çarpım Momentler Korelasyon katsayısı ile, AZD skorları ve AZD-KAH arasındaki ilişkiler ise Spearman Sıra Korelasyonu ile saptanmıştır. İstatistiksel işlemler Windows için SPSS programında yapılmış ve tüm istatistiksel işlemlerde 0.05 yanılma düzeyi kullanılmıştır.

BULGULAR

Step ve aerobik egzersizleri esnasında saptanan KAH değerleri Tablo 1, AZD skorları ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1: KAH Arasındaki Fark ve İlişki Sonuçları.

	Din KAH İlk	Din KAH son	z değeri	KAH ilk	KAH son	t değeri	r
Step	72.89±6.88	72.22±5.12	-0.47	138.40±22.92	148.44±21.56	-6.35*	.800*
Aerobik	74.11±5.62	75.89±7.61	-0.53	133.81±22.43	134.24±24.52	-0.32	.903*

*p<.05

Step egzersizleri ilk ölçüm öncesi alınan dinlenik KAH ortalaması 72.89±6.88 atım/dk. İken, son ölçüm dinlenik KAH ortalaması 72.22±5.12 atım/dk. olarak saptanmıştır ve her iki ortalama arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır. Aerobik egzersizlerinde ise ilk ve son ölçüm dinlenik KAH sırasıyla 74.11±5.62 ile 75.89±7.61 atım/dk. olarak saptanmıştır ve yine her iki ortalama arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Step egzersizlerinde ilk ölçüm KAH ortalaması 138.40±22.92 atım/dk., son ölçüm ortalaması ise 148.44±21.56 atım/dk. olarak saptanmıştır. Her iki ölçümde elde edilen KAH ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmuştur (p<.05) (Tablo 1). Aerobik egzersizlerinde ilk ölçüm KAH ortalaması 133.81±22.43 atım/dk., son ölçüm ortalaması ise 134.24±24.52 atım/dk.'dir. Step egzersizlerinin aksine her iki ölçümde saptanan KAH ortalamaları benzerdir (p>0.05) (Tablo 1).

Step egzersizlerinde ilk ve son KAH değerleri arasında fark olmakla beraber her iki KAH değerleri arasında anlamlı yüksek ilişki bulunmuştur (r=0.800; p<0.05). Benzer şekilde aerobik egzersizlerinde ölçülen KAH değerleri arasında da anlamlı yüksek bir ilişki vardır (r=0.903; p<0.05) (Tablo 1).

Step egzersizlerinde AZD skorlarına ait ilk ve son ölçüm ortalamaları sırasıyla 8.07±1.53 ve 7.90±1.37'dir. Aerobik egzersizlerinde ise bu değerler sırasıyla 7.69±1.49 ve 7.74±1.47 olarak saptanmıştır. Her iki egzersizde de ilk ve son AZD skorları arasında istatistiksel olarak bir fark olmamakla beraber, step egzersizlerinde ilk ve son AZD skorları arasında zayıf (r=0.501, p<0.05), aerobik egzersizlerinde ise anlamlı yüksek ilişki (r=0.905, p<0.05) bulunmuştur (Tablo 2).

Step egzersizlerine katılan deneklerin AZD ile KAH değerleri arasındaki ilişki Tablo 3'de, aerobik egzersizlerine katılan deneklerin AZD ve KAH değerleri arasındaki ilişki ise Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 2: İlk ve Son AZD Arasındaki Fark ve İlişki Sonuçları.

	AZD ilk	AZD son	z değeri	r
Step	8.07±1.53	7.90±1.37	-1.09	.501*
Aerobik	7.69±1.49	7.74±1.47	-.50	.905*

*p<.05

Tablo 3: Step Egzersizlerinin AZD ile KAH Değerleri Arasındaki İlişki.

	AZD ilk	AZD son
KAH ilk	.625*	-
KAH son	-	.451*

*p<.05

Tablo 4: Aerobik Egzersizlerinin AZD ile KAH Arasındaki İlişki

	AZD ilk	AZD son
KAH ilk	.917*	-
KAH son	-	.905*

*p<.05

Step egzersizinde birinci ölçümde AZD-KAH arasında $r=0.625$; $p<0.05$, ikinci ölçümde $r=0.451$; $p<0.05$ anlamlı ancak zayıf ilişkiler saptanmıştır (Tablo 3). Buna karşılık aerobik egzersizinde aynı ilişkiler sırasıyla $r=0.917$ ve $r=0.905$ ($p<0.05$) gibi yüksek ve anlamlıdır (Tablo 4).

Hem step hem de aerobik egzersizlerde AZD-KAH değerleri arasında anlamlı ilişkiler olmakla beraber KAH değerlerine göre AZD skorlarının çok düşük olduğu gözlenmiştir (Tablo 2).

TARTIşMA VE YORUM

Borg skalasının step ve aerobik egzersizlerinde güvenirliğinin ve geçerliğinin belirlenmesi için yapılan bu çalışmada farklı zamanlarda yapılan iki step ve aerobik etkinliği sırasında kalp atım hızları ve Borg skalasından Algılanan Zorluk Dereceleri saptanmıştır.

İstatistiksel analizler farklı zamanlarda yapılan step egzersizlerinin farklı KAH cevaplarına neden olabileceğini göstermektedir (Tablo 1). Bununla beraber farklı zamanlarda llen KAH değerleri arasındaki yüksek ilişki (Tablo 1), KAH cevaplarının egzersizin şiddetini belirlemede güvenilir olduğunu göstermektedir. Aerobik egzersizlerinde elde edilen ilk ve son lm KAH değerleri step egzersizlerine göre daha sağlıklı bilgi vermektedir (Tablo 1).

Step egzersizlerinde saptanan AZD skorları arasında fark olmamakla beraber ilk ve son ölçüm arasındaki ilişkinin düşük olması Borg skalasının step egzersizlerinde güvenilir olmadığını göstermektedir. Step egzersizlerinde saptanan ilk ve son lm KAH değerlerine göre AZD skorları çok düşüktür (Tablo 2). Bunun yanında AZD-KAH arasındaki ilişkiler de her iki ölçümlerde zayıftır (Tablo 3). Bu sonuç Borg skalasının step egzersizleri için geçerli olmadığını göstermektedir.

Aerobik egzersizlerinde saptanan ilk ve son AZD skorları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ancak her iki ölçümler arasında yüksek ilişki vardır. Bununla beraber aerobik egzersizlerinde de step egzersizlerinde olduğu gibi KAH cevaplarına göre AZD skorları çok düşüktür. AZD-KAH arasındaki ilişki her iki ölçümde de yüksek olmakla beraber (Tablo 4), Borg skalasının güvenilir olduğu ancak aerobik egzersizlerinde de şiddetin belirlenmesinde geçerli olmadığı söylenebilir.

Literatürde step ve aerobik egzersizleri için Borg skalası ile ilgili çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla beraber doğa yürüyüşlerinde Borg skalasının kullanılması bu çalışmada elde edilen AZD-KAH ilişkilerine benzerdir (11,13). Dunbar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada koşu bandında uygulanan egzersizin şiddetinin AZD ile ayarlandığı zaman AZD'nin geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu saptanmıştır (6). Hetzler ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada koşu bandı ve bisiklet egzersizlerinde yapılan egzersizlerde AZD'nin farklı sonuçlar vermediği

gözlemlenmiştir (10). Clapp III ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada ise step ve aerobik egzersizlerine ait AZD değerleri birbirine benzerdir.

Sonuç olarak Borg skalasının egzersizin şiddetini belirlemede güvenilir bir yöntem olduğu ancak step ve aerobik etkinliklerinde geçerli olmadığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. ACSM. (1991). **Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. Philadelphia; Lea & Febiger.
2. Bompa, Tudor. (1994). **The Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance**. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
3. Borg, Gunnar. (1982). Psychophysical Basis of Perceived Exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 14(5):377-381.
4. Ceci, R. ve Hassman, P. (1991). Self-monitored Exercise at Three Different RPE Intensities in Treadmill vs Field Running. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 23(6):732-738.
5. Clapp III, J.F. ve Little, K.D. (1994). The Physiological Response of Instructors and Participants to Three Aerobics Regimen. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 26(8): 1041-1046.
6. Dunbar, C., Robertson, R.J. ve Baun, R. (1992). The Validity of Regulating Exercise Intensity by Rating of Perceived Exertion. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 24(1):94-99.
7. Fox, E., Bowers, R. ve Foss, M. (1993). **The Physiological Basis for Exercise and Sport**. Dubuque. IA: WCB Brown & Benchmark Publishers.
8. Glass, S.C., Knowlton, G.R. ve Beque, M.D. (1992). Accuracy of RPE from Graded Exercise to Establish Exercise Training Intensity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 24(11): 1303-1307.
9. Heyward, Vivien. (1991). **Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription**. Champaign IL: Human Kinetics Books.
10. Hetzler, K.R., Seip, R.L. ve Boutcher, H.S. (1991). Effect of Exercise Modality on Ratings of Perceived Exertion at Various Lactate Concentrations. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 23(1): 88-92.

11. Kaynak, H., Ergen, E. (1994). Doğal bir Yürüyüş Rotasında Borg Skalasının geçerliliğinin Araştırılması (Ed.). Utku Erdener. **Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi. 20-21-22 Ekim 1994. 23.
12. Stedd, J., Gaesser, G.A. ve Weltman, A. (1994) Rating of Perceived Exertion and Blood Lactate Concentration during Submaximal Running. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. 26(6): 797-803.
13. Yılmaz, Emre (1997). Doğada Yürüyüşte Baton Kullanımının Fizyolojik Etkilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Bitirme Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu.