



Determine of heart rate response during official competition in junior girl basketball players¹

Yıldız kız basketbolcularda resmi müsabaka sırasında kalp atım hızı yanıtlarının belirlenmesi

Veli Volkan Gürses²
Mortaza Moghimi Oskouei³
Özkan Işık⁴
Yasin Ersöz⁵

Abstract

Developing technological issues provided that measure complex structure of team sports physiological loading during competition and trainings. During the last decade, limited numbers of researches reported about loading intensity and physiological response of junior girl basketball players during official competition. In this context, The aim of this study is determine of heart rate (HR) response during official competition in junior girl basketball players. 12 junior girl basketball players (age: 14.75 ± 0.55 years, height: 168.48 ± 5.3 cm, weight: 62.6 ± 9.52 kg, predicted VO_{2max} : 49.76 ± 3.64 ml/kg/min) participated to this study. The HR measurements were taken official regional clubs league championship. Two days after followed up competition players performed the Shuttle Run Test (SRT) for determine $_{max}$ HR levels. All HR measurement was taken by Polar Team² (Finland). Frequency analyses were performed for the obtained data. Wilcoxon Rank Test was used for determined HR difference between halves. Friedman's test was used for detected HR differences between periods. According to the analysis results, the $_{max}$ HR levels obtained during SRT of the players were determined as $196,33 \pm 10,04$. The $_{mean}$ HR was determined $176,03 \pm 10,36$ (89.66% of

Özet

Müsabaka ve antrenmanlar sırasında takım sporunun fizyolojik yükünün karmaşık yapısını ölçen teknolojik gelişmeler sağlanmıştır. Son on yılda, resmi müsabaka sırasında yıldız kız basketbolcuların fizyolojik tepkileri ve yüklenme yoğunluğu ile ilgili sınırlı sayıda araştırma rapor edilmiştir. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı, yıldız kız basketbolcuların resmi müsabaka sırasında kalp atım hızı (KAH) yanıtlarını belirlemektir. Çalışmaya 12 yıldız kız basketbolcu (yaş: $14,75 \pm 0,55$, boy: $168,48 \pm 5,30$, vücut ağırlığı: $62,6 \pm 9,52$, tahmini VO_{2maks} : $49,76 \pm 3,64$ ml/kg/dk) katıldı. KAH ölçümleri resmi bölgesel klüpler lig şampiyonasında alındı. Maçtan iki gün sonra KAH seviyelerini belirlemek için 20 m. Mekik Koşusu Testi (20MKT) uygulandı. Basketbolcuların müsabaka ve 20MKT sırasında kalp atım hızları Polar Team² (Finland) sistem ile ölçüldü. Elde edilen veriler için frekans analizi uygulandı. Yarılar arasındaki KAH farkı için Wilcoxon Rank Testi kullanıldı. Periodlar arasındaki KAH farkları Friedman's Testi ile tespit edildi. Analiz sonuçlarına göre, oyuncuların 20MKT sırasında elde edilen $_{maks}$ KAH değerleri $196,33 \pm 10,04$ olarak tespit edildi. Basketbolcuların tüm müsabaka $_{ort}$ KAH $175,93 \pm 10,19$ ($_{maks}$ KAH'ın %89.66). İlk yarı $_{ort}$ KAH $177,16 \pm 13,19$

¹ The study was presented as an oral presentation at the 3rd International Conference on Science Culture and Sport in 24-26 May 2014. Sarajevo/Bosnia and Herzegovina.

² Assist. Prof. Dr., Kastamonu University, School of Physical Education and Sport, vgurses@kastamonu.edu.tr

³ Dr., Department of Physical Education and Sports Science, Payam Noor Tabriz, mmoghimi@ankara.edu.tr

⁴ Res. Assist. Dr., Afyon Kocatepe University, School of Physical Education and Sport, oisik@aku.edu.tr

⁵ Res. Assist., Afyon Kocatepe University, School of Physical Education and Sport, yasin_ersz@hotmail.com

HR) in all competition. First half mean HR was $177,16 \pm 13,19$ (90.23% of max HR), second half mean HR was $175,00 \pm 11,56$ (89.13% of max HR), first period mean HR was $177,16 \pm 13,94$ (90.00% of max HR), second period mean HR was $176,87 \pm 12,10$ (88.88% of max HR), third period mean HR was $176,88 \pm 12,10$ (90.08% of max HR), fourth period mean HR was $179,40 \pm 10,71$ (91.73% of max HR). There were no difference found between halves and periods ($p > 0.05$). As a result of this study, HR response showed that intensity of junior girl basketball competition is approximately 89,66% of max HR . This results showed that competition intensity is very high during all halves and periods. The determination of the official competition intensity of junior girl basketball players can provide important knowledge to coaches that young players have improved their sporting performance.

(maks KAH 'ın %90.23), ikinci yarı ort HR $175,00 \pm 11,56$ (maks KAH 'ın 89.13), ilk period ort HR $177,16 \pm 13,94$ (maks KAH 'ın %90.00), ikinci period ort HR $176,87 \pm 12,10$ (maks KAH 'ın %88.88), üçüncü period ort HR $176,88 \pm 12,10$ (maks KAH 'ın %90.08), dördüncü period ort HR $179,40 \pm 10,71$ (maks KAH 'ın %91.73) olarak tespit edildi. Periyotlar ve yarılar arasında ort KAH bakımından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Bu çalışmanın bir sonucu olarak, yıldız kız basketbol müsabakasında KAH cevaplarının maks KAH 'ın yaklaşık %89,66 şiddetinde olduğu görüldü. Bu sonuçlar, müsabaka yoğunluğunun tüm yarılar ve periyotlar için çok yüksek olduğunu göstermektedir. Yıldız oyuncuların resmi müsabaka yoğunluğunun belirlenmesi, genç oyuncuların spor performansını geliştirdiklerine dair antrenörlere önemli bilgi sağlayabilir.

Keywords: Junior Basketball Players; Official Competition; Heart Rate Response.

Anahtar Kelimeler: Yıldız Basketbolcular; Resmi Müsabaka; Kalp Atım Hızı.

[\(Extended English abstract is at the end of this document\)](#)

1. Giriş

Basketbol gibi değişken hareket kalıpları ve fizyolojik ihtiyaçlara sahip takım sporlarında oyunun yapısal özelliğinin belirlenmesi oldukça zordur. Basketbolun aralıklı anaerobik yüklenme temelli, yoğun aerobik dayanıklılığa dayanan bir takım sporu olduğu söylenebilir (Abdelkrim vd. 2010). Oyuncular sık aralıklarla yüksek şiddet temelli aksiyonları maç süresince sergiler ve yüksek şiddetli aksiyonları düşük şiddetli toparlanmalar takip eder. Yüklenme ve dinlenme döngüleri 40-90 dk arası devam ettiği bilinmektedir (Bishop ve Wright, 2006). Spor bilimciler basketbolun yapısını oyuncuların hangi enerji yolu ile sürdürebildikleri hakkında net ve yeterli bilgilere ulaşamamıştır. Özellikle müsabaka ve antrenman yüklenmeleri hakkında alt yapı oyuncuları için yeni bilgilere ihtiyaç vardır (Scalan vd. 2014). Geçtiğimiz 20 yıl içerisinde yapılan araştırmalar basketbolun fizyolojik ve fiziksel yükünü araştırmaktadır (Abdelkrim ve ark., 2007, 2009, 2010; Bishop ve Wright, 2006; Leite ve ark., 2013; Manzi ve ark., 2010; McInnes ve ark., 1995; Narazaki ve ark., 2009). Ancak konu hakkında çalışma sayısı sınırlı olarak kalmıştır.

Literatürde, 40 ve 48 dakika olarak belirlenmiş basketbol maç sürelerinin duraklamalar ile ortalama olarak yaklaşık 120 dakika arasında sürebildiği gösterilmiştir (Bishop ve Wright 2006, McInnes vd. 1995). Erculj ve ark. (2008) elit erkek Sloven basketbolcuların 4400 m., Abdelkrim ve ark., (2010) elit Tunus'lu genç erkek basketbolcuların 7558 m., Scalan ve ark., (2011) elit erkek Avustralyalı basketbolcuların 6390 m. ve elit olmayan erkek Avustralyalı basketbolcuların 6369 m. mesafe kat ettiklerini rapor etmişlerdir. Oba ve Okuda (2008) elit kadın Japon basketbolcuların 6177 m., Japon kolejli kadın basketbolcuların 5587 m., liseli kız basketbolcuların 5576 m. kat ettiklerini göstermiştir. Scalan ve ark., (2012) elit kadın Avustralyalı basketbolcuların 7039 m. kat ettiklerini tespit etmişlerdir. Genç basketbolcuların maç içerisinde $1,743 \pm 317$ m. yüksek şiddette, $1,619 \pm 280$ m. orta şiddette, $2,477 \pm 339$ m. düşük şiddette etkinlikler ile kat ettikleri bildirilmiştir (Abdelkrim vd. 2007). Maç içerisinde toplam 1103 ± 22 adet aksiyon gerçekleşmektedir (Abdelkrim vd. 2010).

Hareketlerin % 15.5'ini ayakta durarak, % 14.4'ünü yürüyerek, % 11.6'sını jogging yaparak, % 10.4'ünü koşular, % 5.3'ünü sprintler ve % 42.8'ini basketbola özgü hareketler ile gerçekleştirdiğini tespit edilmiştir (Abdelkrim ve ark., 2010; Bishop ve Wright, 2006; McInnes ve ark., 1995; Castagna ve ark., 2008).

Genellikle maç içerisinde yüksek şiddette sergilenen aksiyonlar güç, sürat ve üst düzey teknik beceri gerektiren eforlardır. Bu durum basketbolcular için ortalama her 2-4 saniyelik yüksek şiddetli hareket sonrası 18-36 saniye toparlanma evresi anlamına gelmektedir (Castagna vd. 2008). Bu açıdan toplam aksiyonun % 50'sinden fazlası yüksek şiddetli geçmektedir. Yapılan çalışmalar basketbolda maç ortalama kalp atım hızının ($_{ort}KAH$)'ın, maksimum KAH ($_{maks}KAH$)'ın % 89 ile % 91 arasında (Abdelkrim ve ark., 2007, 2010; Bishop ve Wright, 2006; McInnes ve ark., 1995, Scalan vd. 2012), 12 mmol^{-1} üzerinde zirve kan laktat değerlerine ulaştıklarını ve $4,92 \pm 1.2 \text{ mmol}^{-1}$ ile $8,50 \pm 3,1 \text{ mmol}^{-1}$ arasında ortalama kan laktat cevapları verdiklerini bildirmektedir (Abdelkrim ve ark., 2007; 2010; McInnes ve ark., 1995; Leite ve ark., 2013). Bu sonuçlar göz önünde alındığında basketbolda başarı aerobik ve anaerobik kapasiteye bağlı olduğu söylenebilir (Castagna vd. 2006). Ancak basketbol müsabakasında ve antrenmanlarda şiddeti belirleyebilmek genellikle sorun olmaktadır. Ayrıca fizyolojik ihtiyaçları belirleyerek antrenmanı yönlendirilmek, maç performansı ve başarıda kritik öneme sahiptir.

Son yıllarda teknolojik gelişmeler ile birlikte basketbol müsabaka aktivite profili ve fizyolojik ihtiyaçları ayrıntılı olarak incelenmektedir. Ancak bayan basketbol oyuncularının resmi müsabakada bildirilmiş fizyolojik cevapları ile ilgili veriler sınırlıdır. Maç iş yükünü ve ortalama yüklenme şiddetini ölçmek antrenörlere önemli bilgiler verir. Bu çalışmanın amacı yıldız kız basketbol oyuncularının resmi müsabaka sırasında KAH yanıtlarını incelemektir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Grubu

Araştırmaya, yıldız kız basketbol takımında yer alan 12 gönüllü (yaş: 14.75 ± 0.55 , boy: 168.48 ± 5.3 cm., vücut ağırlığı: 62.6 ± 9.52 kg., tahmini VO_{2maks} : 49.76 ± 3.64 ml/kg/dk) katılmıştır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma
Yaş (yıl)	14,75	0,55
Boy (cm)	168,48	5,30
Vücut Ağırlığı (kg)	62,6	9,52
$_{maks}KAH$ (atım/dk)	196,33	10,04
Tahmini VO_{2maks} (ml/kg/dk)	49,76	3,64

2.2. İşlem Yolu

Müsabaka şiddetinin belirlenmesi için oyuncuların resmi müsabaka KAH değerleri yıldız kız kulüpler bölgesel lig maçı sırasında ölçülmüştür. Kalp atım hızı monitörlerinin müsabaka sırasında oyuncuları rahatsız etmemesi, psikolojik ve fiziksel performanslarını etkilememesi için müsabaka tarihinden önce 6 antrenman süresince monitörler kullanılmış ve oyunculara alışkanlık kazandırılmıştır. Ölçüm günü ısınma için sahaya çıkmadan önce monitörler takılmış ve müsabaka sonuna kadar kayıt alınmıştır. Müsabakadan iki gün sonra oyuncuların maksimal $_{maks}KAH$ ve antropometrik değerleri belirlemek için 20MKT basketbol salonunda uygulanmıştır.

2.3. Maç Kalp Atım Hızlarının Belirlenmesi

Maç günü, müsabaka başhakeminden kalp atım hızı ölçümü için izin alınmıştır. Takımda yer alan 12 basketbolcuya ısınmadan önce soyunma odasında kalp atım hızı monitör takılmıştır. Isınma dahil maç sonuna kadar sistem kayıt almıştır. Ölçümler için her kalp atım hızını kaydedebilen Polar Team² marka (Finlandiya) takım seti kullanılmıştır. Maç sırasında taktik ve oyuncu değişikliğine müdahalede edilmemiştir (Abdelkrim vd 2007). Maç şiddeti hakkında bilgi toplamak için oyuncuların oyunda kaldıkları süre değerlendirilmiş, ısınma, yedek bekleme, mola, periyot ve yarı araları değerlendirmeye alınmamıştır. $_{maks}KAH$, $_{ort}KAH$ ve minimum ($_{min}KAH$) değerleri her atımı zamansal olarak gösterebilen yazılım aracılığıyla oyuna dahil olunan süreler işaretlenerek hesaplanmıştır. $_{maks}KAH$, $_{ort}KAH$ ve $_{min}KAH$ için oyunda kalınan süre içerisinde ölçülen en yüksek 3 değerlerin ortalaması alınmıştır. Ortalamalar için tüm müsabaka, yarılar ve periyotlar sırasında ölçülen KAH değerleri süre bazında aritmetik ortalamalar ile hesaplanmıştır.

2.4. Maksimal Kalp Atım Hızlarının Belirlenmesi

20MKT, Leger ve ark., (1982) önerisine bağlı olarak uygulanmıştır. Hız kontrolü için 20MKT cd'si kullanılmıştır. Test protokolüne uygun olarak 8,5 km/h hızla başlatılıp her bir dakikada 0.5 km/h artırılmıştır. Katılımcılardan her sinyal 20 m yolu kat etmeleri istenmiştir. Katılımcı sinyal sesi geldiği halde üç defa üst üste 20m mesafeyi tamamlayamamış ise test sonlandırılmıştır. $_{maks}KAH$ için test süresince ölçülen en yüksek 3 değerlerin ortalaması alınmıştır. KAH düzeylerinin belirlenebilmesi için Polar Team² marka (Finlandiya) takım seti kullanılmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Veriler SPSS 20 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler normal dağılım göstermediği için non-parametrik testler kullanılmıştır. Yarılar arasında $_{ort}KAH$ arasındaki fark Wilcoxon İşaret Testi ile, periyotlar arasındaki farklar ise Friedman's Testi ile analiz edildi. Tüm analizler 0,05 anlamlılık düzeyinde işlenmiştir.

3. Bulgular

Analiz sonuçlarına göre oyuncuların 20MKT sırasında elde edilen $_{maks}KAH$ değerleri $196,33 \pm 10,04$, müsabaka genel $_{ort}KAH$ $175,93 \pm 10,19$, birinci yarı $_{ort}KAH$ $177,16 \pm 13,19$, ikinci yarı $_{ort}KAH$ $175,00 \pm 11,56$, birinci periyot $_{ort}KAH$ $177,16 \pm 13,94$, ikinci periyot $_{ort}KAH$ $176,87 \pm 12,10$, üçüncü periyot $_{ort}KAH$ $176,88 \pm 12,10$, dördüncü periyot $_{ort}KAH$ $179,40 \pm 10,71$ olarak tespit edildi. Tablo 2'de maç sırasında ölçülen KAH değerlerini göstermektedir.

Tablo 2. Katılımcıların maç kalp atım hızı sonuçları

	$_{maks}KAH$ (atım/dk)				$_{ort}KAH$ (atım/dk)				$_{min}KAH$ (atım/dk)			
	Ort.	SS.	Maks.	Min.	Ort.	SS.	Maks.	Min.	Ort.	SS.	Maks.	Min.
TümMaç	195,41	6,89	208,00	186,00	175,93	10,19	192,00	161,00	125,75	8,72	140,00	113,00
1.Yarı	193,00	8,93	208,00	180,00	177,16	13,94	192,00	160,00	129,58	12,58	160,00	113,00
2.Yarı	194,22	6,53	204,00	181,00	175,00	11,56	191,00	150,00	134,55	13,89	154,00	114,00
1. Periyot	192,71	9,23	204,00	180,00	177,16	13,94	192,00	160,00	138,14	14,05	160,00	113,00
2. Periyot	194,80	7,53	208,00	183,00	176,87	12,10	194,00	164,00	138,10	20,70	181,00	115,00
3. Periyot	193,66	6,38	204,00	181,00	176,88	12,10	190,00	150,00	136,33	16,87	160,00	114,00
4. Periyot	190,75	4,99	198,00	187,00	179,40	10,71	182,00	164,00	140,25	11,14	154,00	127,00

$_{maks}KAH$: Maksimum Kalp Atım Hızı, $_{ort}KAH$: Ortalama Kalp Atım Hızı, $_{min}KAH$: Minimum Kalp Atım Hızı, **Ort.**: Ortalama, **SS.**: Standart Sapma, **Maks.**: Maksimum, **Min.**: Minimum

Müsabaka KAH sonuçlarına göre müsabaka genel $_{ort}KAH$ değeri $_{maks}KAH$ 'ın % 89,66'sına, birinci yarı % 90,23'üne, ikinci yarı % 89,13'üne, birinci periyot % 90,00'üne, ikinci periyot % 88,88'ine, üçüncü periyot % 90,08'ine ve dördüncü periyot % 91,73'üne eşit olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 3. Katılımcıların yüzdesel maç kalp atım hızı sonuçları

	maksKAH'ın %
Tüm Maç	% 89,66
1.Yarı	% 90,23
2.Yarı	% 89,13
1. Periyot	% 90,00
2. Periyot	% 88,88
3. Periyot	% 90,08
4. Periyot	% 91,73

Yarılar arasında $Z = -0,351$ ($p > 0,05$), periyotlar arasında $\chi^2 = 1,125$ ($p > 0,05$) ortKAH bakımından anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo 4. Katılımcıların yarı ve periyotlar arasında ortalama kalp atım hızı farkları

1.ile 2. Yarı	1. ile 2. Periyot	1. ile 3. Periyot	1. ile 4. Periyot	2. ile 3. Periyot	2. ile 4. Periyot	3. ile 4. Periyot
$\chi^2 = 1,125$ $p = ,771$	$Z = -,674$ $p = ,500$	$Z = -,105$ $p = ,917$	$Z = -,707$ $p = ,480$	$Z = -,676$ $p = ,499$	$Z = -,535$ $p = ,593$	$Z = -,624$ $p = ,508$

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın en önemli bulgusu yıldız kız basketbolcuların maç şiddetinin % 89,66 olarak belirlenmesidir. Yarılar ve periyotlar incelendiğinde bu oran yine % 88 üzerinde olduğu hesaplanmıştır. Basketbolda oyun şiddetinin göstergesi olarak KAH önemli bir fizyolojik göstergedir. Şuana kadar yapılan çalışmalar maç şiddetinin maksKAH'ın %89 ile %94 arasında olduğu gösterilmiştir (McInnes ve ark., 1995; Rodriguez-Alonso ve ark., 2003; Abdelkrim ve ark., 2007; Narazaki ve ark., 2009; Matthew ve ark., 2009). Buna göre McInnes ve ark., (1995) ortKAH 168 ± 9 atım/dk (maksKAH'ın % 89) olarak, Abdelkrim ve ark., (2007) 171 ± 4 atım/dk (maksKAH'ın % 91) olarak rapor etmişlerdir. Narazaki ve ark., (2009) 169 ± 3 atım/dk olarak, Montgomery ve ark., (2010) 162 ± 7 atım/dk (maksKAH'ın % 91) olarak, antrenman maçında ise 147 ± 1 atım/dk, oyun sırasında ölçülen (maksKAH'ın % 82), Abdelkrim ve ark., (2010) genç elit erkek basketbolcuların turnuva süresince oynadıkları maçlarda 175 ± 3 atım/dk (maksKAH'ın % 93) olduğunu bildirmişlerdir. Son bildirilen çalışmada ise sonuçlar benzerdir. Deneyimli elit basketbolcularda bu değer %89,4 olarak tespit edilmiştir (Puente ve ark., 2017).

Rodriguez-Alonso ve ark., (2003) elit kadın (milli takım) basketbolcularda resmi maç sırasında, oyun kurucuların 190 ± 3 atım/dk, forvetler 184 ± 6 atım/dk ve pivotların 182 ± 3 atım/dk olduğunu, bu verilerinde ortalama olarak maksKAH'ın %94,6'sına eşit olduğunu bildirmişlerdir. Ek olarak, Alonso ve ark., (2003) elit kadın lig basketbolcularında oyun kurucuların 186 ± 5 atım/dk, forvetlerin 179 ± 6 atım/dk ve pivotların 163 ± 1 atım/dk, ve bu verilerin maksKAH'ın % 90,8'ine eşit olduğunu bildirmişlerdir.

Matthew ve Delextra (2009) 170 ± 8 atım/dk, maksKAH'ın % 92,5'ine eşit olduğunu bildirmişlerdir. Scalan ve ark., (2012) 162 ± 3 atım/dk, maksKAH'ın % 82,4'üne eşit olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen oyun şiddeti literatürde bayan basketbolcular için bildirilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda yıldız kız basketbol oyun şiddetinin yüksek KAH'da sergilendiği söylenebilir. Periyotlar ve yarılar arasında ortKAH arasında fark bulunmamıştır. Bu durum tüm periyotlar ve yarılarda oyun şiddetinin eşit seviyede olduğunu düşündürmektedir. Yıldız kız basketbolcularda oyun süresince şiddetin maksKAH % 88'inin üzerinde bir şiddette sergilendiği kabul edilebilir. Gelecek çalışmalarda ek olarak kan laktat ölçümleri ile metodun genişletilmesi oyun şiddeti hakkında daha net sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

Kaynakça

- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., El Fazaa, S., Tabka, Z., & El Ati, J. (2009). Blood metabolites during basketball competitions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(3), 765-773.
- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69-75.
- Bishop, D. C., & Wright, C. (2006). A time-motion analysis of professional basketball to determine the relationship between three activity profiles: high, medium and low intensity and the length of the time spent on court. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 130-139.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Chamari, K., Carlomagno, D., & Rampinini, E. (2006). Aerobic Fitness And Yo-Yo Continuous And Intermittent Tests Performances In Soccer Players: A correlation Study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 320-325.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., D'Ottavio, S., & Manzi, V. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 202-208.
- Erčulj, F., Dežman, B., Vučković, G., Perš, J., Perše, M., & Kristan, M. (2008). An Analysis Of Basketball Players' movements In The Slovenian Basketball League Play-Offs Using The Sagit Tracking System.
- Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict \ dot VO2 max. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 49(1), 1-12.
- Leite N, Coutinho D, Sampaio J, (2013) Effects of fatigue and time-out on physiological, time-motion indicators and in patterns of spatial organization of the teams in basketball, 2013; *Revista de Psicología del Deporte*. Vol. 22, núm. I, pp. 215-218.
- Manzi, V., D'Ottavio, S., Impellizzeri, F. M., Chaouachi, A., Chamari, K., & Castagna, C. (2010). Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1399-1406.
- Matthew, D., & Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of sports sciences*, 27(8), 813-821.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J. & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of sports sciences*, 13(5), 387-397.
- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., Dorman, J. C., Cook, K., & Minahan, C. L. (2008). The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *Journal of sports sciences*, 26(11), 1135-1145.
- Montgomery, Paul G.; Pyne, David B.; Minahan, Clare L. (2010) The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International journal of sports physiology and performance*, 5: 75-86.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(3), 425-432.
- Oba, Wataru; Okuda, Tomoyasu. Erratum (2008). A cross-sectional comparative study of movement distances and speed of the players and a ball in basketball game. *International Journal of Sport and Health Science*, 6, 203-212.
- Ostojic, S. M., Mazic, S., & Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 740-744.

- Puente, C., Abián-Vicén, J., Areces, F., López, R., & Del Coso, J. (2017). Physical and physiological demands of experienced male basketball players during a competitive game. *The Journal of Strength & Conditioning Research*.
- Rodriguez-Alonso, M., Fernandez-Garcia, B., Perez-Landaluce, J., & Terrados, N. (2003). Blood lactate and heart rate during national and international women's basketball. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, (43).
- Sampaio, J., Drinkwater, E. J., & Leite, N. M. (2010). Effects of season period, team quality, and playing time on basketball players' game-related statistics. *European Journal of Sport Science*, 10(2), 141-149.
- Scanlan, A. T., Wen, N., Tucker, P. S., Borges, N. R., & Dalbo, V. J. (2014). Training Mode's Influences on the Relationships Between Training-Load Models During Basketball Conditioning. *International journal of sports physiology and performance*, 9(5), 851-856.
- Scanlan, Aaron T., Et Al. (2012) The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15.4: 341-347.
- Scanlan, Aaron; Dascombe, Ben; Reaburn, Peter. (2011) A comparison of the activity demands of elite and sub-elite Australian men's basketball competition. *Journal of sports sciences*, 29.11: 1153-1160.
- Taylor, J. (2003). Basketball: Applying Time Motion Data to Conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 25(2), 57-64.

Extended English Abstract

Measuring total work load and mean loading intensity during team sports competition give important knowledge for trainer, player and fitness coaches. Technological improvements have been provided that measure complex structure of team sport physiological loading during competitions and training. In intermittent team sports such as basketball it is very difficult to determine the structural characteristics of the game. Basketball can be approved as a sport based on intermittent anaerobic loading and heavy aerobic endurance (Abdelkrim et al., 2010). Players often exhibit high-intensity-based actions during the match and high-intensity actions followed by low-intensity recovery. Loading and resting cycles are known to continue for 40-90 min (Bishop and Wright, 2006). The loading structural characteristics of basketball have not been able to reach clear and sufficient information. There is a need new knowledge especially intensity and loading of basketball competitions and trainings (Scalan et al. 2014). During the last two decade little reported about loading intensity about physiological response of basketball players during competition (Abdelkrim et al. 2007, 2009, 2010; Bishop & Wright, 2006; Leite et al. 2013; Manzi et.al. 2010; McInnes et.al. 1995; Narazaki et.al. 2009). The aim of this study is to determine heart rate response in official junior female basketball competition.

12 junior girl basketball players (age: 14.75 ± 0.55 years, heighth: 168.48 ± 5.3 cm, weight: 62.6 ± 9.52 kg, predicted VO_{2max} : 49.76 ± 3.64 ml/kg/min) paticipated to this study. The HR measurements were taken official regional clubs league championship. Heart rate measurements were asked to chief referee if the monitors were worn. During match day players wore heart rate monitors before warm up and heart rates were recorded at the end of match. Tactical and player changes were not interfered during the game. The game intensities of the basketball players were determined by collecting the playing times. Warming-up, sitting in bench, breaks and times outs were not taken into consideration. The maximum, average and minimum heart rate values were calculated by marking the times stayed in the game through software. To determine the mean heart rate values average of three highest values was taken which measured during all match, halves and periods. All HR measurement was taken by Polar Team² (Finland) which can record every beats.

Heart rate monitors were used to familiarization during 6 training before the match. Two days after followed up competition players' max HR were determined with 20 m. Shuttle Run Test on basketball hall. The data were evaluated with the SPSS 20 statistical package program. Frequency analyses were performed for the obtained data. Wilcoxon Rank Test was used for determined HR difference between halves. Friedman's test was used for detected HR differences between periods. All data were processed at the significance level $p < 0.05$.

According to the analysis results, the max HR levels obtained during shuttle run test of the players were determined as $196,33 \pm 10,04$. The mean HR was determined $175,93 \pm 10,19$ (89.66% of max HR) in all competition. First half mean HR was $177,16 \pm 13,19$ (90.23% of max HR), second half mean HR was $175,00 \pm 11,56$ (89.13% of max HR), first period mean HR was $177,16 \pm 13,94$ (90.00% of max HR), second period mean HR was $176,87 \pm 12,10$ (88.88% of max HR), third period mean HR was $176,88 \pm 12,10$ (90.08% of max HR), fourth period mean HR was $179,40 \pm 10,71$ (91.73% of max HR). There were no difference found between halves and periods ($p > 0.05$).

Determining of official competition exercise intensity on juniors can provide important knowledge for coaches when they evolve sport performance of junior players. The most important finding of this study is the intensity of junior female basketball competition is approximately over 88 % of max HR . General mean HR values of competition were calculated as 89.66%. It is an important physiological display of the value of the HR as a sign of competition intensity in basketball. So far reported studies have shown that the intensity of match is between 89,4 % and 94% of maximum heart rate (McInnes et al., 1995, Rodriguez-Alonso et al., 2003, Abdelkrim et al., 2007, Narazaki et al., 2009, Matthew & Delextrat, 2009, Puente et.al 2017). Literature findings on female basketball players were the intensity of match is between 82,5% and 94,6% of max HR (Rodriguez-Alonso et al., 2003; Matthew & Delextrat, 2009; Scalan et al., 2012).

According to the study reported the national female team players were reported that the playmakers were 190 ± 3 beats per minute, strikers 184 ± 6 beats per minute and pivots 182 ± 3 beats per minute, which is equal to 94.6%. In addition, elite women's league basketball players reported that they were equal to 186 ± 5 beats per minute, strikers 179 ± 6 beats per minute and pivots 163 ± 1 beats per minute and 90.8% of max HR (Rodriguez-Alonso et al. 2004). Matthew and Delextra reported that in 2009, female players mean HR were 170 ± 8 beats/min were equal to 92.5% of max HR . Scalan et al., (2012) reported that mean HR as 162 ± 3 beats per minute which is equal to 82.4% of max HR .

HR response showed that intensity of junior girl basketball competition is approximately 89,66% of max HR . These results showed that competition intensity is very high during all halves and periods. Matthew et al. (2009) and Scalan et al. (2012) obtained similar results with our study. However, this is the first findings about junior girl basketball players. The results of this study showed that there were no difference between halves and periods intensities. In this case can be assumed to be intensities of match were equal during all periods and halves. In future studies, expanding the method with blood lactate measurements and time-motion analyses will provide more information about results for basketball game.