

## AMATÖR VE PROFESYONEL FUTBOLCULARIN MAÇ BOYUNCA HAREKET ŞEKİLLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK ANALİZİ

Niyazi ENİSELER\*    Resul KAYA\*    Namık KARABULUT\*

### ÖZET

Bu çalışmada, 1. amatör lig futbolcuları ile Türkiye 2. Ligi'ndeki takımların profesyonel futbolcuları analiz edildi. Bu futbolcuların maç sırasındaki hareket şekilleri, kat ettikleri mesafeler, bu hareket şekillerinin meydana gelme sıklıkları ve tekrar sayıları, ayrı ayrı toplam süreleri ve yüzdeleri ile bir harekette geçen ortalama zamanları karşılaştırmalı olarak analiz edildi. Analiz sonuçlarına göre, orta ve yüksek tempodaki koşularla sprint koşularını profesyonel futbolcuların daha çok sayıda, daha sık ve daha yüksek oranda yaptıkları saptandı. Ancak farklar anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Daha düşük tempolu koşularda amatör sporcular daha iyi durumda idiler. Farklar gene anlamlı değildi ( $p>0.05$ ). Toplam kat edilen ortalama mesafe, profesyonel futbolcuların  $10255 \pm 901$  m, amatör futbolcuların ise  $9952 \pm 608$  m idi ( $p>0.05$ ). Hareket şekillerinin toplam tekrar sayıları amatörlerde 1269, profesyonellerde 1260 idi. Sonuçta maç boyunca profesyonel futbolcular, amatör futbolculardan orta tempodanın üstündeki koşu tempolarında amatörlerden daha iyi durumda idiler.

**Anahtar sözcükler:** Futbolcu, maç analizi, amatör, profesyonel.

---

\* Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, Manisa

## SUMMARY

### COMPARATIVE MATCH ANALYSIS OF AMATEUR AND PROFESSIONAL FOOTBALL PLAYERS' MOTIONS

*In this study, professional football players from the 2<sup>nd</sup> division Turkish league and amateur players from local 1<sup>st</sup> division teams were analysed. Match-play motion characteristics, distances covered, repetition numbers, total duration, percentage and average duration of the motion for the players were comparatively analysed. According to these analyses; moderate, high speed and sprint running of the professional players were more numerous, frequent and at a higher compared with the amateurs. These differences were not statistically significant ( $p>0.05$ ). Amateurs scored better at lower running speeds. The differences were again not significant ( $p>0.05$ ). Total average distance covered by the professional football players was  $10255 \pm 901$  m, and  $9952 \pm 608$  m for the amateurs ( $p>0.05$ ). The total repeat number of the motion types was 1269 for amateurs and 1260 for professionals ( $p>0.05$ ). As a result, professional football players were better than the amateurs at speeds over moderate levels.*

**Key words:** *Football players, match analysis, amateur, professional.*

## GİRİŞ

Maç sırasında, futbolcular değişik hareketlerde bulunurlar. Yürüme, jogging, orta ve yüksek tempoda koşu, sprint gibi hareketleri tekrarlı olarak yaparlar. Bu lokomotor hareketlerin maç içindeki yüzdesinin ve toplam süresinin, bir harekette geçen ortalama zamanın ne kadar olduğu, futbol oyununun yapısını ortaya çıkarması ve antrenmanlara yön vermesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca, değişik lig seviyeleri arasında, futbolcuların gerçekleştirdikleri hareketlerin oranlarının elit olan ve olmayanı ayırmak açısından da önemli olabileceği düşüncesiyle bu araştırma gerçekleştirildi. Bu araştırma sonuçları, hem amatör hem de profesyonel sporcuların, indirekt olarak antrenman şiddetlerinin belirlenmesi açısından da önem taşıyabilir.

Futbol oyununda kat edilen mesafeleri ölçmek için yapılan araştırmalarda kullanılan yöntemlerin objektifliği, güvenilirliği yanında kul-

lanım kolaylığı da önemlidir. Bu nedenle bu araştırmada kullanılan yöntemin kullanım kolaylığı sağlayabilmesi de hedeflendi.

Özetle, futbol oyunu boyunca kat edilen mesafe içinde yapılan hareketlerin mesafe, sıklık ve ortalama sürelerinin ölçülmesinde, kullanım kolaylığı da sağlayacak yöntemlerle ligler arasındaki fark ortaya konmaya çalışıldı.

## **GEREÇ VE YÖNTEM**

### **Verilerin kaynağı**

Amatör sporcuların verileri, Manisa'da yapılan 1996-1997 Türkiye 3. ligine yükselme grubuna katılan amatör takımlardan Bursa İpekspor, İstanbul Okmeydanı ve İzmir Denizgücü'nde oynayan 12 futbolcunun (defans, orta saha ve forvet) bireysel video çekimlerinden elde edildi. Profesyonel sporcuların verileri ise, 1996-1997 Türkiye 2. ligi takımlarından Bucaspor, Göztepe ve Turgutluspor'da oynayan 12 oyuncunun (defans, orta saha ve forvet) video çekimleri ile toplandı.

### **Verilerin toplanması ve kaydedilmesi**

Verilerin toplanması, kaydedilip depolanması için, bir bilgisayar firması tarafından dbase programlama dilinde bir program hazırlandı. Her hareket için klavyede ayrı bir tuş belirlendi. Bu analiz programı, maç sırasında herhangi bir hareket gerçekleştiğinde, o hareket için ilgili tuşa basıldığında çalışan, duran ve geçen zamanı kaydeden, hesaplayan, depolayan özellikleri taşımaktaydı. Yani, hareket analizi, analizi yapan kişinin oyuncuyla göz ile temas kurup, hareketini yorumlayıp tanımlayarak ilgili tuşa basıp kaydetmesine dayanmaktaydı.

Verileri toplayabilmek için Panasonic M1000 marka kamera kullanıldı. Oyunu kameraya çeken kişi tek bir oyuncuya odaklanıp kayıt yaptı ve analiz edilen futbolcu haricinde hiç bir olay ve kişinin çekimini yapmadı.

Daha sonra bu video görüntülerinden yararlanılarak, oyuncuların hareketleri yorumlanıp tek kişi tarafından bilgisayara aktarıldı. Bunun için deneyimli bilgisayar operatörleri kullanıldı. Bilgisayar programının özellikleri, Bangsbo (3,4) ve Araz'ın (2) maç analiz yöntemleriyle benzer özellikler taşımaktaydı.

### **Verilerin tanımlanması ve analizi**

Araştırmada kullanılan hareket şekilleri Reilly ve Thomas tarafından sınıflandırılan hareket çeşitlerine göre değerlendirildi (8):

Yürüme	:	6 km / saat
Jogging	:	10 km / saat
Orta tempo koşu	:	18 km /saat
Yüksek tempo koşu	:	24 km / saat
Sprint	:	>30 km / saat

Analizi yapacak kişi; hareketleri öğrenmek, doğru yorumlamak ve anında karar verebilmek için 10 maçlık deneme analizi çalışmaları yaptı. Gözlemi yapan kişinin yorumu ön planda tutuldu. Aynı yöntemle yapılmış diğer araştırmalardan farklı olarak, düşük şiddette koşu ve jogging birleştirilerek, jogging olarak değerlendirildi. Zira, düşük şiddette koşu ile jogging, maçı analiz eden kişi tarafından ayırt edilemiyordu.

Analiz yönteminin geçerliliğini ölçmek için, maçları analiz eden iki kişinin aynı maça ilişkin analiz sonuçları istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Ancak 10. deneme maçının analizinden sonra, aynı maçı analiz eden iki kişi arasındaki fark ortadan kalktı. Bu fark ortadan kalktıktan sonra, yani analizi yapacak kişilerin maçı yorumlama ve bilgisayara veri girişlerinde hata yapmayacakları anlaşıldıktan sonra araştırma analizlerine geçildi. Jogging ve düşük şiddette koşu için, analiz eden kişilerin sonuçları istatistiksel olarak farklı olduğu için verileri birleştirildi.

Verilerin istatistiksel analizinde Mann-Whitney testi kullanıldı.

### **BULGULAR**

Amatör ve profesyonel futbolcuların değişik hareket şekillerinin toplam mesafeleri, her iki yarı boyunca dağılımları, toplam süreleri ve yüzdeleri, tekrar sayıları ve birim süreleri sırasıyla Tablo 1-6'da verilmiştir.

## Futbolcularda Maç Analizi

Tablo 1. Amatör ve profesyonel futbolcuların maç boyunca çeşitli şekilde kat ettikleri toplam mesafeler.

Mesafe (m)	Yürüme	Jog	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Yan yan	Toplam
Amatör	4719 ± 811	2866 ± 953	1499 ± 453	362 ± 201	74 ± 76	410 ± 285	9952 ± 608
Profesyonel	5079 ± 554	2578 ± 679	1575 ± 691	509 ± 202	126 ± 75	394 ± 227	10255 ± 901
Fark	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok.

Tablo 2. Maçın her iki yarısında orta ve yüksek şiddette ve sprint şeklinde kat edilen mesafeler.

Mesafeler (m)	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Toplam mesafe
Amatör (1. yarı)	701 ± 236	149 ± 114	49.9 ± 70.6	899 ± 293
Profesyonel (1. yarı)	875 ± 449	271 ± 114	74.8 ± 61.3	1220 ± 567
Fark	NS	*	NS	NS
Amatör (2. yarı)	782 ± 310	218 ± 110	26.1 ± 39.9	1024 ± 352
Profesyonel (2. yarı)	719 ± 397	247 ± 116	52.2 ± 42.7	1018 ± 498
Fark	NS	NS	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok, \*: p<0.05 seviyesinde fark var.

Tablo 3. Futbolcuların maç boyunca çeşitli hareketlerinin toplam süreleri.

Süre (sn)	Durma	Yürüme	Jog	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Yan yan Koşu
Amatör	766 ± 201	2831 ± 487	1293 ± 395	299 ± 90	53 ± 30	9 ± 9	147 ± 102
Profesyonel	774 ± 207	3047 ± 332	1159 ± 305	314 ± 138	76 ± 30	15 ± 9	141 ± 81
Fark	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok.

Tablo 4. Futbolcuların maç boyunca çeşitli hareket şekillerinde geçen sürelerinin yüzdeleri.

Yüzde	Durma	Yürüme	Jog	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Yan yan koşu
Amatör	14.0 ± 3.0	51.0 ± 8.0	23.0 ± 7.0	5.4 ± 1.0	0.9 ± 0.5	0.1 ± 0.1	2.0 ± 1.0
Profesyonel	12.0 ± 3.0	55.0 ± 5.0	21.0 ± 5.0	5.7 ± 2.0	1.4 ± 0.5	1.0 ± 1.0	2.0 ± 1.0
Fark	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok.

Tablo 5. Futbolcuların maç boyunca çeşitli hareketleri ortalama olarak tekrar sayıları.

Tekrar sayısı	Durma	Yürüme	Jog	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Siçrama	Yan yan
Amatör	251 ± 69	389 ± 55	358 ± 55	144 ± 27	33 ± 15	5 ± 6	16 ± 7	89 ± 50
Profesyonel	211 ± 62	376 ± 65	359 ± 75	155 ± 53	54 ± 19	13 ± 8	13 ± 9	92 ± 55
Fark	NS	NS	NS	NS	*	*	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok, \*:  $p < 0.05$  seviyesinde fark var.

Tablo 6. Futbolcuların maç boyunca çeşitli hareket şekillerinin bir defadaki ortalama süreleri.

Süre (sn)	Durma	Yürüme	Jog	Orta şiddet	Yüksek şiddet	Sprint	Yan yan
Amatör	3.19 ± 1.02	7.36 ± 1.56	3.57 ± 0.77	2.05 ± 0.38	1.56 ± 0.38	1.16 ± 1.03	1.53 ± 0.30
Profesyonel	3.55 ± 1.76	8.35 ± 1.96	3.27 ± 0.67	1.99 ± 0.39	1.40 ± 0.30	1.25 ± 0.37	1.56 ± 0.50
Fark	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS: İstatistiksel olarak anlamlı fark yok.

## TARTIŞMA

### Kat edilen toplam mesafe

Profesyonel futbol oyuncularının amatör oyunculara göre total olarak daha çok mesafe kat ettikleri bu araştırmadan anlaşılmaktadır. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ). Ekblom, 1. ve 2. ligdeki futbol oyuncuların kat ettikleri toplam mesafede bir fark olmadığını rapor etmiştir (5). Whitehead'e göre, üst seviyedeki maçta İngiliz futbolcuları ortalama 13.5 km mesafe kat ederken, 2. lig futbolcularının kat ettikleri toplam mesafe ortalama 11.5 km civarındaydı (10). Bangsbo, futbol maçında 2. ligdeki profesyonel oyuncuların toplam ortalama 11.10 km, 1. ligdeki profesyonel oyuncuların ise 10.53 km mesafe kat ettiklerini rapor etmiştir ( $p > 0.05$ ). İki lig ortalaması 10.80 km'dir (3,4).

Reilly ve Thomas, futbol maçı sırasında kat edilen toplam ortalama mesafenin 8680 m, Whithers futbolcuların kat ettikleri mesafenin 11.5 km, bir diğer araştırmada da, Ekblom, bir maçta kat edilen toplam mesafenin Almanya 2. liginde 9.8 km olduğunu rapor etmişlerdir

(5,8,11). İsviçre 1. liginde futbolcuların ortalama kat ettikleri mesafenin 10.2 km olduğu; elit Japon futbolcuların maç başına ortalama 10.4 km mesafe kat ettikleri rapor edilmiştir (1,6). Zelenka, futbol oyuncularının yaklaşık 11.5 km, Van Gool ise, 10225 m mesafe kat ettiklerini rapor etmişlerdir (9,13).

Farklı liglerdeki araştırmalarda, kat edilen mesafelerdeki değişikliğin veya birbirine yakınlığın nedeni açık değildir. Fakat bu farklılık oyunun kalitesinin, oyun tipinin, kat edilen mesafeyi ölçmede tahmin için kullanılan yöntemin farklılığından kaynaklanabilir. Araştırmalar arasında bazı farklılıklar olmasına rağmen, uluslararası seviyedeki oyuncuların kat ettikleri mesafenin 10-11 km civarında olduğu görülmektedir.

Maçın 1. yarısında hem orta ve yüksek şiddette, hem de sprintle, profesyonel olan grubun amatörlerden daha çok mesafe kat ettikleri bu araştırmada saptandı. Ancak, sadece yüksek şiddette koşularda istatistiksel olarak fark vardır ( $p < 0.05$ ). Maçın 2. yarısında orta şiddetin üstünde kat edilen toplam mesafede amatör grupta daha yüksek değer elde edildi. Buna karşın, yüksek tempo ve sprintle, profesyonel gruptakiler, amatörlerden daha çok mesafe kat ettiler. Farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ( $p > 0.05$ ). Amatörlerin orta şiddetin üstünde toplam kat ettikleri mesafenin yüksek olması orta şiddette yaptıkları koşu mesafesinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca maçın 1. ve 2. yarısı karşılaştırıldığında, sprintle kat edilen mesafede profesyonel oyuncuların lehine farkın daha da arttığı görülebilir. Bangsbo, bu yönde yaptığı araştırmasında, maçın her iki yarısında da üst seviyedeki lig oyuncularının alt seviyedeki oyunculardan, orta şiddetin üstünde kat edilen mesafelerde üstün olduğunu rapor etmiştir (3,4).

### **Futbol maçı süresince hareket şekillerine göre kat edilen mesafeler**

Bu araştırmada, düşük şiddetteki hareket şekillerinde, yana koşu ve joggingde amatörlerin profesyonellere göre daha çok mesafe kat ettikleri görülmektedir (Tablo 1). Fakat orta şiddetteki koşu hızlarından itibaren bu farkın, profesyoneller lehine giderek artan bir şekilde yükseldiği de görülebilir. Profesyonel oyuncuların amatörlerden yüksek şiddetteki koşularda yaklaşık olarak %70, sprintlerde ise iki kat kadar daha

fazla mesafe kat ettikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca yürümede profesyonellerin kat ettikleri mesafe de amatörler göre daha yüksektir.

Bangsbo, yürüyerek kat edilen mesafenin 1. ligde 3.39 km, 2. ligde 4.02 km olduğunu, ayrıca düşük şiddette koşularda 2. lig futbolcularının 1 km daha fazla yol kat ettiklerini rapor etmiştir ( $p < 0.05$ ) (4). Reilly, futbol oyuncularının jogging ile  $3187 \pm 746$  m, submaksimal koşu ile  $1810 \pm 411$  m, sprint ile  $974 \pm 246$  m, yürüyerek  $2150 \pm 471$  m, geri ve yan koşu ile  $559 \pm 247$  m olmak üzere toplam 8680 m yol ettiklerini bildirmiştir (8). Van Gool yürüyerek 4383 m, jogging ve orta şiddette koşu ile 5071 m, yüksek şiddette koşu ve sprint ile 771 m mesafe kat edildiğini rapor etmiştir (9).

### **Değişik hareket şekillerinde geçen zamanın yüzdeleri**

Amatörlerin futbol maçı içinde düşük şiddetli hareketlerinin zamansal yüzdeleri, durma %14, yürüme %51, jogging %23, yan ve geri koşu %2, profesyonellerinki ise sırası ile %12, %55, %21 ve %2 idi. Bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir. Orta ve yüksek şiddetli koşularda profesyonel futbolcuların amatörlerden daha yüksek yüzdeye sahip oldukları Tablo 4'de görülmektedir. Amatör futbol oyuncularında orta şiddette koşu %5, yüksek şiddette koşu %0.9, sprint %0.1 iken profesyonellerde sırası ile %5, %1.4 ve %1'dir. Ancak farklar istatistiksel açıdan anlamlı değildir.

Bir başka çalışmada orta ve yüksek şiddetteki hareketlerle geçen zaman yüzdesinin, üst liglerde daha yüksek olduğu belirtilmektedir (3,4). Ekblom, takımlar arasındaki kalite farkının en açık şekilde oyunun şiddetinde ortaya çıktığını bildirmiştir (5). Reilly, bir lig maçı esnasında, geçen zamanın %36.8 jogging, %24.8 yürüme, %20.5 submaksimal koşu, %6.7 geri-yan koşu, %11.2 de sprintle kat edildiğini rapor etmiştir. Whithers, yüksek şiddetle koşarak geçen zamanın %18.8 olduğunu ifade etmiştir (8).

### **Her bir hareketin tekrar sayısı**

Bu araştırmadaki amatör futbolcular ortalama olarak toplam 1269 kez, hız değişikliğine neden olan hareket tekrar sayısına sahip oldukları halde, profesyonellerde bu sayı 1260 idi. Bu araştırmada, düşük şiddetteki hareketlerdeki (durma, yürüme) tekrar sayısı amatör futbolcularda, profesyonellerden daha yüksekti ( $p > 0.05$ ). Bu farkın, hareketlerin şiddetleri yükseldikçe profesyonel oyuncuların lehine giderek arttığı



görülebilir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 5). Profesyonel oyuncuların yüksek şiddetteki hareketleri daha çok sayıda ve sık yapması, onların kalitesinin yüksekliğini, maçların daha tempolu geçtiğini ve bu oyuncuların daha iyi toparlanma yeteneğine sahip olduklarını anlatabilir.

Literatürdeki bir başka araştırmaya göre, 1. lig futbol oyuncularının ortalama 1300 kez hız değişikliği yaptıkları, 2. ligdekilerde ise bu sayının 984 olduğu rapor edilmiştir. Bu tekrar sayısının koşu veya hareket şekillerine göre dağılımı Tablo 7'de verilmiştir (3,4):

Tablo 7. Futbol maçında kat edilen mesafenin, hareket şekillerine göre tekrar sayılarının, çeşitli lig seviyelerinde karşılaştırılması.

	Durma	Yürüme	Jog	Düşük Şiddette Koşu	Yan geri Koşu	Orta Şiddette Koşu	Yüksek Şiddette Koşu	Sprint
1. Lig	143.0	338.9	338.9	250.1	34.7	140.0	65.9	23.2
2. Lig	89.9	314.8	175.2	250.4	12.2	89.1	42.1	11.4

Reilly, 1. lig futbol oyuncularının ortalama olarak, 239 kez jogging, 114 kez submaksimal koşu, 62 kez sprint, 308 kez yürüme, 120 kez geri-yan koşu olmak üzere toplam 843 hareket tekrarı yaptıklarını bildirmiştir (8). Keza Avrupa - Güney Amerika Kupası'nda elit bir futbolcunun maç boyunca ortalama olarak 298 kez jog, 226 kez yürüme, 98 kez orta tempoda koşu, 78 kez durma, 35 kez sprint olmak üzere toplam 736 hareket tekrarı yaptığı rapor edilmiştir (12).

### Çeşitli hareket şekillerinin birim süreleri

Oyunda meydana gelen çeşitli hareketlerin bir hareketteki ortalama süreleri Tablo 6'da verilmiştir. Bu sonuçlar amatör ve profesyonel futbolcuları karşılaştırmaktan ziyade futbolun ihtiyacı olan süreleri saptamak ve bunlara göre antrenman programlarını yönlendirmek açısından daha önemli olacaktır. Örneğin; düşük şiddete koşu şekillerinde, bir harekette geçen zamanın 3-8 sn arasında, yüksek şiddette hareket şekillerinde ise bu zamanın 1-2 sn arasında olduğu bu araştırmadan anlaşılmaktadır. O halde, futbola özgü interval antrenmanlarında, düşük şiddetli koşuları 8 sn'ye, yüksek şiddetli hareketleri ise 2 sn'ye kadar uygulamak futbola daha özgü olacaktır.

### KAYNAKLAR

1. Agnevik G: Football. Stockholm, Trygg-Hansa Idrotts Fysiologi, Rapport No.7, 1970.
2. Araz A, Farrally M: A computer-video aided time motion analysis technique for match analysis. *J Sports Med Phys Fitness* **31**: 83-8, 1991.
3. Bangsbo J: Time and motion characteristics of competitive soccer. *Science and Football* **2**: 34-40, 1992.
4. Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F: Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci* **16**: 110-6, 1991.
5. Ekblom B: Applied physiology of soccer. *Sport Med* **3**: 50-60, 1986.
6. Ohashi T, Togari H, Isokova M, Suzuki S: Measuring movement speeds and distances covered during soccer match-play. In: *Science and Football* (T Reilly, A Lees, K Davids, WJ Murphy, eds.), E & FN Spon, London, 1988, pp 282-7.
7. Mayhew S R: Time-motion analysis of professional soccer. *J Hum Mvmt Stud* **11**: 49-52, 1985.
8. Reilly T, Vaughan T: A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Hum Mvmt Stud* **2**: 87-97, 1976.
9. Van Gool D, Van Gerven D, Bautmans I: Physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: *Science and Football* (T Reilly, A Lees, K Davids, WJ Murphy, eds.), E & FN Spon, London, 1988, 51-9.
10. Whitehead W: *Conditioning for Sport*. EP Publishing Co. Ltd., Yorkshire, pp 40-4, 1988.
11. Withers RT, Maricic Z, Wasilewski S, Kelly L: Match analysis of Australian professional soccer players. *J Hum Mvmt Stud* **4**: 159-76, 1982.
12. Yamanaka K, Haga S, Shindo M, Norita J, Koseki S, Atsuura Y, Eda M: Time and motion analysis in top class soccer games. In: *Science and Football* (T Reilly, A Lees, K Davids, WJ Murphy, eds.), E & FN Spon, London, 1988, 334-40.
13. Zelenka V, Seliger V, Ondrej O: Specific function testing of young football players. *J Sports Med* **7**: 143-7, 1967.