

**İZOKİNETİK EGZERSİZ
PROGRAMLARININ
SPORCULARIN ÜST VE ALT
EKSTREMİTE KAS
GRUPLARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Yazarlar

Armağan ŞAHİN KAFKAS
Prof. Dr. Bekir ÇOKSEVİM

© Copyright 2019

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-605-258-543-6

Kitap Adı

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların Üst ve Alt Ekstremitelerine Etkisi

Yazarlar

Armağan ŞAHİN KAFKAS
Prof. Dr. Bekir ÇOKSEVİM

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

25465

Baskı ve Cilt

Sonçağ Matbaacılık

Bisac Code

SPO000000

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

Teşekkür	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. İskelet Kas Yapısı ve Fizyolojisi	5
2.1.1. Kasların Kasılma ve Gevşeme Mekanizması	9
2.1.2. Kasılma Tipleri	11
2.1.2.1. İzometrik Kasılma	11
2.1.2.2. İzotonik Kasılma	11
2.1.2.3. Tetanik Kasılma	13
2.1.2.4. İzokinetik Kasılma	13
2.1.3. İzokinetik Ölçüm Sistemi	13
2.2. Kuvvet	17
2.2.1. Sporda Kuvvet	17
2.2.2. Genel ve Özel Kuvvet	18
2.2.3. Maksimal Kuvvet	18
2.2.4. Çabuk Kuvvet	18
2.2.5. Kuvvet Dayanıklılığı	19
2.2.6. Relatif Kuvvet:	20
2.2.7. Salt Kuvvet:	20
2.2.8. Kuvveti Etkileyen Faktörler	20
2.2.8.1. Kas Gerilim	20
2.2.8.2. Kuvvet Ölçümü	20
2.3. Kas Performansının Değerlendirilmesi	21
2.4. İzometrik Egzersiz ve Test	21
2.4.1. İzometrik Egzersizin Avantajları	22
2.4.2. İzometrik Egzersizin Dezavantajları	22
2.5. İzokinetik Kuvvet ve Ölçülmesi	22
2.5.1. İzokinetik Egzersizin Avantajları	24
2.5.2. İzokinetik Egzersizin Dezavantajları	24
2.5.3. İzokinetik Egzersize Açısal Hızın Etkisi	24
2.5.4. İzokinetik Test Parametreleri	26
2.5.4.1. Tork	26
2.5.4.2. Maksimum Tork (Pik ya da Zirve tork)	26
2.5.4.3. Ortalama ve Maksimal Güç	27
2.6. Fiziksel Aktivite	27
2.6.1. Günlük Toplam Enerji Tüketimi	27

2.6.2. Bazal (Dinlenme) Metabolizma.....	28
2.6.3. Sporcularda Fiziksel Aktivite Ölçümü	29
2.6.4. Sensörlü Kol Bandı (Armband) ile Fiziksel Aktivite Ölçümü	29
2.7. Basketbol'un Fizyolojik Temelleri	30
2.8. Voleybol'un Fizyolojik Temelleri	33
2.9. Hentbol'un Fizyolojik Temelleri.....	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	37
3.1. Örneklem Büyüklüğünün Hesaplanması ve Araştırma Grubu	37
3.2. Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler	38
3.2.1. Gönüllülerin Bazı Biyometrik Ölçümleri	39
3.2.1.1. Boy Uzunluğu Ölçümü	39
3.2.1.2. Vücut Ağırlığı ve Vücut Yağ Oranı Ölçümü	39
3.2.1.3. Beden Kitle İndeksi (BKİ) Hesaplaması	40
3.3. Gönüllülerin Bazı Atletik Performans Test Ölçümleri	40
3.3.1. Esneklik Ölçümü.....	40
3.3.2. Dikey Sıçrama Ölçümü	41
3.3.3. Otuz Metre (30 m) Testi.....	42
3.4. Gönüllülerin Kuvvet Ölçüm Yöntemleri.....	43
3.4.1. İzokinetik Diz ve Gövde Kuvveti Ölçümleri	43
3.5. Gönüllülere Uygulanan Antrenman Protokolü	47
3.5.1. Bir Maksimum Tekrar Testi (1-MT).....	47
3.5.2. Kuvvet Egzersiz Protokolü	47
3.5.2.1. Kelebek (Butterfly).....	48
3.5.2.2. Enseye Çekiş (Lat Pull)	49
3.5.2.3. Karın Çekiş (Long Pulley)	50
3.5.2.4. Omuz Pres (Shoulder Press)	51
3.5.2.5. Bacak Bükme (Leg Curl).....	52
3.5.2.6. Bacak Yükseltme	52
3.6. Gönüllülerin Bazı Metabolik Hız Ölçümleri.....	53
3.6.1. Metabolik Holter (SenseWear Armband) Ölçümleri	53
3.7. İstatistiksel Analiz	55
4. Bulgular	57
5. Tartışma ve Sonuç.....	79
6. Kaynaklar	91

KISALTMALAR

1-MT:	Bir Maksimum Tekrar
ATP:	Adenosin trifosfat
BKİ:	Beden Kitle İndeksi
EH:	Eklem Hareket Açıklığı
GC:	Gravite Korreksiyonu
H/Q:	Hamstring-Quadriseps Oranı
Kal:	Kalori
Kg:	Kilogram
kj:	Kilojoule
kkal:	Kilokalori
m:	Metre
MET:	Metabolik Eşik Düzeyi
ml:	Mililitre
Nm:	Newtonmetre
OG:	Ortalama Güç
p:	Anlamlılık Düzeyi
sn:	Saniye
ss:	Standart Sapma
X:	Aritmetik Ortalama
ZG:	Zirve Güç



TEŞEKKÜR

Kitabın yazılmasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemyerek akademik hayatta olduğu kadar insani ilişkilerde de her daim sonsuz desteklerini esirgemeyen ve bana katkı sağlayan danışmanım sayın Prof. Dr. Bekir ÇOKSEVİM'e, akademik hayatta ilerlemem kendimi geliştirmem için beni daima destekleyen kıymetli eşim M. Emin KAFKAS'a, çalışmalarım sırasın da beni motive eden oğlum Ali Aras KAFKAS'a ve aileme sonsuz teşekkür ederim.

Armağan ŞAHİN KAFKAS
Malatya, Ađustos 2019



KAYNAKLAR

1. Newman MA, Tarpenning KM, Marino FE. Relationship between isokinetic knee strength, single-sprint performance, and repeated-sprint agility in football players. *J Strength Cond Res* 2004; 18: 867-872.
2. Fox, Bowers, Foss. *Beden Eğitimi ve Sporun Temelleri*, Ankara, 2011: 23-24.
3. Armstrong N, Welsman JR, Chia MY. Short term power output in relation to growth and maturation. *Br J Sports Med*. 2001; 35: 118-124.
4. Özkan A ve Kin-İşler A. Amerikan futbolcularında bacak hacmi, bacak kütlesi, anaerobik performans ve izokinetik kuvvet arasındaki ilişki. *Sportre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2010; VIII : 35-41.
5. De Ste Croix MB, Armstrong N, Chia MY, et al. Changes in short-term power output in 10 to 12-year-olds. *J Sports Sci* 2000; 19: 141-148.
6. Dore E, Bedu M, França NM, et al. Anaerobic cycling performance characteristics in prepubescent, adolescent and young adults females, *Eur J Appl Physiol* 2001; 84: 476-481.
7. Shephard RJ, Bouchlel E, Vandewalle H, et al. Muscle mass as a factor limiting physical work. *J Appl Physiol* 1988; 64: 1472-1479.
8. Staron RS, Hagerman FC, Hikida RS, et al. Fiber Type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women. *J Histochem Cytochem* 2000; 48: 623-629.
9. Mero A. Force-time characteristic and running velocity of male sprinters during the acceleration phase of sprinting. *Res Q Exerc Sport* 1998; 59-94.
10. Young W, Mclean B, Ardagna J. Relationship between strength qualities and sprinting performance. *J Sports Med Phys Fitness* 1995; 35: 13-19.
11. Nalçakan R,G. Voleybolcuların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Dikey Sıçrama Yükseklikleri Arasındaki İlişki Düzeyi. *Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. İzmir. 2001
12. Bilgiç, A. Kamiloğlu R., Tuncer S. Diz Osteoartritinde İzokinetik Egzersiz Programının Etkinliği. *Ftr Bil Der J Pmr Sci* 2007;3:70-75
13. Sogabe A, Mukai N, Miyakawa S, Mesaki N, Maeda K, Yamamoto T, Gallagher PM, Schragger M, Fry AC. Influence of knee alignment on quadriceps cross-sectional area. *J Biomech*. 2009; 42: 2313-7.
14. Bennell K, Wajswelner H, Lew P et al. Isokinetic strength testing does not predict hamstrings injury in Australian Rules footballers. *Br J Sports Med*.1998; 32: 309-314
15. Calmels PM, Nellen M, van der Borne I, et al. Concentric and eccentric isokinetic assessment of flexor-extensor torque ratios at the hip, knee, and ankle in a sample population of healthy subjects. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: 1224-1230.
16. Rosene JM, Fogarty TD, Mahaffey BL. Isokinetic hamstrings: quadriceps ratios in intercollegiate athletes. *J Athl Train* 2001; 36: 378-383.
17. Orchard J, Marsden J, Lord S, et al. Preseason hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers. *Am J Sports Med* 1997; 25: 81-85.

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların
Üst ve Alt Ekstremitte Kas Grupları Üzerine Etkisi

18. İpseftel İ. Yaşlı Erkeklerde İzokinetik Egzersizlerin Kas Gücüne Etkisi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Hekimliği Anabilim Dalı. Egzersiz Fizyolojisi Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2006.
19. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Çev. Ed. Çavuşoğlu H. 9. ed. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul 1996 ss.36-38.
20. Foss ML, Keteyan SJ. Fox's Physiological Basis for Exercise and Sport.6th ed. WCB McGraw-Hill, Boston 1998 pp 23-25.
21. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance, 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore 2001.
22. Ganong WF. Tıbbi Fizyoloji. Çeviri: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği. 20. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.
23. Gonzalez EG, Myers SJ, Edelstein JE, Lieberman JS, Downey JA. Downey & Darlin's Physiological Basis of Rehabilitation Medicine. 3rd ed. Butterworth-Heinemann, USA 2001 pp.17-21.
24. Kızıltoprak Ş..Kalp Yetersizliği Olan Hastalarda Düzenli Aerobik Egzersizlerin Kas Kuvvet ve Egzersiz Performansı Üzerine Olan Etkisi. İstanbul Üniversitesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi. İstanbul. 2010 ss.19-23.
25. Despopoulos A, Selbernağl S. Renkli Fizyoloji Atlası. Çev. Ed. Çavuşoğlu H. 4.edisyon. Nobel Tıp Kitabevleri & Yüce Yayınları, İstanbul 1997, ss. 37-40
26. Ergen E. Egzersiz Fizyolojisi. 1. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Temmuz 2002 ss 38-44.
27. Dolu E. Sprintte Kuvvetin Önemi ve Geliştirilmesi. Atletizm Bilim ve Tek. Der. 1993 / 4; ss12:9
28. Perrin DH. (). Isokinetic Exercise and Assessment. Human Kinetics Publishers.1997
29. Davies GJ, Heiderscheit B, Brinks K. İsokinetics in Human Performance, Brown LE, Human Kinetics, United States, 2000: ss.3-24
30. Wilmore J H, Costil D L. Physiology of sport and exercise. 2nd Ed. The United States of America: Human Kinetics.1999 pp.43-46
31. Alan JM. Skeletal Muscle Form and Function. 3. Baskı. United States of America: Human Kinetics.1996 pp.54-56
32. McArdle W D, Katch F I, Katch V L. Essentials of Exercise Physiolog.2nd. Ed.,The United States of America: Lippincott Williams and Wilkins.2000
33. Richard L. Skeletal muscle structure, Function, Plasticity. LWW Second Edition.USA.2002.
34. Andersen LL, Andersen JL, Magnusson SP, Suetta C, Madsen JL, Christensen LR and Aagaard P. Changes in the human muscle force-velocity relationship in response to resistance training and subsequent detraining. J. Appl Physiol., 2005; 99: 87-94.
35. Brown LE and Weir JP. ASEP procedures recommendation I: Accurate assessment of muscular strength and power. Journal of Exercise Physiology online, 2001; 4: 21.

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların
Üst ve Alt Ekstremitte Kas Grupları Üzerine Etkisi

36. Dale RB, Harrelson GL, Dunn DL. Principles of Rehabilitation (3th ed). Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE, Philadelphia, 2004: ss.157-188.
37. Say Ö. İzokinetik ve İzometrik Egzersizlerin Elektromyografi Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2004.
38. Brown LE and Whitehurst M. Isokinetics in Human Performance. The United States of America: Human Kinetics, 2000, pp.67-71.
39. Findley BW, Brown LE, Whitehurst M, Keating T, Murray DP, Gardner LM. The influence of body position on load range during isokinetic knee extension/flexion. Journal of Sports Science and Medicine, 2006; 5: 400-406.
40. Brown L E, Whitehurst M, Gilbert R, Buchalter DN. Comparison of bilateral isokinetic knee extension/flexion and cycle ergometry test of power. J. Strength Cond. Res., 1994; 8:139-143.
41. Brown LE and Whitehurst M. The effect of short-term isokinetic training on force and rate of velocity development. J. Strength Cond. Res., 2003; 17: 88-94.
42. Biodex System 3 Pro manual. Applications/ operations Biodex Medical Systems, Inc., 1998, ss.38-41
43. Aydođdu T. J., Atay G., Kalyon T. A., Yađmur H. Bayan Basketbolcularda Diz Ayak Bileđi izokinetik Ölçümleri ve Uyluk Baldır Kalınlıkları Arasındaki ilişki, II. Spor Bilimleri kongresi, Ankara 1992 ss.19,22
44. Lossifidou, A.N., Baltzopoulos, VPeak Power Assessment in İsoKinetic Dynamometry. Eur JAppl Physiol, 2000. 82: 158-160.
45. Jacoby, S.M. Isokinetic in rehabilitation . Ed: Prentice WE., Voight MI., Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation. 2001. S. 153-166, Mc Graww Hill, New York.
46. Kurdak SS, Özgüven KT, Adař Ü, Zeren Ç, Aslangiray B, Yazıcı Z, Korkmaz S. Analysis of isokinetic knee extension/flexion in male elite adolescent wrestlers. Journal of Sports Science and Medicine, 2005; 4, 489-498.
47. Kraemer WJ, Harman FS. Building Strength. Safran MR, McKeag DB, Van Camp SP, Philadelphia: Lippicott-Raven, 1998: 77-83.
48. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara, 2002: ss.50-54.
49. Dündar U. Antrenman Teorisi. Ankara, 2003: ss.80-83.
50. Dündar U. Antrenman Teorisi. 3. Baskı. Ankara: Bađırđan Yayımevi, 1996: ss.66-189.
51. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 1. Baskı. Ankara: Gazi Büro Kitabevi, 1995: ss.29-31
52. Candan N., Dündar U. Atletizm Teorisi. 1. Baskı. Ankara: Bađırđan Yayımevi, 1996:ss.45
53. T.O. Bomp. Antrenman kuramı ve yöntemi. çev:Tanju Bađırđan. Bađırđan yayımevi. Ankara, 2011.ss.56-58
54. Hacıoğlu S. Osteoartritte izokinetik egzersizlerin kuadriseps kas gücüne etkisinin izokinetik dinamometre ve yüzeyel EMG ile değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniđi, İstanbul 2009.

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların
Üst ve Alt Ekstremitte Kas Grupları Üzerine Etkisi

55. Davies GJ, Ellenbecker TS. Application of Isokinetics in Testing and Rehabilitation (3 th ed). Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE, Philadelphia, Saunders, 2004: 216-240.
56. Kovalski JE, Heitman RJ. Testing and Training the Lower Extremity. Brawn LE, USA, 2000: 171-195.
57. Ellenbecker TS. Isokinetics in Rehabilitation. Allen A, Churchill Livingstone, New York, 2000: 277- 290.
58. Kannas P, & Jarvinen M. Maximal peak torque as a predictor of peak angular impulse and average power of thigh muscles- an isometric and isokinetic study. International Journal Sports Medicine, 1990: 11: 146-149.
59. Malavolti M, Pietrobelli A, Dugoni M, Poli M ve ark. A New Device For Measuring Resting Energy Expenditure (REE) In Healthy Subjects. Nutr Metabol Cardiovasc Dis 2007;17:338-43.
60. Rowlands AV. Field Methods Of Assessing Physical Aktivity And Energy Balance. In: Eston R, Reilly T, Editors. Kinantropometri And Exercise Physiology Laboratory Manual. 3rd ed. New York: Routledge; 2009. pp. 163-183
61. Bertoli S, Posata A, Battezzati A, Spadafranca A ve ark. Poor Agreement Between A Portable Armband And Indirect Calorimetry In The Assessment Of Resting Energy Expenditure. Clinical Nutrition 2008;27: 307-10.
62. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology Energy, Nutrition, & Human Performance. Sixth Edition. USA, Lippincott Williams & Wilkins, 2007; 184-208.
63. Backlund C, Sundelin G, Larsson C. Validity of armband measuring energy expenditure in overweight and obese children. Med Sci Sports Exerc 2010;42: 1154-61
64. Cole PJ, Lemura LM, Klinger TA, Strohecker K ve ark. Measuring energy expenditure in cardiac patients using the body media armband versus indirect calorimetry a validation study. J SportsMed Phys Fitness 2004; 44: 262-71.
65. Welk GJ, McClain JJ, Eisenmann JC, Wickel EE. Field validation of the MTI actigraph and bodymedia armband monitor using the IDEEA monitor. Obesity 2007; 15: 918-28.
66. Kırıcı L. Egzersizde enerji tüketiminin dört sendörlü kol bandı cihazı ile ölçülmesinin geçerliliğinin sınanması. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü. Spor Fizyolojisi Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. İzmir. (2011).
67. Davies GJ, Matheson JW, Placzek JD, Orthoedic Physical Therapy Secrets, Boyce DA, Philadelphia, 2001: 215-224
68. Arvidson D, Slinde F, Larsson S, Hulthen L. Energy Cost İn Children Assessed By Multisensor Activity Monitors. Med Sci Sport Exerc 2009;41: 603-11.
69. Çetin C, Erdoğan A, Yolcu M, Baydar ML. Metabolik holter ile fizik tedavi ve rahabilitasyon bölümü öğrencilerinin günlük fiziksel aktivitesinin ölçülmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2008;61: 196-201.

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların
Üst ve Alt Ekstremitte Kas Grupları Üzerine Etkisi

70. Narazaki, K. Berg, K. Stergiou, N. Chen B. "Physiological Demands of Competitive Basketball", *Scandinavian Journal of Medicine Science in Sports*, 2008, pp1-8
71. Şentürk U. 17-20m yaş basketbolcu ve futbolcuların izokinetik kuvvetlerinin (diz fleksiyon ve ekstensiyonların) karşılaştırılması. Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir.(2011).
72. Pamuk Ö. Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin farklı liglere göre incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2008.VI, 141-144.
73. Jay RH, Shmuel E, Merav E, And Yitzhak W. The Influence Of Aerobic Capacity On Anaerobic Performance And Recovery Indices İn Basketball Players. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, National Strength & Conditioning Association 1999.13:407-411
74. Kılınç, F., Günay, M., Gökdemir K. "Ümit Millî Bayan Basketbolcuların Bazı Fizyolojik, Biomotorik Özellikleri ve Postür Yapılarının İncelenmesi" 1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 2000 ss 184-191.
75. Sevim Y. Basketbol Teknik-taktik-antrenman. Ankara: Tutibay Yayınları: 1997 ss.36-38
76. Çotuk, M. Eralp, F. Voleybolda Temel Beceriler, Morpa Yayınları, 2006 ss.9-11,
77. Baache H. Voleybol antrenmanı. Üst düzey koç ve takımlar için el kitabı-1. Çağrı baskı.1997.ss.45-48
78. Koç İ. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimleri Programı. 15-19 Yaş Bayan Voleybol Oyuncularında 8 Haftalık Antrenman Programı Boyunca Uygulanan Kinesio Tape Bantlamanın Kuvvet Ve Esneklik Performansına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara. 2011
79. Şibila, M., Vuleta, D., & Pori, P. Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 2004, ss. 58-68.
80. Granados, C., Izquierdo, M., Ibanez, J., Bonnbau, H., & Gorostiaga, E. M. Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 2007: 860-867.
81. Boraczyński, T., & Urniaż, J. Changes in aerobic and anaerobic power indices in elite handball players following a 4-week general fitness mesocycle. *Journal of Human Kinetics*, 2008, 19, 131-140.
82. Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibáñez, J., González-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and science in sports and exercise*, 2006; s.5, 357.
83. Sevim Y., Hentbol Teknik-Taktik. Ankara: Tutibay Ltd: 1997.ss 47-50
84. Baechle, RT., & Earle WR. *Fitness Weight Training*. (2.ed), Human Kinetics Publishers. United States. 2005

85. Andrade Mdos S, De Lira CA, Koffes F de C, Mascarin NC, Benedito-Silva AA, Da Silva AC. Isokinetic Hamstrings to Quadriceps Peak Torque Ratio: the Influence of Sport Modality, Gender and Angular Velocity. *J Sports Sci.* 2012; 30: 547-553.
86. Uğraş, A., Özkan, H., & Savaş, S. Bilkent Üniversitesi Futbol Takımının 10 Haftalık Ön Hazırlık Sonrasındaki Fiziksel ve Fizyolojik Karakteristikleri. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2002: s.22; 241-252.
87. Harbili, S., Özergin, U., Harbili, E., & Akkuş, H. Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Hormonlar Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi* 2005,16.,64-76.
88. Sander, A., Keiner, M., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European journal of sport science*, 2013. 13, 445-451.
89. Aktaş, F., Akkuş, H., Harbili, E., & Harbili, S., Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2011, ss.5.
90. Barbosa, AR, Santare' m, JM, Filho, WJ, and Marucci, MF. Effects of resistance training on the sit-and-reach test in elderly women. *J Strength Cond Res* 2002. 16: 14-18,
91. Fatouros, IG, Kambas, A, Katrabasas, I, Leontsini, D, Chatzinikolaou, A, Jamurtas, AZ, Douroudos, I, Aggelousis, N, and Taxildaris, K. Resistance training and resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly are intensity-dependent. *J Strength Cond Res* 2006; 20: 634-642,
92. Monteiro, WD, Sima' o, R, Polito, MD, Santana, CA, Chaves, RB, Bezerra, E, and Fleck, SJ. Influence of strength training on adult women's flexibility. *J Strength Cond Res*, 2008.22: 672-677.
93. Santos, E., Rhea, M. R., Simão, R., Dias, I., de Salles, B. F., Novaes, J., & Bunker, D. J. Influence of moderately intense strength training on flexibility in sedentary young women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010; 24; 3144-3149.
94. Newton RU, Kraemer WJ, Hakkinen K. Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:323-30.
95. Newton RU, Rogers RA, Volek JS, et al. Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *J Strength Cond Res* 2006;20:955-61.
96. McBride JM, Triplett-McBride TN, Davie A, et al. The effect of heavyvs. light-load jump squats on the development of strength, power, and speed. *J Strength Cond Res* 2002;16:75-82.
97. Otto III, W. H., Coburn, J. W., Brown, L. E., & Spiering, B. A. Effects of weightlifting vs. kettlebell training on vertical jump, strength, and body composition. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2012. 26, 1199-1202

98. Young, W., Benton, D., & John Pryor, M. Resistance training for short sprints and maximum-speed sprints. *Strength & Conditioning Journal* 2001; 23, 7.
99. Keiner, M., Sander, A., Wirth, K., & Schmidtbleicher, D. Long-Term Strength Training Effects on Change-of-Direction Sprint Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research* 2014; 28, 223-231.
100. Alexander, M.J.L. The relationship between muscle strength and sprint kinematics in elite sprinters. *Can. J. Sport Sci* 14:148-157. 1989.
101. Dowson, M.N., M.E. Nevill, H.K. Lakomy, A.M. Nevill, and R.J. Hazeldine. Modelling the relationship between isokinetic muscle strength and sprint running performance. *J. Sports Sci.* 1998. 16:257-265.
102. Appen, L., & Duncan, P. W. Strength relationship of the knee musculature: effects of gravity and sport. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 1986, 7; 232-235.
103. Anderson CE, Sforzo GA, Sigg JA. The effects of combining elastic and free weight resistance on strength and power in athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 2008; 22: 567-574.
104. Rhea MR, Kenn JG, Dermody BM. Alterations in speed of squat movement and the use of accommodated resistance among college athletes training for power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2009; 23: 2645-2650.
105. Noyes, F. R., Barber, S. D., & Mangine, R. E. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *The American journal of sports medicine* 1999; 19: 513-518.
106. Hamzeh M, Head A. Isokinetic hamstrings and quadriceps evaluation of professional soccer players. *J Sports Sci*, 2004; 22: 265-266.
107. Kramer JF, Balsor BE.. Lower extremity preference and knee extensor torques in intercollegiate soccer players. *Can J Sport Sci*, 1990; 15: 180-184.
108. Pollock, M. L., Leggett, S. H., Graves, J. E., Jones, A., Fulton, M., & Cirulli, J. Effect of resistance training on lumbar extension strength. *The American Journal of Sports Medicine*, 1989; 17: 624-629.
109. Graves, J. E., Pollock, M. L., Foster, D., Leggett, S. H., Carpenter, D. M., Vuosa, R., & Jones, A. Effect of training frequency and specificity on isometric lumbar extension strength. *Spine* 1990; 15.: 504-509.
110. Fisher, J., Bruce-Low, S., & Smith, D. A randomized trial to consider the effect of romanian deadlift exercise on the development of lumbar extension strength. *Physical Therapy in Sport*, 2013; 14: 139-145.
111. Chulvi-Medrano, I., García-Massó, X., Colado, J. C., Pablos, C., de Moraes, J. A., & Fuster, M. A. Deadlift muscle force and activation under stable and unstable conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2010; 24: 2723-2730.
112. Escamilla, R. F., Francisco, A. C., Kayes, A. V., Speer, K. P., & Moorman, C. T. An electromyographic analysis of sumo and conventional style deadlifts. *Medicine and Science in Sports & Exercise*, 2002; 34: 682-688.

113. Delecluse, C., Van Coppenolle, H., Willems, E., Van Leemputte, M., Diels, R., & Goris, M. Influence of high-resistance and high-velocity training on sprint performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1995; 27: 1203-1209.
114. Bottaro, M., Machado, S. N., Nogueira, W., Scales, R., & Veloso, J. Effect of high versus low-velocity resistance training on muscular fitness and functional performance in older men. *European journal of applied physiology* 2007; 99: 257-264.
115. Rosene JM, Fogarty TD, Mahaffey BL. Isokinetic hamstrings:quadriceps ratios in intercollegiate athletes. *J Ath Train.* 2001; 36: 378-383.
116. Magalhaes, J., Oliveira, J., Ascensao, A., & Soares, J. Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 2004; 44: 119-125.
117. Kannus, P. Knee flexor and extensor strength ratios with deficiency of the lateral collateral ligament. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1988; 69: 928-931.
118. Clanton, T. O., & Coupe, K. J. Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 1998; 6: 237-248.
119. Knapik, J. J., Bauman, C. L., Jones, B. H., Harris, J. M., & Vaughan, L. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *The American Journal of Sports Medicine* 1991; 19: 76-81.
120. Dunnam, L. O., Hunter, G. R., Williams, B. P., & Dremsa, C. J. Bridging the Gap-research: Comprehensive evaluation of the University of Alabama at Birmingham women's volleyball training program. *Strength & Conditioning Journal*, 1988; 10: 43-53.
121. Hewett, T. E., Stroupe, A. L., Nance, T. A., & Noyes, F. R. Plyometric training in female athletes decreased impact forces and increased hamstring torques. *The American Journal of Sports Medicine*, 1996; 24: 765-773.
122. Mjølunes, R., Arnason, A., Raastad, T., & Bahr, R. A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in well-trained soccer players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2004; 14: 311-317.
123. Holcomb, W. R., Rubley, M. D., Lee, H. J., & Guadagnoli, M. A. Effect of hamstring-emphasized resistance training on hamstring: quadriceps strength ratios. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007; 21: 41-47.
124. Golik-Peric, D., Drapsin, M., Obradovic, B., & Drid, P. Short-term isokinetic training versus isotonic training: effects on asymmetry in strength of thigh muscles. *Journal of Human Kinetics* 2011; 30: 29-35.
125. Zakas, A., Mandroukas, K., Vamvakoudis, E., Christoulas, K., & Aggelopoulou, N. Peak torque of quadriceps and hamstring muscles in basketball and soccer players of different divisions. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 1995; 35: 199-205.

İzokinetik Egzersiz Programlarının Sporcuların
Üst ve Alt Ekstremitte Kas Grupları Üzerine Etkisi

126. Yenigün, Ö., Çolak, T., Bamaç, B., Yenigün, N., Özbek, A., Bayazıt, B., & Çolak, E. The determination of isokinetic performance values of knee joint and Hamstring (flexor)/Quadiceps (extensor) ratiosdifferences in Volleyball players'. *International Journal of Human Sciences*, 2008; 5:117-119
127. Conconi F, Ferrari M, Ziglio PG, Droghetti P, Codeca L. Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners. *J Appl Physiol* 1982; 52: 869-873.
128. Özçelik, O. & Ayar, H. Egzersiz Protokolünün Kalp Atım Hızı-İş Gücü İlişkisine Dayanan Anaerobik Eşik Hesaplanmasına Etkisi. *Fırat Tıp Dergisi*, 2004; 9: 40-44.
129. Schmid A, Huonker M, Aramendi JF, Kluppel E, Barturen JM, Grathwohl D, Schmidt-Trucksass A, Berg A, Keul J. Heart rate deflection compared to 4 mmol x l (-1) lactate threshold during incremental exercise and to lactate during steady-state exercise on an arm-cranking ergometer in paraplegic athletes. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1998; 78: 177-182.