

G-TOLERANSINI ETKİLEYEN BAZI FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK FAKTÖRLER

Dr. Tuncay ALPARSLAN
Prof.Dr. Ramiz ARABACI

© Copyright 2020

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 kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanhığı bandrolü ile satılmaktadır.

Bu kitapta yer alan fikirler ve düşünceler yazara ait olup, hiçbir kurum veya kuruluşun görüşünü yansıtmamaktadır. Bu kitap G-toleransını etkileyen bazı fiziksel ve fizyolojik faktörlerin incelenmesi adlı doktora tezinden üretilmiştir.

ISBN

978-605-258-995-3

Kitap Adı

G-Toleransını Etkileyen Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Faktörler

Yazarlar

Tuncay Alparslan
Ramiz Arabacı

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Sonçağ Matbaacılık

Bisac Code

SCI038000

DOI

10.37609/akya.1913

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A
Yenişehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

İÇİNDEKİLER

1. BÖLÜM

| | |
|-------------|---|
| Giriş | 1 |
|-------------|---|

2. BÖLÜM

| | |
|--|----|
| Fiziksel Özellikler | 7 |
| Motorik Özellikler | 11 |
| Kas Kasılması, Kas Kuvveti, Kasılma Çeşitleri ve Kas Gücü Ölçüm Yöntemleri..... | 22 |
| Fizyolojik Özellikler | 27 |

3. BÖLÜM

| | |
|--|----|
| Uçuş Fizyolojisi..... | 37 |
| Akselerasyon Fizyolojisi | 37 |
| G kuvvetlerine bağlı bilinç kaybı (G-LOC) | 42 |
| G toleransını etkileyen çevresel faktörler. | 46 |

4. BÖLÜM

| | |
|---|----|
| Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerin G Toleransı Üzerindeki Etkisi..... | 55 |
| Kaynaklar | 65 |

KISALTMALAR

| | |
|-------------------------------|--|
| IRM | : 1 tekrar maksimum |
| AGSM | : Anti G straining maneuver |
| ATP | : Adenozintrifosfat |
| ATP-CP | : Adenozintrifosfat-kreatin fosfat |
| Black-out | : Görüşün kaybolması |
| Cm | : Santimetre |
| CO₂ | : Karbondioksit |
| CP | : Kreatinfosfat |
| EKG | : Elektrokardiyogram |
| FT | : Hızlı kasılan |
| G-LOC | : Bilinç kaybı |
| G-toleransı | : Bireyin G kuvvetine karşı toleransı |
| GOR | : Her 10 sn.'de + 1 G artışı |
| Grey-out | : Gri görüş |
| Hipo-Hiperkapni | : Karbondioksit azlığı ve fazlalığı |
| Hipoksi-Hiperoksi | : Oksijen azlığı ve fazlalığı |
| IPAQ | : Uluslararası fiziksel aktivite anketi |
| J | : Joule |
| Jolt | : G artış oranı |
| KAH | : Kalp atım hızı |
| KAHD | : Kalp atım hızı değişkenliği |
| Kg | : Kilogram |
| M | : Metre |
| Maks | : Maksimum |
| MBS | : Modifiye Borg skalası |
| Min | : Minimum |
| mL | : Mililitre |
| ml.kg.min⁻¹ | : Mililitre çarpım kilogram bölüm dakika |
| mmHg | : Milimetre civa |
| MVC | : Maksimal istemli kasılma |
| %s | : Derece bölüm saniye |

| | |
|--------------------------|--|
| O₂ | : Oksijen |
| pH | : Potansiyel hidrojen |
| PPB | : Pozitif basınçlı solunum |
| ROR | : Her 1 sn.'de +1 G artışı |
| SACM | : Benzetilmiş hava muharebesi |
| sn | : Saniye |
| SS | : Standart sapma |
| ST | : Yavaş kasılan |
| Steady-State | : Kararlı durum |
| Treadmill | : Koşu bandı |
| vb. | : ve benzeri |
| VKİ | : Vücut kütle indeksi |
| VO₂ | : Oksijen tüketim hızı |
| VO_{2max} | : Maksimum oksijen tüketimi kapasitesi |
| W | : Watt |

Kaynaklar

1. Burton, R.R., *G-induced loss of consciousness: definition, history, current status*. Aviation, space, and environmental medicine, 1988. 59(2).
2. Lyons, T.J., et al., *G-induced loss of consciousness accidents: USAF experience 1982-1990*. Aviation, space, and environmental medicine, 1992. 63(1): p. 60-66.
3. Burns, J.W., et al., *Protection to + 12 Gz*. Aviation, space, and environmental medicine, 2001. 72(5): p. 413-421.
4. Tesch, P.A., H. Hjort, and U.I. Balldin, *Effects of strength training on G tolerance*. Aviation, space, and environmental medicine, 1983. 54(8): p. 691-695.
5. Jogerst, C.J.D., *The fifth-generation fighter pilot force*. Air & Space Power Journal, 2016. 30(4): p. 78-81.
6. Huttunen, K., et al., *Effect of cognitive load on speech prosody in aviation: Evidence from military simulator flights*. Applied ergonomics, 2011. 42(2): p. 348-357.
7. Balldin, U., et al., *Endurance and performance during multiple intense high + Gz exposures with effective anti-G protection*. Aviation, space, and environmental medicine, 2003. 74(4): p. 303-308.
8. Park, J.S., et al., *Effects of the optimal flexor/extensor ratio on G-tolerance*. J Phys Ther Sci, 2016. 28(9): p. 2660-2665.
9. Kim, S., Cho, T., Lee, Y., Koo, H., Choi, B., Kim, D. , *G-LOC Warning Algorithms Based on EMG Features of the Gastrocnemius Muscle*. Aerospace medicine and human performance, 2017. 88(8).
10. Whinnery, J.E. and A.M. Whinnery, *Acceleration-induced loss of consciousness: a review of 500 episodes*. Archives of Neurology, 1990. 47(7): p. 764-776.
11. Park, J.S., C. Yun, and S. Kang, *Physical Condition Does Not Affect Gravity-Induced Loss of Consciousness during Human Centrifuge Training in Well-Experienced Young Aviators*. PloS one, 2016. 11(1): p. e0147921.
12. Yang, P., et al., *Respiratory muscle training and the performance of a simulated anti-G straining maneuver*. Aviation, space, and environmental medicine, 2007. 78(11): p. 1035-1041.
13. Otsuki, T., et al., *Relationship between arterial stiffness and athletic training programs in young adult men*. American journal of hypertension, 2007. 20(9): p. 967-973.

14. Galvagno, S.M., T.V. Massa, and S.C. Price, *Acceleration risk in student fighter pilots: preliminary analysis of a management program*. Aviation, space, and environmental medicine, 2004. 75(12): p. 1077-1080.
15. Trusczyński, O., et al., *Reaction time in pilots at sustained acceleration of + 4.5 Gz*. Aviation, space, and environmental medicine, 2013. 84(8): p. 845-849.
16. Kolegard, R., I.B. Mekjavic, and O. Eiken, *Effects of physical fitness on relaxed G-tolerance and the exercise pressor response*. Eur J Appl Physiol, 2013. 113(11): p. 2749-59.
17. Kalyon, T.A., *Spor hekimliği: sporcu sağlığı ve spor sakatlıkları*. 1990, Ankara: Gata Yayınları.
18. Fox, E.L., R.W. Bowers, and M.L. Foss, *The physiological basis for exercise and sport*. 2011: Spor Bilimleri Yayınevi.
19. Baechle, T.R. and R.W. Earle, *NSCA's essentials of personal training*. 2004: Human Kinetics.
20. Loko, J., et al., *Motor performance status in 10 to 17-year-old Estonian girls*. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 2000. 10(2): p. 109-113.
21. Leone, M., G. Lariviere, and A.S. Comtois, *Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports*. Journal of sports sciences, 2002. 20(6): p. 443-449.
22. Günay, M. and İ. Cicioğlu, *Spor Fizyolojisi ve Performansın Ölçülmesi*. 2006, Ankara: : Gazi Kitapevi Yayınları.
23. Ergen, E. and T. Hazır, *Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı*. 2002, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd.Şti.
24. Özer, K. *Yetenek seçiminde yapısal faktörler*. in *Hacettepe Üni. Spor Bilimleri I. Ulusal Sempozyumu Bildirileri*. 1990. Ankara.
25. Zorba, E. and M.A. Ziyagil, *Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları*. 1995, Trabzon: Gen Matbaacılık Reklamcılık Ltd.Şti.
26. ACSM, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 2013: Lippincott Williams & Wilkins.
27. Sutton, B., *NASM essentials of personal fitness training*. 2012, Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
28. ACSM, *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 2006, Lippincott Williams & Wilkins.
29. Sevim, Y., *Antrenman bilgisi*. 2006, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
30. Hollman, W., *Zentrale Themen der Sportmedizin*. 1972, Germany: Springer-Verlag Berlin.
31. Dolu, E., *Sprintte Kuvvetin Önemi ve Geliştirilmesi*. Atletizm Bi-

- lim ve Teknoloji Dergisi, 1993. 4(12): p. 9-13.
32. Weineck, E., *Optimales Training*. Vol. 2'nd ed. 1988, Köln: Verlag Rowohlt GMBH.
 33. Nett, T., *Leichtathletisches Muskeltraining*. 1970, Berlin: Verlag Bartis.
 34. Andes, K., *The Complete Book of Fitness: Mind, Body, Spirit*. 1999, New York: Three Rivers Press.
 35. Morehouse, E. and T.A. Miller, *Egzersiz Fizyolojisi*, ed. N. Akgün. 1973, İzmir.
 36. Letzelter, M., *Training Grundlagen*. 1980, Hamburg.
 37. Muratlı, S., O. Kalyoncu, and G. Şahin, *Antrenman ve Müsabaka*. 2005, İstanbul: Yaylım Yayıncılık. 75.
 38. Bompa, T.O., *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. 2007, Ankara: Spor Yayınevi.
 39. Bompa, T.O. and G.G. Haff, *Periodization: Theory and Methodology of Training*. 2009, USA: Human Kinetics.
 40. Aktaş, F., *Kuvvet Antrenmanının 12-14 Yaş Grubu Erkek Tenisçilerin Motorik Özelliklerine Etkisi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2010, Selçuk Üniversitesi: Konya.
 41. Stone, M.H., et al., *The Importance of Isometric Maximum Strength and Peak rate-of-force Development in Sprint Cycling*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2004. 18(4): p. 878-884.
 42. Weineck, J., *Futbolda kondisyon antrenmanı*. 2011: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
 43. Erol, E., *Basketbol da Yetenek Seçimi İlkeleri ve Seçimi Ders Notları*. 2003, Ankara.
 44. Açıkada, C. and E. Ergen, *Bilim ve Spor*. 1990, Ankara: Büro tek Ofset Matbaacılık.
 45. Bompa, T.O., *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı*. Vol. 4. 2013, Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. 31.
 46. Jonath, U. and R. Krempel, *Konditions Training*. 1981, Hamburg: Reinbek Bel.
 47. Akgün, N., *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. Vol. 5'inci baskı. 1994, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
 48. Özdil, G., *Boksörlerde Kuvvet Antrenmanlarının Maksimal Kuvvet ve Anaerobik Güce Etkisi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2016, Selçuk Üniversitesi: Konya.
 49. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi*. 1997, Ankara: Tutibay Ltd.
 50. Tamer, K., *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. 2000, Ankara: Bağırğan Yayınevi.

51. Türel, M., *Futbol Teknik-Taktik-Kondisyon*. 1990, İstanbul: T.F.F., Eğitim Müdürlüğü Yayıncılık.
52. Günay, M. and A. Yüce, *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. 2008, Ankara: Gazi Kitabevi.
53. Dündar, U., *Basketbolda Kondisyon*. 2004, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
54. ACSM, *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise and Prescription*, ed. J.L. Durstine. 1993, Philadelphia: Lea&Febiger.
55. Heyward, V., *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription Package*. 2005: Human Kinetics Publishers.
56. Sugimoto, D., et al., *Comparison of isokinetic hip abduction and adduction peak torques and ratio between sexes*. Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine, 2014. 24(5): p. 422.
57. Dündar, U., *Antrenman teorisi*. 2003, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
58. Sevim, Y., *Basketbol Teknik-Taktik Antrenman*. 2002, Ankara: Nobel Yayınları.
59. Akgün, N., *Egzersiz Fizyolojisi*. 4.Baskı ed. 1993, İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası.
60. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi*. 1995, Ankara: Gazi Büro Kitabevi Özkan Matbaacılık.
61. Sevim, Y., *Antrenman Bilgisi Ders Notları*. 1992, Ankara: Gazi Büro Kitabevi. 217.
62. Muratlı, S., *Antrenman ve İstasyon Çalışmaları*. 1976, Ankara: Pars Matbaası.
63. Tamer, K., *Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. 1991, Ankara: Gökçe Matbaacılık.
64. Önder, U.Ö., *Ankara Birinci Lig Takımlarında Oynayan Bayan Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2007, Gazi Üniversitesi.
65. Bağırhan, T., *Sürat Çalışmaları*. 1977, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
66. Sevim, M., et al., *Kombine Kuvvet Antrenmanlarında 18 – 25 Yaş Grubu Elit Bayan Hentbolcuların Performans Gelişimine Etkisinin İncelenmesi*. Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1996. 1(3).
67. Ünver, K., *Sürat Koşularında Gelişim*. Atletizm Federasyonu Yayınları, 1999.
68. Karatosun, H., *Antrenmanın Fizyolojik Temelleri*. Vol. 3. 2010, İsparta: Altıntuğ Matbaası. 137.

69. Pala, R., *Boks Milli Takımının Avrupa Şampiyonasına Hazırlık Kampları Süresince Bazı Fiziksel ve Oksidatif Sitres Parametrelerinin İncelenmesi*, in *Sağlık Bilimler Enstitüsü*. 2011, Fırat Üniversitesi: Elazığ.
70. Doğan, A.A., *Esneklik Çalışmalarının bilimsel Temelleri*. 1994, Trabzon: Derya Kitabevi.
71. Jahnsen, P., *Fitness You*. 1988, London: Saunders Company.
72. Bompa, T.O., *Theory and methodology of training: the key to athletic training*. 1994, USA: Kendall/Hunt.
73. McGinnis, P.M., *Biomechanics of sport and exercise*. 2013: Human Kinetics.
74. Parpucu, T.İ., *Sağlıklı Bireylerde El Bileği Çevre Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesinde Dijital El Dinamometresinin Etkinlik Ve Güvenirliğinin Araştırılması*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2009, Süleyman Demirel Üniversitesi: Isparta.
75. Akyüz, M., *Bir Müsabaka Sonrasında Erkek Futbolcularda Oluşan Kas Hasarı*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2007, Gazi Üniversitesi: Ankara.
76. Ikemoto, Y., et al., *Force-time parameters during explosive isometric grip correlate with muscle power*. *Sport Sciences for Health*, 2007. 2(2): p. 64.
77. Yüceloğlu, D.O., *Sağlık Ve Solak Futbolcularda İzotonik Bacak Kuvveti Ve Reaksiyon Zamanının Araştırılması*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2009, Ondokuz Mayıs Üniversitesi: Samsun.
78. Başpınar, O., *Futbolcularda İzokinetik Kas Kuvvetinin Anaerobik Güce Etkisi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2009, Pamukkale Üniversitesi: Denizli.
79. Adaş, T., *İzokinetik Dinamometre İle Yapılan Ölçümlerde Farklı Eklemlere Ait Yük Aralığının Tespiti*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 2008, Çukurova Üniversitesi: Adana.
80. Dvir, Z., *Isokinetic muscle testing: Reflections on future venues*. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 2000. 18(2): p. 41-46.
81. Şen, C., *Deplasmanlı Milli Ligde Oynayan Basketbolcuların Üst Ekstremité Morfolojik Özellikleri, İstemli Maksimal Hareket Genişlikleri, İzometrik Kuvvet Ve Serbest Atış Arasındaki İlişkiler*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 1997, Çukurova Üniversitesi: Adana.
82. Powers, S.K. and E.T. Howley, *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance*. 2007, USA: Brown & Benchmark Pub.
83. Aslankeser, Z., et al. *Maksimal İzometrik Diz Ekstensiyonu Sırasında Kuvvet- Ortalama Frekans İlişkisi*. in *11th International*

- Sport Sciences Congress*. 2010. Antalya.
84. Şahin, Ö., *Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler*. Cumhuriyet Medical Journal, 2010. 32(4): p. 386-396.
 85. Howatson, G. and K.A. Van Someren, *The reproducibility of peak isometric torque and electromyography activity in unfamiliarised subjects using isokinetic dynamometry on repeated days*. *Isokinetics and exercise science*, 2005. 13(2): p. 103-109.
 86. Zawadzki, J., T. Bober, and A. Siemienski, *Validity analysis of the Biodex System 3 dynamometer under static and isokinetic conditions*. *Acta Bioeng Biomech*, 2010. 12(4): p. 25-32.
 87. Åstrand, P.O., et al., *Textbook of work physiology: physiological bases of exercise*. Vol. 3. 1986, New York: Hill Book Comp.
 88. Ergen, E., et al., *Egzersiz fizyolojisi*. Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti. 2002, Ankara. 39-81.
 89. Günay, M., et al., *Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi*. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1994. 6(2): p. 38-45.
 90. Günay, M., *Egzersiz fizyolojisi*. 1998, Ankara: Bağırman Yayınevi.
 91. Tiryaki, G., *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*. 2002, Bolu: Ata Ofset Matbaacılık.
 92. Morrow Jnr, J., et al., *Measurement and evaluation in human performance*. . 1995, Human Kinetics.
 93. Şenel, O., *Aerobik ve Anaerobik Antrenman Programlarının 13-16 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Fizyolojik Parametreleri Üzerindeki Etkileri*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 1995, Gazi Üniversitesi: Ankara.
 94. Cooper, K.H., *A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing*. *Jama*, 1968. 203(3): p. 201-204.
 95. Özer, K., *Fiziksel Uygunluk*. 2006, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
 96. Demir, M., *Dayanıklılık Antrenmanlarının Aerobik Kapasiteye Etkisi*, in *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*. 1989, Gazi Üniversitesi: Ankara.
 97. Kenney, W.L., J. Wilmore, and D. Costill, *Physiology of sport and exercise 5th edition*. 2012: Human kinetics.
 98. ACSM, et al., *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 2000: Lippincott Williams & Wilkins.
 99. Ersöz, G., K. Mitat, and N. Gündüz, *Aerobik Kapasitenin Ölçümünde Kullanılan İki Farklı Submaksimal Bisiklet Ergometresi Test Yönteminin Karşılaştırılması*. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1997. 2(3): p. 1-8.

100. Dündar, U., *Antrenman Teorisi*. 1998, Ankara: Bağırman Yayınevi.
101. Williams, C., *Fiziksel performansın Değerlendirilmesi*. Vol. 3.Baskı. 1998: Tümay mATBAACILIK.
102. Bompa, T.O., *Mukavemet Antrenmanlarının Planlanmasında Fizyolojik Şiddet Değerlerinin Kullanılması*. Hacettepe Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1992. 3(7): p. 5-17.
103. Kale, R., *Sporda Dayanıklılık*. 1993, İstanbul: Alaş Ofset Ltd.
104. Scott, C., *Misconceptions about aerobic and anaerobic energy expenditure*. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2005. 2(2): p. 32.
105. Nagle, F.J., *Physiological Assessment of Maximal Performance*. Exercise and sport sciences reviews, 1973. 1(1): p. 313-338.
106. Yıldız, S.A., *Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir*. Solunum dergisi, 2012. 14(1): p. 1-8.
107. McArdle, W.D., F.I. Katch, and V.L. Katch, *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*. 2010: Lippincott Williams & Wilkins.
108. Wilmore, J.H. and D.L. Costill, *Physiology of exercise and sport*. 1994: Champaign, IL: Human Kinetics.
109. Ergen, E., *Spor Bilimleri ve Hekimliği Yazıları*. 2004, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
110. Normlar. *Dikey Sıçrama Normları*. 2018 13.04.2018 13.04.2018]; Available from: <https://www.topendsports.com/testing/norms/vertical-jump.htm>.
111. Normlar. *Dikey Sıçrama Normları*. 2018 14.08.2018; Available from: <http://www.mens-fitness-and-health.com/Vertical-Jump.html>.
112. Reilly, T. and V. Thomas, *Effects of a programme of pre-season training on the fitness of soccer players*. The Journal of sports medicine and physical fitness, 1977. 17(4): p. 401.
113. Myers, J. and E. Ashley, *Dangerous curves: a perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold*. Chest, 1997. 111(3): p. 787-795.
114. Zorba, E., *Fiziksel Uygunluk*. 2001, Muğla: Gazi Kitabevi.
115. Zupan, M.F., et al., *Wingate anaerobic test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 2009. 23(9): p. 2598-2604.
116. Inbar, O., O. Bar-Or, and J.S. Skinner, *The Wingate Anaerobic Test*. 1996: Human Kinetics.
117. Albery, W.B. and R.E. Van Patten, *Non-invasive Sensing Systems*

- for Acceleration-induced Physiologic Changes. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 1991. 10(1): p. 46-51.
118. Lacerte, M., A.D. Alquist, and K.A. Questad, *Concentric Versus Combined Concentric-Eccentric Isokinetic Training Programs: Effect on Peak Torque of Human Quadriceps Femoris Muscle*. Archives of physical medicine and rehabilitation, 1992. 73(11): p. 1059-1062.
 119. Davis, J.R., R. Johnson, and J. Stepanek, *Fundamentals of aerospace medicine*. 2008, Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
 120. Gradwell, D. and D.J. Rainford, *Ernsting's Aviation and Space Medicine*. 2016: 5E:CRC Press.
 121. HKEK_435-1-1, *HKEK 435-1-1 Hava Fizyolojisi El Kitabı*. 1998, Hv.Bas. ve Neş.Md.lüğü: Ankara.
 122. Kaufman, W.C., et al., *Standardization of units and symbols: revised*. Aviation, space, and environmental medicine, 1984. 55(2): p. 93.
 123. Bain, J.B., *Muscle fatigue during exposure to headward (+G) acceleration*. 1999, Community Health University: Toronto.
 124. Newman, D.G., *High G flight: physiological effects and countermeasures*. 2016: Routledge.
 125. AFRAM. *AFRAM11-419*. 1999 26.09.2018 [cited 2018 27.09.2018]; Available from: <http://www.e-publishing.af.mil/>.
 126. Shender, B.S., et al., *Acceleration-induced near-loss of consciousness: the "A-LOC" syndrome*. Aviation, space, and environmental medicine, 2003. 74(10): p. 1021-1028.
 127. Wei, Y.T., *Integration of an Expert System and Experimental Facility for Advanced Anti-G Protection of Jet Fighter Pilots.*, in *Mechanical and Industrial Engineering*. 2000, Toronto University.
 128. Fernandes, L., et al., *Muscle activity in pilots with and without pressure breathing during acceleration*. Aviation, space, and environmental medicine, 2003. 74(6): p. 626-632.
 129. Davis, B., et al., *Physical fitness and fitness testing*. Davis, B et al. Physical Education and the study of sport. 4th ed. Spain: Harcourt, 2000: p. 123.
 130. Gillingham, K.K., *G-tolerance standards for aircrew training and selection*. 1986, School of Aerospace Medicine Brooks AFB TX.
 131. Honkanen, T., Oksa, J., Mäntysaari, M. J., Kyröläinen, H., Avela, J. , *Neck and Shoulder Muscle Activation Among Experienced and Inexperienced Pilots in + Gz Exposure*. Aerospace medicine and human performance, 2017. 88(2).

132. Sauvet, F., Jouanin, J. C., Langrume, C., Van Beers, P., Papelier, Y., Dussault, C., *Heart rate variability in novice pilots during and after a multi-leg cross-country flight*. Aviation, space, and environmental medicine, 2009. 80(10).
133. Guardiera, S., Bock, O., Pongratz, H., Krause, W. , *Isometric force production in experienced fighter pilots during+ 3 Gz centrifuge acceleration*. Aviation, space, and environmental medicine, 2007. 78(11).
134. Webb, J.T., C.J. Oakley, and L.J. Meeker, *Unpredictability of fighter pilot G tolerance using anthropometric and physiologic variables*. Aviation, space, and environmental medicine, 1991. 62(2): p. 128-135.
135. Tesch, P.A. and U.I. Balldin, *Muscle fiber type composition and G-tolerance*. Aviation, space, and environmental medicine, 1984. 55(11): p. 1000-1003.
136. Epperson, W.L., *Effect of physical conditioning on +Gz tolerance*. 1980, University of California.
137. Epperson, W., R. Burton, and E. Bernauer, *The effectiveness of specific weight training regimens on simulated aerial combat maneuvering G tolerance*. 1985, SCHOOL OF AVIATION MEDICINE RANDOLPH AFB TX.
138. Gowda, A., R. Pipraiya, and V.P. Baburaj, *Relationship of Body Fat with Relaxed G Tolerance*. Ind J Aerospace Med, 2013. 57(2): p. 9-13.
139. Seng, K.Y., Lam, P. M., Lee, V. S., *Acceleration effects on neck muscle strength: pilots vs. non-pilots*. Aviation Space and Environmental Medicine, 2003. 74(2).
140. Duda, K.R., T. Jarchow, and L.R. Young, *Squat exercise biomechanics during short-radius centrifugation*. Aviation, space, and environmental medicine, 2012. 83(2): p. 102-110.
141. Eiken, O., et al., *G tolerance vis-à-vis pressure-distension and pressure-flow relationships of leg arteries*. European journal of applied physiology, 2012. 112(10): p. 3619-3627.
142. Epperson, W., R. Burton, and E. Bernauer, *The influence of differential physical conditioning regimens on simulated aerial combat maneuvering tolerance*. 1982, SCHOOL OF AEROSPACE MEDICINE BROOKS AFB TX.
143. Balldin, U., et al., *Perceived exertion during submaximal G exposures before and after physical training*. Aviation, space, and environmental medicine, 1994. 65(3): p. 199-203.
144. Durukan, M., *Jet Pilotlarına Uygulanan Anaerobik Antrenman*

- Programlarının Bazı Bedensel ve Fizyolojik Parametreler ile G-Toleransına Olan Etkilerinin İncelenmesi*. 2008, Gazi Üniversitesi.
145. Newman, D.G., Callister, R., *Cardiovascular training effects in fighter pilots induced by occupational high G exposure*. Aviation, space, and environmental medicine, 2008. 79(8).
 146. Bulbulian, R., *Physical training and+ Gz tolerance reevaluated*. Aviation, space, and environmental medicine, 1986. 57(7): p. 709-711.
 147. Jacobs, I., et al., *Effects of hydraulic resistance circuit training on physical fitness components of potential relevance to+ Gz tolerance*. Aviation, space, and environmental medicine, 1987. 58(8): p. 754-760.
 148. Stevenson, A.T., Scott, J. P., Chiesa, S., Sin, D., Coates, G., Bagshaw, M., Harridge, S., *Blood pressure, vascular resistance, and + Gz tolerance during repeated + Gz exposures*. Aviation, space, and environmental medicine, 2014. 85(5).
 149. Scott, J.P., Jungius, J., Connolly, D., & Stevenson, A. T., *Subjective and objective measures of relaxed + Gz tolerance following repeated + Gz exposure*. Aviation, space, and environmental medicine, 2013. 84(7).
 150. Whinnery, J.E., & Parnell, M. J. , *The effects of long-term aerobic conditioning on+ Gz tolerance*. Aviation, space, and environmental medicine, 1987.
 151. Oliveira-Silva, I., Boullosa, D. A., *Physical fitness and dehydration influences on the cardiac autonomic control of fighter pilots*. Aerospace medicine and human performance, 2015. 86(10).
 152. Wiegman, J.F., R. Burton, and E. Forster, *The role of anaerobic power in human tolerance to simulated aerial combat maneuvers*. Aviation, space, and environmental medicine, 1995. 66(10): p. 938-942.