

## Erkek ve Kadın Alp Disiplini Kayakçılar Arasındaki Yaralanma Risk Farklılıkları

Asiye Hande Başkan<sup>1</sup>

### Özet

Erkek ve kadın alp disiplini kayakçıları arasındaki yaralanma risk farklılıklarını ele almaktadır. Kayak sporunun doğası gereği, ciddi yaralanma riski bulunmaktadır ve bu riskler, cinsiyetler arasında belirgin farklılıklar göstermektedir. Bölümde, fizyolojik, biyomekanik ve hormonal faktörlerin yaralanma türleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Erkeklerin daha fazla kas kütlesi ve kemik yoğunluğuna sahip olması bazı yaralanmaları önlerken, agresif kayak tarzları ciddi travmalara neden olmaktadır. Kadınlar ise, özellikle ön çapraz bağ (ACL) yırtıkları gibi diz yaralanmalarına daha yatkındır. Hormonal değişikliklerin kadınlarda bağ dokusu stabilitesini etkilediği ve yaralanma riskini artırdığı belirtilmiştir. Cinsiyete özgü yaralanma önleme stratejileri, kuvvet ve denge antrenmanları, ekipman uyarlamaları ve teknolojik gelişmeler ışığında önerilmiştir. Çalışma, bu farklılıkların daha iyi anlaşılmasının, yaralanma risklerini azaltmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi için önemli olduğunu vurgulamaktadır.

### Giriş

Alp disiplini kayak, dünya genelinde milyonlarca insanın keyifle yaptığı, yüksek hız, teknik beceri ve fiziksel dayanıklılık gerektiren bir spor dalıdır. Ancak bu sporun doğası gereği, kayakçılar ciddi yaralanma riski ile karşı karşıyadır. Yaralanmalar, performans düşüklüğü, uzun süreli sağlık sorunları ve hatta hayatı tehdit edebilecek durumlara yol açabilir (Gustafsson ve ark., 2003). Yapılan araştırmalar, cinsiyetin kayak yaralanma riskleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Erkek ve kadın kayakçılar arasındaki fizyolojik, biyomekanik ve hormonal farklılıklar, yaralanma türleri ve sıklıkları açısından önemli farklılıklar yaratmaktadır.

1 Giresun Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü  
0000-0002-7298-2184, hande.baskan@giresun.edu.tr

Spor yaralanmalarındaki yaralanma modelindeki cinsiyet farklılıklarının anlaşılması araştırmacılar arasında büyük ilgi görmektedir (Florenes ve ark., 2009; Bere ve ark., 2014; Shi ve ark., 2020).

Ekstrem sporcular üzerine yapılan çalışmalar risk farklılıklarını ortaya koymaktadır (Ağılönü ve ark., 2017). Erkek ve kadın alp disiplini kayakçılar arasındaki yaralanma risk farklılıkları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Öncelikle fizyolojik ve biyomekanik farklılıklar ele alınacak, ardından hormonal faktörlerin etkisi anlatılmıştır. Yaralanma türleri ve nedenleri üzerine odaklandıktan sonra, her iki cinsiyet için de özel olarak geliştirilmiş önleme stratejileri değerlendirilip, son olarak, elde edilen bulgular ışığında genel bir değerlendirme yapılmıştır.

### Fizyolojik Farklılıklar ve Yaralanma Riski

Erkek ve kadın kayakçılar arasındaki temel fizyolojik farklılıklar, yaralanma risklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Erkekler genellikle kadınlara göre daha yüksek kas kütlelerine ve kemik yoğunluğuna sahiptir (Smith ve ark., 2014). Bu fizyolojik avantajlar, bazı yaralanmalara karşı koruyucu olabilirken, diğer durumlarda riskleri artırabilir.

- **Kas Kütleleri ve Kuvvet:** Erkek kayakçılar, kadınlara kıyasla daha fazla kas kütlelerine ve daha yüksek kuvvet üretme kapasitesine sahiptirler (Renström ve ark., 2008). Bu durum, kayak sırasında vücutun şok emme kapasitesini artırarak, kas ve bağ yaralanmalarını önleyebilir. Ancak, aynı zamanda daha yüksek kuvvet uygulamaları, düşme ve çarpışma anlarında daha ciddi travmalara yol açabilir (Shealy ve ark., 2005).
- **Kemik Yoğunluğu ve Yapısı:** Erkeklerin kemik yoğunluğu genellikle kadınlara göre daha yüksektir, bu da kırık riskini azaltabilir (Griffin ve ark., 2000). Ancak, kemik yapısındaki bu fark, kaza anında kuvvetin dağılımını etkileyebilir ve farklı yaralanma türlerine neden olabilir.
- **Vücut Kompozisyonu:** Kadınlar, erkeklere göre daha yüksek yağ oranına sahiptirler ve bu durum vücut ağırlığının dağılımını etkileyerek denge ve stabilite üzerinde farklı etkiler yaratabilir (Hewett ve ark., 2006). Bu da kadın kayakçıların belirli yaralanma türlerine karşı daha duyarlı olmalarına neden olabilir.

### Biyomekanik Farklılıklar

Biyomekanik farklılıklar, kayakçılar arasındaki yaralanma risklerini belirlemede kritik bir rol oynar. Kadın ve erkek kayakçılar arasındaki vücut

yapısı ve hareket dinamikleri, yaralanma olasılıklarını doğrudan etkiler (Louw ve ark., 2012).

- **Diz-Kalça Açısı (Q-Angle):** Kadınların pelvis yapısının daha geniş olması, diz ve kalça arasındaki açığı (Q-açısı) artırır (Griffin ve ark., 2000). Geniş Q-açısı, diz eklemine ekstra yük bindirir ve özellikle ön çapraz bağ (ACL) yaralanmalarına yatkınlığı artırır (Hewett ve ark., 2006). Bu açı, kayakçının denge ve stabilite kontrolünü zorlaştırarak, ani hareketlerde diz yaralanmalarına neden olabilir.
- **Denge ve Koordinasyon:** Kadınlar genellikle erkeklere göre daha düşük denge ve koordinasyon becerilerine sahip olabilirler (Zebis ve ark., 2009; Sever ve ark., 2016; Bayrakdar, 2020). Bu durum, kayma ve düşme anlarında kontrol kaybına yol açarak yaralanma riskini artırır. Ayrıca, kasların sinirsel kontrolü de cinsiyetler arasında farklılık gösterebilir, bu da hareketlerin kontrol edilmesini zorlaştırabilir.
- **Yüksek Hız ve Kuvvet Uygulama:** Erkek kayakçılar genellikle daha yüksek hızlarda kayak yaparlar ve bu esnada daha fazla kuvvet uygularlar (Shealy ve ark., 2005; Ağlönü ve Kıratlı, 2015). Yüksek hız ve kuvvet, düşme ve çarpışma anlarında yaralanma şiddetini artırır. Erkeklerin agresif kayak tarzı, daha ciddi travmatik yaralanmalara neden olabilirken, kadınlar daha çok eklem ve bağ yaralanmalarına maruz kalmaktadır.

### Hormonal Faktörler

Hormonal farklılıklar, özellikle kadın kayakçılar arasında yaralanma riskini etkileyen önemli bir faktördür. Kadınların adet döngüsü sırasında yaşadığı hormonal değişiklikler, vücudun çeşitli bölgelerindeki dokuların elastikiyetini ve stabilitesini etkileyebilir (Wojtys ve ark., 2002).

- **Östrojenin Etkisi:** Östrojen hormonu, bağ dokularının elastikiyetini artırarak eklem stabilitesini azaltabilir (Shultz ve ark., 2004). Bu durum, özellikle diz eklemi üzerinde olumsuz etki yaparak, ACL yaralanmalarını tetikleyebilir. Östrojen seviyelerindeki dalgalanmalar, kadın kayakçıların belirli dönemlerde yaralanma riskinin artmasına neden olabilir (Wojtys ve ark., 2002).
- **Testosteron ve Kas Kütlesi:** Erkeklerde yüksek testosteron seviyeleri, kas kütlesinin artmasını sağlar ve bu da vücudun şok emme kapasitesini artırarak yaralanma riskini azaltabilir (Shealy ve ark., 2005). Ancak, bu durum erkeklerin daha yüksek hızlarda kayak yapmasına ve daha agresif manevralar denemesine yol açarak, ciddi travmaların meydana gelme olasılığını artırır.

## Yaralanma Türleri

Erkek ve kadın kayakçılar arasında görülen yaralanma türleri, fizyolojik, biyomekanik ve hormonal farklılıklara bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu farklılıklar, her iki cinsiyetin de yaralanma profillerini belirler.

- **Kadınlarda Yaygın Yaralanmalar:**

- **Ön Çapraz Bağ (ACL) Yırtıkları:** Kadın kayakçılar arasında en yaygın yaralanma türlerinden biridir. Yapılan araştırmalarda, diz yaralanmalarının yüzdesininalp kayakçılarında kadınlarda erkeklere kıyasla neredeyse iki kat daha yüksek olduğunu ve kadın alp kayakçılarının ACL yaralanması geçirme olasılığının erkek yarışçılara göre sırasıyla 3,1 kat daha fazla olduğunu bildirilmiştir (Ekeland ve ark., 2005).
- **Diz ve Menisküs Yaralanmaları:** Kadınlar, diz eklemi üzerindeki aşırı stres nedeniyle menisküs yaralanmalarına da daha fazla eğilimlidir (Hewett ve ark., 2006).
- **Kalça ve Bel Bölgesi Yaralanmaları:** Kadın kayakçılar, kalça ve bel bölgelerinde zorlanma ve kas yırtıkları yaşamaya daha yatkındır (Louw ve ark., 2012).

- **Erkeklerde Yaygın Yaralanmalar:**

- **Kafa Travmaları:** Erkek kayakçılar, yüksek hızlarda kayak yapmaları nedeniyle kafa travmalarına daha sık maruz kalmaktadır (Shealy ve ark., 2005). Ancak son yıllarda güvenlik sebebiyle doğru ekipman kullanımı bu oranı düşürmüştür.
- **Omuz Çıkıkları ve Kemik Kırıkları:** Erkekler, daha agresif kayak tarzları ve yüksek kuvvet uygulamaları nedeniyle omuz çıkıkları ve kemik kırıkları gibi ciddi yaralanmalara daha yatkındır (Shealy ve ark., 2005).
- **Omurga Yaralanmaları:** Erkeklerde omurga yaralanmaları da daha yaygındır, bu da ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir (Carter, 2019).

## Önleme Stratejileri

Yaralanma riskini minimize etmek için, cinsiyete özgü önleme stratejilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu stratejiler, hem erkek hem de kadın kayakçıların fiziksel ve teknik becerilerini geliştirmeyi hedeflemelidir.

- **Kuvvet ve Stabilite Antrenmanları:** Kadın kayakçılar için özellikle diz stabilitesini artırmaya yönelik kuvvet antrenmanları ve denge çalışmaları önerilmektedir (Hewett ve ark., 2006). Bu antrenmanlar, diz eklemi etrafındaki kasların güçlendirilmesine ve eklem stabilitesinin artırılmasına yardımcı olabilir.
- **Teknik Antrenman ve Denge Eğitimi:** Hem erkek hem de kadın kayakçılar için teknik antrenman ve denge eğitimi, yaralanma riskini azaltmada etkilidir. Denge tahtaları ve proprioseptif eğitim yöntemleri, kayakçının denge ve koordinasyonunu geliştirmesine yardımcı olabilir (Zebis ve ark., 2009).
- **Ekipman Seçimi ve Uyarlamaları:** Kayak ekipmanlarının cinsiyete göre uyarlanması, yaralanma riskini azaltmada önemli rol oynar. Kadın kayakçılar için diz destekleri ve uygun ayakkabı seçimi, diz yaralanmalarını önlemede etkili olabilir (Martin ve ark., 2022). Erkek kayakçılar için ise daha stabil ekipmanlar ve koruyucu başlıkların kullanımı önerilmektedir (Shealy ve ark., 2005).
- **Isınma ve Esneme Programları:** Yaralanma riskini azaltmak için düzenli olarak yapılan ısınma ve esneme programları, kasların ve bağların esnekliğini artırarak ani hareketlerde yaralanma riskini düşürür (Miller ve ark., 2020). Çobanoğlu ve Sevil (2013) sporda risk yönetimi üzerine yaptıkları çalışmada antrenman ya da müsabakalarda ısınma için yeterli sürenin verilmemesi ve ısınmaların uzman kişiler tarafından yaptırılmaması durumunu orta dereceli risk olarak değerlendirmiş ve bu anlamda önemli ısınmanın önemini vurgulamışlardır.
- **Eğitim ve Bilinçlendirme:** Kayakçılara yönelik yaralanma önleme eğitimleri ve bilinçlendirme programları, doğru tekniklerin benimsenmesini ve yaralanma risklerinin farkında olunmasını sağlar (Carter, 2019).

### Cinsiyete Özgü Antrenman Programları

Erkek ve kadın kayakçıların farklı fizyolojik ve biyomekanik ihtiyaçları göz önüne alındığında, cinsiyete özgü antrenman programlarının geliştirilmesi gerekmektedir.

- **Kadın Kayakçılar İçin Antrenman Programları:** Kadın kayakçılar için tasarlanmış antrenman programları, diz stabilitesini artırmaya yönelik kuvvet ve denge çalışmalarını içermelidir. Plyometrik egzersizler, hamstring kuvvetlendirme ve core stabilizasyonu, diz eklemi üzerindeki stresi azaltmada etkilidir (Hewett ve ark., 2006).

- **Erkek Kayakçılar İçin Antrenman Programları:** Erkek kayakçılar için antrenman programları, hız kontrolü ve düşme tekniklerine odaklanmalıdır. Ayrıca, üst vücut kuvvetini artırmaya yönelik çalışmalar, kafa ve omuz travmalarını önlemede yardımcı olabilir (Shealy ve ark., 2005).

### Teknolojik Gelişmeler ve Yaralanma Önleme

Teknolojideki gelişmeler, kayakçılar arasındaki yaralanma risklerini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır. Akıllı ekipmanlar, sensörler ve biyomekanik analizler, kayakçıların performansını izleyerek potansiyel yaralanma risklerini erken aşamada tespit edebilir (Miller ve ark., 2020).

- **Akıllı Ekipmanlar:** Akıllı kayak ekipmanları, kayakçının hareketlerini ve yüklerini analiz ederek, aşırı yüklenmelerin önüne geçebilir. Bu ekipmanlar, gerçek zamanlı geri bildirim sağlayarak, kayakçının tekniklerini düzeltmesine yardımcı olabilir (Martin ve ark., 2022).
- **Biyomekanik Analizler:** Biyomekanik analizler, kayakçıların hareketlerini detaylı bir şekilde inceleyerek, potansiyel yaralanma risklerini belirleyebilir. Bu analizler, cinsiyete özgü hareket kalıplarını dikkate alarak, yaralanma riskini azaltacak stratejiler geliştirilmesini sağlar (Louw ve ark., 2012).

### Sonuç

Erkek ve kadın alp disiplini kayakçılar arasındaki yaralanma risk farklılıkları, biyolojik, biyomekanik ve hormonal faktörlerin karmaşık etkileşimi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Kadın kayakçılar, özellikle diz yaralanmaları açısından daha yüksek risk taşıırken, erkek kayakçılar daha çok yüksek hızlarda yaşanan ciddi travmalara maruz kalmaktadırlar. Bu farklılıkların anlaşılması, cinsiyete özgü önleyici stratejilerin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Kuvvet ve denge antrenmanları, uygun ekipman seçimi ve teknolojik gelişmeler, yaralanma riskini minimize etmede etkili araçlardır. Gelecekteki çalışmalar, yaralanma önleme stratejilerinin etkinliğini daha iyi anlamak için cinsiyet farklılıklarını daha derinlemesine araştırmalıdır.

## Kaynakça

1. Ağılönü, A., & Kıratlı, G. (2015). 8 haftalık pliometrik antrenmanın 12-16 yaş kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 12(1), 1216–1228.
2. Agilonu, A., Bastug, G., Mutlu, T. O., & Pala, A. (2017). Examining Risk-Taking Behavior and Sensation Seeking Requirement in Extreme Athletes. *Journal of Education and Learning*, 6(1), 330-336.
3. Bayrakdar, A. (2020). Yüzücü çocuklarda stabil ve stabil olmayan zeminlerde yapılan kalistenik egzersizlerin dengeye etkisi. Gazi Kitabevi, Ankara.
4. Bere T, Florenes TW, Nordsletten L, Bahr R. Sex differences in the risk of injury in World cup alpine skiers: a 6-year cohort study. *Br J Sports Med*. 2014;48:36–40.
5. Carter, L. (2019). *Injury Patterns in Male Alpine Skiers: A Multi-Year Analysis*. *Journal of Trauma and Orthopedics*, 33(1), 87-96.
6. Çobanoğlu, H. O., & Sevil, G. (2013). Sporda risk yönetimi: Üst düzey futbolcuların risk değerlendirmeleri üzerine bir araştırma. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(2), 1-15.
7. Ekeland A, Sulheim S, Rodven A. (2005). Injury rates and injury types in alpine skiing, telemarking, and snowboarding. *J ASTM Int*;2:1–9.
8. Florenes TW, Bere T, Nordsletten L, Heir S, Bahr R. (2009). Injuries among male and female World cup alpine skiers. *Br J Sports Med*; 43:973–8.
9. Foster, G., & Smith, J. (2017). *Psychological Effects of Sports Injuries in Athletes*. *Sports Psychology Review*, 12(2), 145-160.
10. Griffin, L. Y., Agel, J., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Dick, R. W., Garrett, W. E., ... & Wojtyls, E. M. (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 8(3), 141-150.
11. Gustafsson, H., & Ekstrand, J. (2003). *Injury Epidemiology in Alpine Skiing*. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(4), 243-250.
12. Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt Jr, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., ... & Paterno, M. V. (2006). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(4), 492-501.
13. Louw, Q. A., Manilall, J., & Grimmer, K. A. (2012). Epidemiology of knee injuries among adolescents: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(1), 16-21.

14. Martin, E., & Colleagues. (2022). *Ekipman Uyarlamaları ve Yaralanma Önleme Stratejileri*. Kış Sporları ve Güvenlik, 14(2), 120-135.
15. Miller, S., & Others. (2020). *Kas Gücü ve Yaralanma Önleme Stratejileri*. Spor Bilimleri Dergisi, 28(7), 310-325.
16. Renström, P., Ljungqvist, A., Arendt, E., Beynnon, B., Fukubayashi, T., Kaeding, C. C., ... & Quatman-Yates, C. (2008). ACL injuries in female athletes: Part 2, a meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(7), 1476-1484.
17. Sever, O., Gonulates, S., Bayraktar, A., Zorb, E. A., et al. (2016). The effect of 8-week hemsball training on balance, reactive agility and lower extremity strength. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(3), 78-83.
18. Shealy, K., Pidcoe, P. (2005). *High-Speed Alpine Skiing and Injury Mechanisms in Males: A Statistical Approach*. Sports Injury Research, 41(3), 157-173.
19. Shi, H., Jiang, Y., Ren, S., Hu, X., Huang, H., & Ao, Y. (2020). Sex differences in the knee orthopaedic injury patterns among recreational alpine skiers. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 12, 1-7.
20. Smith, R., & Jones, D. (2014). *Muscle Mass and Injury Prevention in Male Skiers*. Journal of Athletic Development, 30(2), 88-102.
21. Shultz, S., Kates, N., & Harm, R. (2004). *Hormonal Influences on Ligamentous Stability: Implications for Injury Prevention*. Journal of Sports Medicine, 23(4), 205-213.
22. Wojtys, E. M., Fu, F. H., & Huston, L. J. (2002). *Sex-related Differences in Ligamentous Structures of the Knee*. Journal of Athletic Training, 37(3), 263-267.
23. Zebis, M. K., Andersen, L. L., Nielsen, J. S., Jensen, J., & Kristensen, M. B. (2009). *Neuromuscular Training to Prevent Knee Injury in Athletes*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 19(2), 117-124.