

## **ATLETLERDE ARTMIŞ ATRIAL FİBRİLASYON RİSKİ: DERLEME**

Hüseyin DURSUN\*, Oğuz YÜKSEL\*\*

### **ÖZET**

Artmış mortalite ve morbiditeye neden olan atrial fibrilasyon (AF) en sık görülen taşiaritmidir. Patofizyolojisinde atriyal yeniden şekillenme önemli bir rol oynamaktadır. Endürans sporlarına uzun süreli katılımın atriyal yeniden şekillenmeye katkıda bulunduğu ve AF gelişme riskini artırdığına ilişkin artan sayıda delil bulunmaktadır. P dalga dispersiyonu (PD) ve sinyal ortalamalı P dalga süresi (SOPDS), AF gelişme riskinin değerlendirilmesinde kullanılan yararlı parametrelerdir. Bu parametrelerin atlet popülasyonunda AF gelişme riskini öngörmede kullanımına yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu derleme atlet popülasyonunda AF gelişme riskine, PD ve SOPDS'deki değişikliklere odaklanmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Atrial fibrilasyon, atlet, p dalga dispersiyonu, sinyal ortalamalı p dalga süresi.

### **SUMMARY**

#### *INCREASED RISK OF ATRIAL FIBRILATION IN ATHLETES: REVIEW*

*Atrial fibrillation (AF) is the most common tachyarrhythmia, causing increased morbidity and mortality. Atrial remodeling plays an important role in the pathophysiology of AF. There is growing evidence that long-term endurance sports practice contributes to atrial remodeling and increases risk of developing AF. P-wave dispersion (PWD) and signal-averaged P-wave duration (SAPWD) are good predictors of AF. There are few studies investigating these predictors regarding their use in the athletic population to anticipate the risk of developing AF. This review focuses on the risk of developing AF, and changes of PWD and SAPWD in the athletic population.*

**Key words:** *Atrial fibrillation, athlete, p-wave dispersion, signal-averaged p-wave duration.*

---

\*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, İnciraltı, İzmir

\*\*Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, İnciraltı, İzmir

## GİRİŞ

AF klinik uygulamada en sık karşılaşılan aritmidir (25). Atriyumların düzensiz elektriksel aktivitesi sonucu gelişen, atriyal mekanik işlev kaybı ile karakterize supraventriküler bir taşiaritmidir. Elektrokardiyografi (EKG)'de R-R intervali düzensizdir, tekrarlayan belirgin P dalgası yoktur, atriyal aktivite düzensizdir ve atriyal siklus uzunluğu değişkendir (<200 ms, >300 atım/dk). AF; ölüm, inme ve diğer tromboembolik olayların oranlarında artış, azalmış egzersiz kapasitesi ve sol ventrikül işlev bozukluğu ile ilişkilendirilmektedir (16).

AF patofizyolojisinde özellikle "atriyal yeniden şekillenme" önemli bir rol oynamaktadır (25). Her türlü yapısal kalp hastalığı gerek ventriküllerde, gerekse atriyumlarda yavaş ancak progresif bir yapısal yeniden şekillenme sürecini tetikleyebilir. Bağ dokusu birikimi ve fibrozisin belirgin olduğu bu yeniden şekillenme kas demetleri ve homojen olmayan lokal iletim bölgeleri arasında elektriksel ayrışmaya neden olabilmektedir. Bu elektroanatomik substrat birçok reentran devreye izin vererek AF'nin başlaması ve süreklilik kazanmasını kolaylaştırır (16).

### **Sporcularda atriyal fibrilasyon**

Genel popülasyonda paroksizmal ya da kalıcı AF görülme sıklığı 45-54 yaş aralığında %0.5, 54-64 yaş aralığında %1, 64-75 yaş aralığında ise %4'dür (11). Sporcularda AF sıklığı ile ilgili çeşitli gözlemsel çalışmalar yapılmış ve sporcularda AF riskinin arttığı bildirilmiştir. Konuyla ilgili yayınlanan ilk longitüdinale prospektif çalışmayı 1998 yılında Karjalainen ve ark. (18) yapmışlardır. On yıllık takipte AF insidansını oryantiring sporcularında %5.3, kontrol grubunda ise %0.9 olarak bildirmişlerdir.

Mont ve ark. (21) da çalıştıkları aritmi kliniğinin kayıtlarını retrospektif olarak taramışlar ve izole AF'si olan hastaların %63'ünün haftada üç saatten fazla dayanıklılık antrenmanı yaptıklarını saptamışlar ve bu oranın genel toplumdaki orandan (%15) çok daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Daha sonra aynı hasta grubunu yaş uyumlu kontrol grubu ile karşılaştırarak, hayat boyu 1500 saatlik spora katılım ve spora devam ediyor olmakla AF riskinin 5.06 kat arttığını bildirmişlerdir (10). Mont ve çalışma grubu araştırmalarına devam etmişler ve 1992 yılında Barcelona Maratonunu koşan 183 atlet ile 290 sağlıklı sedanterin 10 yıllık izleminde izole AF yıllık insidansını atletlerde %0.43, sedanter grupta ise %0.11 düzeyinde saptamışlardır (20).

Bu çalışmaların dışında da atletlerde AF gelişimi riskinin arttığı pek çok kez bildirilmiştir. Baldesberger ve ark. (2) 1955-1975 yılları arasında

en az bir kere Tour de Suisse'i bitirmiş 64 eski profesyonel bisikletçiyi hiç endürans antrenmanı yapmamış yaş ve kilo uyumlu 62 golfçü ile karşılaştırmış ve eski bisikletçilerde AF ya da atriyal flutter insidansını artmış bulmuşlardır (%0'a karşı %10). Grimsmo ve ark. (13) ise veteran kros kayağı sporcularında AF prevalansını %16.7 olarak belirlemişlerdir. Wilhelm ve ark. (29) elit olmayan orta yaşlı atletleri incelemişler ve AF prevalansını kadın atletlerde %0, erkek atletlerde ise %6.6 olarak bildirmişlerdir.

Delise ve ark. (6) 2012 yılında yayınladıkları derlemede, o zamana kadar yapılmış çalışmaların (2,10,13,20,21,29) çeşitli kısıtlılıklarına dikkat çekerek sağlıklı orta yaşlı erkeklerde sporun kendi başına atriyal fibrilasyon nedeni olabileceğine dair yeterli kanıt olmadığını söylemişlerdir.

İlerleyen dönemde yapılan çalışmalarda ise özellikle uzun süreli endürans antrenmanı ile AF görülme sıklığı arasında ilişki olduğu, bu ilişkinin de doz bağımlı olduğu bildirilmiştir. Guash ve ark. (14) sıçanlara sekiz ve 16 hafta dayanıklılık antrenmanı yaptırarak sedanter ratlarla karşılaştırmışlar; sekiz hafta antrenman yapan ratlarda belirgin değilken, 16 hafta antrenman yapan ratlarda güçlü bir AF uyarılabilirliği saptamışlardır. Uzun süreli yüksek yoğunluklu endürans antrenmanının atriyal dilatasyon, miyokardial fibrozis ve otonom dengesizliğe yol açarak atriyal aritmiye zemin oluşturduğunu öne sürmüşlerdir.

Bu çalışma ile uyumlu bir şekilde geniş örneklemler iki çalışma daha yayınlanmıştır. Myrstad ve ark. (23) uzun mesafeli (54km) kros kayağı yarışına katılan 65-90 yaşları arasındaki 509 erkekle genel popülasyondan benzer yaş aralığındaki 1768 erkeği karşılaştırmışlar ve uzun süreli dayanıklılık antrenmanı öyküsünün genel popülasyona göre AF riskini arttırdığını bildirmişlerdir. Diğer çalışmalarında (24) ise 53 yaş üzerindeki 3545 erkekte egzersizin AF üzerindeki doz-cevap ilişkisi retrospektif olarak incelenmiş; on yıllık düzenli endürans antrenmanının AF ve atriyal flutter gelişimi için rölatif riski sırasıyla 1.16 ve 1.42 olarak belirlenmiştir.

Giderek artan sayıda çalışmada, AF riskinin özellikle doz ilişkili olarak endürans sporcularında arttığı bildirilmektedir. Risk artışı farklı çalışmalarda dört katın üzerinde bildirilmiş olmasına (10,18,20) rağmen, son dönemde yapılan geniş örneklemler çalışmalarda (23,24) risk artışı daha düşük bulunmuştur. Atletlerde AF gelişme riskinin ve bu riskin doz ilişkisinin daha net ortaya konabilmesi için prospektif çalışmalara gereksinim vardır.

### **Sporcularda P dalgası dispersiyonu**

EKG'de P dalgası atriyum depolarizasyonunu göstermektedir. Genel popülasyonda ve çeşitli hasta gruplarında AF gelişim riskinin saptanması için kullanılan invazif olmayan tetkiklerden birisi P dalga dispersiyonu (PD)'dur. On iki derivasyonlu EKG'de ölçülen maksimum (Pmax) ve minimum (Pmin) P dalga uzunlukları arasındaki fark şeklinde tanımlanmaktadır. PD, paroksizmal AF riskinin değerlendirilmesinde duyarlılık ve özgünlüğü yüksek bir EKG parametresidir (8). Atriyumun mikromimarisindeki heterojenitenin, atriyal depolarizasyon sırasında bölgesel gecikmelere yol açarak farklı derivasyonlardan ölçülen P dalga sürelerinin de heterojen olacağı hipotezine dayanmaktadır (7). Yani PD'nin uzaması atriyumun bazı bölgelerinde depolarizasyonun diğer bölgelere göre daha yavaşladığını gösterecektir. Atriyum içindeki ileti bozukluklarının paroksizmal AF'ye neden olabileceği bilinmektedir (1,4).

Atletlerde AF riskinin saptanması amacıyla PD'nin kullanıldığı kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Konuyla ilgili ilk çalışmayı yapan Karakaya ve ark. (17) 50 atlet ile 40 sağlıklı sedanteri karşılaştırmışlar; iki grup arasında PD, Pmax ve Pmin değerleri yönünden anlamlı bir farklılık bulmamışlardır. Ancak çalışmada yer alan sporcuların futbol, güreş, koşu, basketbol, badminton, hentbol, bisiklet gibi farklı branşlardan olması ve dolayısıyla kardiyak adaptasyonlarının da farklılaşması, grupların P dalga değerleri arasında farklılık bulunmaması sonucunu vermiş olabilir. Su topu, koşu ve halter sporcularından oluşan karma 38 atlet ile 34 sedanterin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada her iki grubun Pmax değerlerinde farklılık gözlenmezken; atletlerde PD'nin arttığı, Pmin'in ise azaldığı saptanmıştır (26).

Metin ve ark. (19) 27 elit basketbolcu ile 26 sedanter sağlıklı kadını karşılaştırdıkları çalışmada basketbolcularda Pmax ve PD'nin artmış olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Puerta ve ark. ortalama spora katılım süresi 13.4 yıl olan 24 elit futbol oyuncusunda Pmax ve PD'nin referans değerlere göre artmış olduğunu bildirmişlerdir (27). Konuya ilişkin az sayıdaki çalışmada farklı sonuçlar çıkmış olmakla birlikte, çalışma grubunun homojen olduğu çalışmalarda sporcularda Pmax ve PD'nin arttığı gözlenmiştir.

### **Sporcularda sinyal ortalamalı P dalgası süresi**

Atletlerde AF riskinin değerlendirilmesine yönelik kullanılabilecek yöntemlerden birisi de sinyal ortalamalı P dalga süresidir (SOPDS) ama atletlerde pek çalışılmamıştır. Sinyal ortalaması EKG'de istenmeyen gürültüleri azaltan bir tekniktir. Atriyum dokusunda depolarizasyon

ilerlerken yavaşladığı ya da kesintiye uğradığı yerlerde “geç potansiyeller” adı verilen  $\mu V$  düzeyinde, normal EKG’de farklılık yaratmayan sinyaller oluşur. SOPDS geç potansiyellerin de hesaba katılarak ölçüldüğü P dalga süresini verir (9). Atriyum dokusu ve iletiminin heterojenitesi SOPDS’nin uzamasına neden olur. SOPDS klinikte AF riskinin değerlendirilmesinde prediktör olarak kullanılmaktadır (5,15).

Wilhelm ve ark. (28) 2010 yılında 10 millik bir yarış olan Bern Grand Prix’ine katılan 60 erkek koşucuyu hayat boyu antrenman sürelerine göre düşük (<1500s), orta (1500-4500s) ve yüksek (>4500s) olarak üç gruba ayırmışlar ve SOPDS’yi değerlendirmişler. Yüksek antrene grupta SOPDS’nin düşük antrene gruba göre uzun olduğunu bildirmişlerdir. Aynı grubun sonraki çalışmasında Brugger ve ark. (3) 2011 yılında Bern Grand Prix’ine katılan 95 erkek koşucuyu incelemişler ve SOPDS’nin düşük antrene gruptan yüksek antrene gruba doğru anlamlı şekilde uzadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar hayat boyu antrenman süresi arttıkça SOPDS’nin uzadığını gösterse de, atletlerde AF gelişim riskine ilişkin bir bilgi vermemiştir.

### **Sporcularda atrial fibrilasyon ve cinsiyet**

Erkek atletlerde AF gelişimi kadın atletlerden dikkat çekici şekilde fazladır (12,21,29). Prospektif bir olgu kontrol çalışmasında orta yaşlı bireylerde boy ve sol atriyum boyutu bağımsız birer izole AF risk faktörü olarak bildirilmiştir (22). Orta yaşlı elit olmayan atletlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada da atriyal yeniden şekillenmenin erkeklerde daha belirgin olduğu, SOPDS’nin de daha uzun olduğu belirtilmiştir (29). Yıldız ve ark. (30) Beden Eğitimi ve Spor Meslek Yüksekokulu sınavına giren 1674 erkek ve 419 kadını karşılaştırmışlar; Pmax ve PD’yi erkeklerde artmış bulmuşlar ve PD’nin boy, kilo ve BMI ile korrele olduğunu bildirmişlerdir. Erkeklerin kadınlardan daha uzun boylu olması, atriyumlarının daha büyük olması ve atriyal yeniden şekillenmenin daha belirgin olması erkeklerde artmış olan AF riskini kısmi olarak açıklayabilir.

Sonuç olarak alandaki çalışmaların çoğunluğu özellikle uzun süreli dayanıklılık antrenmanı yapan atletlerde AF sıklığının arttığına işaret etmektedir. Artmış AF riskinin belirlenmesinde etkin ve güvenilir şekilde kullanılan PD ve Pmax gibi elektrokardiyografik parametrelerin endürans antrenmanı yapan atlet grubunda değerlendirildiği herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bahsedilen P dalga parametrelerinin incelendiği çalışmalarda genellikle sporcu grupları sedanter gruplarla karşılaştırılmıştır (17,19,26,27). Farklı kardiyak adaptasyonlara yol açan spor branşlarının birbiri ile karşılaştırıldığı herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Endürans

sporcuları ile farklı branşlardan sporcuların hem P dalga değışiklikleri, hem de AF gelişimi yönünden birbirleri ve sedanter gruplarla kıyaslandığı, kadın-erkek karşılaştırmasını da içeren prospektif çalışmalara gereksinim bulunmaktadır.

### KAYNAKLAR

1. Aytemir K, Özer N, Atalar E, et al: P wave dispersion on 12-lead electrocardiography in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* **23**: 1109-12, 2000.
2. Baldesberger S, Bauersfeld U, Candinas R, et al: Sinus node disease and arrhythmias in the long-term follow-up of former professional cyclists. *Eur Heart J* **29**: 71-8, 2008.
3. Brugger N, Krause R, Carlen F, et al: Effect of lifetime endurance training on left atrial mechanical function and on the risk of atrial fibrillation. *Int J Cardiol* **170**: 419-25, 2014.
4. Buxton AE, Waxman HL, Marchlinski FE, et al: Atrial conduction: effects of extrastimuli with and without atrial dysrhythmias. *Am J Cardiol* **54**: 755-61, 1984.
5. Darbar D, Jahangir A, Hammill SC, et al: P wave signal-averaged electrocardiography to identify risk for atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* **25**: 1447-53, 2002.
6. Delise P, Sitta N, Berton G: Does long-lasting sports practice increase the risk of atrial fibrillation in healthy middle-aged men? Weak suggestions, no objective evidence. *J Cardiovasc Med* **13**: 381-5, 2012.
7. Dilaveris PE: P wave dispersion and atrial arrhythmias. *Türk Aritmi Pacemaker ve Elektrofizyoloji Dergisi* **4**: 187-96, 2006.
8. Dilaveris PE, Gialafos EJ, Sideris SK, et al: Simple electrocardiographic markers for the prediction of paroxysmal idiopathic atrial fibrillation. *Am Heart J* **135**: 733-8, 1998.
9. Ehlert FA, Steinberg JS: The P wave signal-averaged ECG. *J Electrocardiol* **28**: 33-8, 1995.
10. Elosua R, Arquer A, Mont L, et al: Sport practice and the risk of lone atrial fibrillation: a case-control study. *Int J Cardiol* **108**: 332-7, 2006.
11. Feinberg WM, Blackshear JL, Laupacis A, et al: Prevalence, age distribution, and gender of patients with atrial fibrillation. Analysis and implications. *Arch Intern Med* **155**: 469-73, 1995.
12. Furlanello F, Bertoldi A, Dallago M, et al: Atrial fibrillation in elite athletes. *J Cardiovasc Electrophysiol* **9**: 63-8, 1998.
13. Grimsmo J, Grundvold I, Maehlum S, et al: High prevalence of atrial fibrillation in long-term endurance cross-country skiers: echocardiographic findings and possible predictors -a 28-30 years follow-up study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* **17**: 100-5, 2010.

14. Guasch E, Benito B, Qi X, et al: Atrial fibrillation promotion by endurance exercise: demonstration and mechanistic exploration in an animal model. *J Am Coll Cardiol* **62**: 68-77, 2013.
15. Guidera SA, Steinberg JS: The signal-averaged P wave duration: A rapid and noninvasive marker of risk of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* **21**: 1645-51, 1993.
16. January CT, Wann LS, Alpert JS, et al: 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the management of patients with atrial fibrillation: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol* **64(21)**: 1-76, 2014.
17. Karakaya O, Sağlam M, Barutçu I, et al: Comparison of the predictors for atrial rhythm disturbances between trained athletes and control subjects. *Tohoku J Exp Med* **207**: 165-70, 2005.
18. Karjalainen J, Kujala UM, Kaprio J, et al: Lone atrial fibrillation in vigorously exercising middle aged men: case-control study. *Br Med J* **316**: 1784-5, 1998.
19. Metin G, Yıldız M, Bayraktar B, et al: Assessment of the P wave dispersion and duration in elite women basketball players. *Indian Pacing Electrophysiol J* **10**: 10-20, 2010.
20. Molina L, Mont L, Marrugat J, et al: Long-term endurance sport practice increases the incidence of lone atrial fibrillation in men: a follow-up study. *Europace* **10**: 618-23, 2008.
21. Mont L, Sambola A, Brugada J, et al: Long-lasting sport practice and lone atrial fibrillation. *Eur Heart J* **23**: 477-82, 2002.
22. Mont L, Tamborero D, Elosua R, et al: Physical activity, height, and left atrial size are independent risk factors for lone atrial fibrillation in middle-aged healthy individuals. *Europace* **10**: 15-20, 2008.
23. Myrstad M, Løchen ML, Graff-Iversen S, et al: Increased risk of atrial fibrillation among elderly Norwegian men with a history of long-term endurance sport practice. *Scand J Med Sci Sports* **24**: 238-44, 2014 (Epub 2014 Jul 30).
24. Myrstad M, Nystad W, Graff-Iversen S, et al: Effect of years of endurance exercise on risk of atrial fibrillation and atrial flutter. *Am J Cardiol* **114**: 1229-33, 2014.
25. Nattel S, Burstein B, Dobrev D: Atrial remodelling and atrial fibrillation: mechanisms and implications. *Circ Arrhythm Electrophysiol* **1**: 62-73, 2008.
26. Puerta RC, Aliz EL, LopeCalleja MAR, et al: Increased P wave dispersion in elite athletes. *Indian Pacing Electrophysiol J* **11**: 73-80, 2011.
27. Puerta RC, Martin RR, Lope Calleja MAR, et al: Increased P wave dispersion in high performance soccer players and its relationship with sport practice time. *Corsalud* **5**: 155-60, 2013.
28. Wilhelm M, Roten L, Tanner H, et al: Atrial remodeling, autonomic tone, and lifetime training hours in nonelite athletes. *Am J Cardiol* **108**: 580-5, 2011.

29. Wilhelm M, Roten L, Tanner H, et al: Gender differences of atrial and ventricular remodelling and autonomic tone in nonelite athletes. *Am J Cardiol* **108**: 1489-95, 2011.
30. Yıldız M, Aygün D, Pazarlı P, et al: Assessment of resting electrocardiogram, P wave dispersion and duration in different genders applying for registration to the School of Physical Education and Sports-results of a single centre Turkish Trial with 2093 healthy subjects. *Cardiol Young* **21**: 545-50, 2011.

**Yazışma için e-mail:** oyuksell@yahoo.com