

# Kadınlarda Sporla İlişkili Ani Kardiyak Ölüm

Dr. Deniz Aytekin

Dr. Deniz Aytekin

Ani kardiyak ölüm (AKÖ), batı toplumlarında tüm ölümlerin yaklaşık %13-20 'sinden sorumlu önemli bir sağlık problemidir.

AKÖ, sporla ilişkili olarak meydana gelebilir. Farklı tanımlamalar var olsa da en yaygını, orta-yüksek şiddette egzersiz sırasında veya sonrasında 1 saat içerisinde gelişen non-travmatik AKÖ, sporla ilişkili AKÖ olarak kabul edilmektedir.

## Sporla Kadın

Modern zamanların ilki olan 1896 Olimpiyatlarında, kadın sporcuların katılımı yasak iken son 50 yılda kadınların spora katılımı %1000 oranında artış göstermiştir.

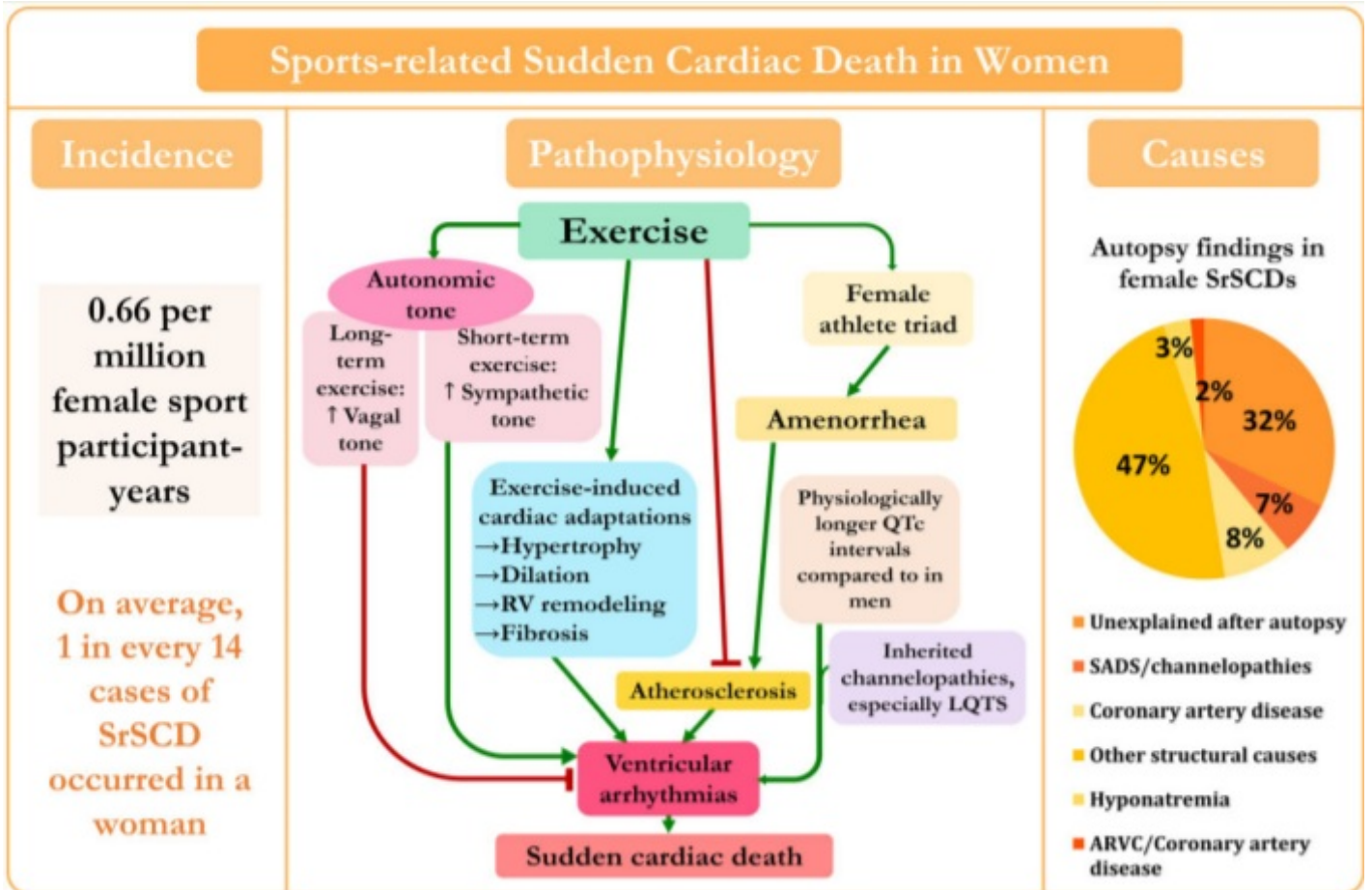
1948 Londra Olimpiyatlarında sporcuların %10 'u kadın iken, 2016 Rio Olimpiyatlarında oran %45 olarak saptanmıştır. Bisiklet ve koşu sporları kadın sporcular arasında en popüler olanlardır. Avrupa 'da kadın futbolu hızlı şekilde gelişmekte ve FIFA (Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği) 2026 yılına kadar dünya genelinde 60 milyon kadın futbol sporcusu hedeflemektedir.

## Kadınlarda Sporla İlişkili AKÖ Epidemiyolojisi

Sporla ilişkili AKÖ kadınlarda erkeklere göre çok daha nadir görülmektedir. Farklı serilerde kadın/erkek oranı 1/7 ile 1/32 arasında izlenmektedir. Farklı etnisiteye sahip atletlerde de (Afrika-Amerikan vb.) bu fark izlenmeye devam etmektedir.

Birleşik Devletlerde erkeklerde sporla ilişkili AKÖ 1 milyon atlet yılında 5.01 iken bu oran kadınlarda 0.66 olarak belirtilmektedir. Alman ve Fransız serilerinde de benzer oranları görmek mümkündür.

Ayrıca rekreasyonel ya da profesyonel spor fark etmeksizin benzer kadın/erkek oranlarını görmek mümkündür.



## Kadınlarda Fizyolojik ve Patofizyolojik Özellikler

Kadınlarda kısa ve uzun süreli egzersize cevap farklı kardiyak adaptasyonlara neden olabilir. Hipertrofinin derecesi, sağ

ventrikül yeniden yapılanması (remodelling), fibrozis ve aterosklerozis cinsiyete bağılı olarak farklılıklar arz edebilir. Bu anlamda hormonlar, otonomik tonüs, kan basıncı önemli rol oynuyor olabilir.

### **Kardiyak Hipertrofi**

Sol ventrikül hipertrofisi, ventriküler aritmiler ile ilişkilidir ve AKÖ için önemli bağımsız bir prediktördür. Erkekler, benzer yaş ve antrenman şiddetlerinde daha fazla sol ventriküler hipertrofi geliştirme eğilimindedirler.

Ekokardiyografik incelemelerde erkek atletlerin %12-24'ünde sol ventrikül diyastol sonu çapı  $\geq 60\text{mm}$  ve %2-2.5 'inde sol ventrikül duvar kalınlığı  $\geq 12\text{mm}$  saptanırken bu oranlar kadınlarda %1 'in altındadır.

Kadın atletler daha çok eksantrik sol ventrikül hipertrofisi geliştirirken, erkeklerde daha çok konsantrik sol ventrikül hipertrofisi izlenmektedir.

Ventrikül hipertrofisinin EKG kriterleri kadın atletlerde erkeklere göre çok daha nadir izlenmektedir. Saptandığında altta yatan patoloji açısından uyanık olmak uygun olacaktır.

## **Female-specific abnormal findings in athletes**

### **Electrocardiogram**

- TWI if extended to V4, accompanied by other abnormalities e.g., concomitant JT or ST depression and pathological Q waves\*, or TWI in inferior or lateral leads
- Voltage criteria for LVH seen in concurrence with ST depression, pathological Q waves\*, or TWI in inferior or lateral leads
- QTc intervals  $> 480\text{ ms}$

### **Echocardiography**

- LVWT  $> 12\text{ mm}$

- LVEDD  $\geq$  60 mm
- Concentric hypertrophy/remodeling

*\*also abnormal in male athletes*

### **Sağ Ventrikül Yeniden Yapılanması (Remodelling)**

Yoğun şiddette yapılan dayanıklılık (endürans), miks egzersizler, beceri ve güç sporlarına göre daha çok ventrikül (sağ ve sol) yeniden yapılanmasına neden olur. Kardiyovasküler hastalığı olmayan bireylerde kadınlarda, sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu erkeklere göre daha yüksektir. Ayrıca vücut alanına oranla kadınların sağ ve sol ventrikül çapları erkeklere göre daha büyüktür. Bu nedenlerle kadınlar, egzersize bağlı gelişebilecek sağ ventrikül disfonksiyonuna daha dirençli olabilir. Genotip pozitif bireyler içinde erkeklerde egzersize bağlı aritmojenik sağ ventrikül kardiyomyopatisi (ARVC) kadınlara göre daha erken ve daha şiddetli izlenmektedir.

EKG de V4 ve ötesine geçen derivasyonlarda JT veya ST depresyonu veya patolojik Q dalgasının eşlik ettiği veya inferior veya lateral derivasyonlarda izlenen T menfiliği, kadın atletlerde patolojik olarak değerlendirilmelidir. Bu bireyler hipertrofik kardiyomyopati, ARVC, dilate kardiyomyopati veya miyokardit açısından incelenmelidir.

### **Miyokardiyal fibrozis**

Uzamış yüksek şiddetli egzersiz özellikle dayanıklılık atletlerinde miyokardiyal hasar ve fibrozise neden olabilir. Bu fibrozis, malign aritmiler veya sporla ilişkili AKÖ için substrat görevi görebilir.

Her ne kadar kadın atletleri inceleyen çalışmalar sınırlı olsa da egzersiz sonrası Troponin T değerlerinin erkeklere göre düşük olduğunu bilmekteyiz. Ayrıca yapılan kardiyak manyetik rezonans (MR) çalışmasında non iskemik miyokardiyal fibrozis erkek atletlerde %17 oranında izlenirken kadın atletlerde izlenmemiştir.

### **Koroner Arter Hastalığı**

Erkek atletler, sedanter akranlarına göre daha fazla koroner plak ve kalsifikasyonuna sahiptirler. Kadın atletler ise sedanter kadınlara göre koroner plak ve kalsifikasyon açısından fark göstermemektedir.

Ancak amenoreye sahip kadın atletler, kötü lipid profili, bozulmuş akıma bağlı dilatasyon (azalmış nitrik oksid) gibi risk faktörlerine sahiptirler. Koroner arter hastalığı kadın atletlerde sporla ilişkili AKÖ için belirgin bir risk faktörü olmasa da amenoreye sahip alt grup için bu risk söz konusu olabilir. Ayrıca postmenopoz, erken ovaryen yetmezlik, endometriyozis, polikistik over hastalığı, oto immün bozukluklara sahip kadın atletler de yüksek risk grubunda olabilirler.

### **Spontan Koroner Arter Diseksiyonu (SCAD) ve Takotsubo Sendromu**

SCAD, orta yaşta genel olarak sağlıklı kadınlarda sık izlenirken şiddetli egzersize bağlı SCAD erkek atletlerde daha sık izlenmektedir.

Takotsubo sendromu, sıklıkla emosyonel veya fiziksel stres yaşayan postmenopozal kadınlarda izlenebilir. Katekolamin aşırı salınımı sonucuna bağlı olabilir ve AKÖ riski taşımaktadır. Egzersize bağlı Takotsubo sendromu kadınlarda vaka raporları olarak yayımlanmıştır. Hiponatreminin, Takotsubo sendromu riskini artırdığı bilinmektedir. Kadınlar, dayanıklılık egzersizine bağlı hiponatremi geliştirme riski açısından erkeklere göre daha risklidir.

### **Kardiyomyopatiler, doğumsal kalp hastalıkları, anormal koroner anatomi**

Hipertrofik kardiyomyopati ve bu hastalarda gelişen egzersize bağlı malign ventriküler aritmiler erkeklerde daha sıktır. Ayrıca dilate kardiyomyopati ve ARVC erkeklerde daha sık izlenir.

Doğumsal kalp hastalıklarında spora bağlı ani ölüm riski kadın sporcularda düşük olmak ile beraber en sık koroner anomalilerde izlenir. Koroner anomaliler kadınlarda daha sık izlenmektedir.

### **Otonomik Tonüs**

Erkek ve kadın arasında otonomik tonüs açısından farklar izlenmektedir. Özellikle altta yatan kardiyovasküler hastalık varlığında kısa süreli şiddetli egzersiz ile artan sempatik tonüs ventriküler aritmi ve sporla ilişkili ani ölüme neden olabilir. Kadınlarda vagal tonüsün hâkim olması bu anlamda koruyucu olabilir. Menopoz sonrası kadınlarda artan sempatik tonüs risk faktörü olabilir.

### QT intervali ve kanalopatiler

Hayvan deneylerinde testosteron ve progesteron QT intervalini kısaltırken, östrojen hormonunun QT süresini uzattığı bilinmektedir. İnsanlarda bu durum net olmasa da kadınların QT intervalleri erkeklere göre daha uzundur.

Asemptomatik atletlerde erkeklerde 470 msn, kadınlarda 480 msn üzerinde QT süresi ileri incelemeyi gerekli kılar. Aile öyküsü, detraining' e cevap ve ilaç kullanımı dikkate alınmalıdır. Menstruel siklusun ovülasyon fazı, uzamış QT intervali açısından risk teşkil edebilir. Bu dönemde kullanılacak QT süresini uzatabilecek ilaçlar (sotalol, amiyodaron, makrolid antibiyotikler, flukonazol vb.) spora katılım sırasında AKÖ riskini arttırabilir.

Artmış vagal tonüs, kadınları katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardilere karşı koruyor olabilir. Ayrıca Brugada sendromu da erkeklerde daha sık gözlenmektedir.

### Kadınlarda Sporla İlişkili AKÖ nedenleri

- Erkeklere göre yapısal kalp hastalıklarına bağlı sporla ilişkili AKÖ kadınlarda daha az.
- Otopsi serilerinde kadın atletlerde vakaların %32'si nedeni bilinmeyen AKÖ.
- %7 'si ani aritmik ölüm sendromu/kanalopatiler olarak izlenmiş.
- Koroner arter hastalığı 35 yaş üzeri atletlerde en sık AKÖ nedeni olsa da kadın atletlerde daha az sıklıkla karşımıza çıkmakta.
- Hipertrofik kardiyomiyopati, kadın atletlerde erkeklere göre daha nadir bir AKÖ nedeni. Bir seride sporla ilişkili AKÖ 'de kadınlarda %14, erkeklerde %51 oranda hipertrofik kardiyomiyopati izlenmiştir.
- Koroner arter anomalisine bağlı sporla ilişkili AKÖ kadınlarda daha siktir. Koroner arter anomalisi nedenli sporla ilişkili AKÖ kadın atletlerde %29, erkek atletlerde %14 oranında izlenmiştir.
- ARVC ve ona bağlı AKÖ erkek sporcularda daha siktir.
- Kadın sporcularda nedeni bilinmeyen AKÖ vakaları, ani aritmik ölüm sendromuna bağlı olabilir. Uzun QT sendromu, özellikle puberte sonrası çağdaki kadın sporcular için önemli bir etken olabilir. Menstrüel siklusun ovülasyon öncesi ilk fazında, QT süresini uzatabilecek ilaçların kullanımında dikkatli olunması uygun olacaktır.
- Uzamış dayanıklılık egzersizlerinde hiponatremi, hipokalemi ve yüksek şiddetli interval egzersizleri sonrası rabdomyolize bağlı hiperkalemi kadınlarda egzersizle ilişkili olarak daha sık gözlenebilen elektrolit bozukluklarıdır. Tüm bu elektrolit bozuklukları, kadınlarda sporla ilişkili AKÖ riskini arttırabilir.
- Tüm bu bilgilerin ışığında, kadın sporcuların AKÖ etiyolojisinde yapısal kalp hastalıklarının erkeklere göre daha az olması spora katılım öncesi muayenede dikkate alınması gereken bir noktadır.
- Uzun QT sendromu gibi kanalopatilerin akılda tutulması, aile öyküsünün etraflıca sorgulanması ve egzersize bağlı gelişebilecek semptomların dikkatlice aranması önemli görünmektedir.
- Ayrıca istirahat EKG'sinde izlenebilecek repolarizasyon anormalliklerinin ve ekokardiyografik incelemede >12 mm sol ventrikül duvar kalınlığı, ≥60 mm sol ventrikül diyastol sonu çapı gibi bulguların ileri incelemeyi hakkettiği bu yazıda vurgulanmaktadır.

**Referans:** Rajan D, Garcia R, Svane J, Tfelt-Hansen J. Risk of sports-related sudden cardiac death in women. Eur Heart J. 2021 Dec 11;ehab833. doi: 10.1093/eurheartj/ehab833. Epub ahead of print. PMID: 34894223.