

Klinik Araştırma

Wolff Parkinson White Sendromu'nda Aksesuar Yolun Lokalizasyonunun Tespit Edilmesinde Elektrokardiyografik Algoritmaların Tanısal Özelliklerinin Karşılaştırılması

Uzm. Dr. Ömer Faruk DERMAN*, Uzm. Dr. Mustafa ÖZKOÇ**, Prof. Dr. Enbiya AKSAKAL***, Doç. Dr. Uğur AKSU****, Prof. Dr. Serdar SEVİMLİ*****

Öz

Amaç: Wolff Parkinson White Sendromu'nda aksesuar yol lokalizasyonunu tespit etmek için kullanılan bazı elektrokardiyografik algoritmaların (Arruda, Boersma, Fitzpatrick ve Chiang) tanısal özelliklerinin birbirleri ile karşılaştırılması.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 01.10.2013-15.10.2017 tarihleri arasında Wolff Parkinson White Sendromu sebebi ile kliniğimize başvuran ve takibinde elektrofizyolojik çalışma yapılan 50 hasta (yaş ortalaması 34,8 ±14,3 yıl, %52'si erkek) dahil edildi. Tüm hastaların elektrokardiyogramlarında işlem öncesi preeksitasyon paterni mevcuttu. Hastaların elektrofizyolojik çalışma öncesi elektrokardiyogramları incelendi ve herbirinde Arruda, Boersma, Fitzpatrick ve Chiang algoritmaları kullanılarak aksesuar yol lokalizasyonu tahminleri yapıldı. Daha sonrasında elde edilen veriler ile elektrofizyolojik çalışma sonrasında tespit edilen gerçek aksesuar yol lokalizasyonları arasındaki uyum değerlendirildi. İşlem öncesi elektrokardiyogramlarına ulaşamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Dört algoritma ile elektrofizyolojik çalışma arasındaki aksesuar yol tahminindeki uyum fleiss kappa test istatistiği ile hesaplandı.

Bulgular: Elektrofizyolojik çalışma ile doğrulanan aksesuar yol tahmin etme gücü Arruda algoritması ile %58, Chiang algoritması ile %52, Boersma algoritması ile %48 ve Fitzpatrick algoritması ile %38 olarak tespit edildi. Algoritmaların elektrofizyolojik çalışma ile olan uyumları incelendiğinde Arruda algoritması orta derecede uyum göstermekte idi (Kappa: 0,48, p <0,001). Diğer 3 algoritma ise zayıf derecede uyum göstermekte idi.

Sonuç: Aksesuar yol lokalizasyonunu belirlemede elektrofizyolojik çalışma altın standart yöntem olarak bilinmektedir. Söz konusu elektrokardiyografi algoritmalarının aksesuar yol lokalizasyonunu tahmin etme gücü beklenenden düşük olmasına rağmen bu algoritmaların elektrofizyolojik çalışma öncesi kullanımının işlemin başarı şansını artırabileceğini düşünmekteyiz. Bu çalışmada kullanılan algoritmalar arasında en yüksek tahmin gücü Arruda algoritmasında saptandı (%58).

Anahtar Kelimeler: Elektrokardiyografik algoritmalar, Elektrofizyolojik çalışma, Wolff Parkinson White Sendromu

Comparison of the Diagnostic Characteristics of Electrocardiographic Algorithms in Detecting the Localization of the Accessory Pathway in Wolff Parkinson White Syndrome

Abstract

Objective: To compare the diagnostic characteristics of some electrocardiographic algorithms (Arruda, Boersma, Fitzpatrick, and Chiang) used to detect accessory pathway localization in Wolff Parkinson White Syndrome.

Material and Method: Our study included fifty patients (mean age 34.8±14.3 years, 52% male) who applied to our clinic from 01.10.2013 to 15.10.2017 due to Wolff Parkinson White Syndrome and underwent electrophysiological study. There was a pre-excitation pattern in the electrocardiograms of all patients before the procedure. The electrocardiograms of the patients were examined before the electrophysiological study, and accessory pathway localization estimations were made using the Arruda, Boersma, Fitzpatrick, and Chiang algorithms for each. The compatibility between the data obtained afterwards and the actual accessory pathway localizations detected after electrophysiological study was evaluated. Patients whose electrocardiograms could not be accessed before the procedure were excluded from the study. The agreement between the four algorithms and the electrophysiological study in the prediction of the accessory pathway was calculated using the Fleiss' kappa test statistics.

Results: Accessory pathway prediction power verified by electrophysiological study was determined as 58% by Arruda's algorithm, 52% by Chiang's algorithm, 48% by Boersma's algorithm and 38% by Fitzpatrick's algorithm. Upon review of the agreement of the algorithms with the electrophysiological study, the Arruda's algorithm showed moderate agreement (Kappa: 0.48, p<0.001). The other 3 algorithms showed weak level of agreement.

Conclusion: Electrophysiological study is known as the gold standard method for detecting accessory pathway localization. Although

the power of these electrocardiogram algorithms to predict accessory pathway localization is lower than expected, we believe that the use of these algorithms before electrophysiological study may increase the chance of success of the procedure. Among the algorithms used in this study, the highest predictive power was found in the Arruda algorithm (58%).

Keywords: Electrocardiographic algorithms, Electrophysiological study, Wolff Parkinson White Syndrome

* Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Rize

** Rize Devlet Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Rize

*** Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı Medicana Hastanesi, İstanbul

**** Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği, Afyon


***** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniği, Erzurum

Yazışma Adresi: Ömer Faruk Derman, İslampaşa Mah. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Rize. e-posta: omerfaruk.drnm@gmail.com

Geliş Tarihi: 11.01.2022, Revize Tarihi: 12.01.2022, Kabul Tarihi: 02.03.2022

ORCID No: ÖFD: 0000-0003-4324-2846, MÖ: 0000-0001-7113-3378, EA: 0000-0002-5773-7148, UA: 0000-0003-0918-5032

SS: 0000-0003-2360-3472

QR Kod	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • http://www.mnkardiyoloji.com.tr • e-posta: kardiyoloji@medicalnetwork.com.tr
	Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Derman ÖF. Özkoç M. Aksakal E. Aksu U. Sevimli S. Wolff Parkinson White Sendromu 'nda Akseuvar Yolun Lokalizasyonunun Tespit Edilmesinde Elektrokardiyografik Algoritmaların Tanısal Özelliklerinin Karşılaştırılması. MN Kardiyoloji. 2022;29(2):86-92
	Copyright©:2022 Derman ve ark. Bu eser, Creative Commons 4,0 Uluslararası lisansı ile lisanslanmıştır.

Giriş

Wolff Parkinson White (WPW) Sendromu kardiyak ileti sisteminin doğumsal bir hastalığıdır. Akseuvar yolların varlığı ilk olarak 1893 yılında Stanley Kent tarafından ortaya atılmıştır.¹ Daha sonrasında 1930 yılında Louis Wolff, John Parkinson ve Paul Didley White 11 hastada bunu rapor etmişlerdir.¹⁻⁴ Sonrasında 1932'de Holzmann ve Scherf, 1933'te ise Wolferth ve Wood tarafından, WPW Sendromu mekanizmasının Wolf, Parkinson ve White tarafından belirtildiği gibi atriyumlardan ventriküllere olan bloktan değil akseuvar yoldaki erken geçişten kaynaklandığı rapor edilmiştir.⁵

Kalbin ileti sisteminde normalde sinoatriyal (SA) noddan çıkan uyarı atriyoventriküler (AV) noda gelip bir miktar bekleme süresinden sonra ventriküler uyarımı sağlamak üzere ventriküllere iletilir. Ventriküler preeksitasyonda ise normal ileti sisteminde olmayan akseuvar yollar bulunur. Bu akseuvar yollar uyarının AV noda uğramadan direkt ventriküler sisteme iletilmesini sağlar. Bu akseuvar yollar atriyum ve ventrikülleri ayıran fibroz dokunun embriyolojik gelişim sürecindeki farklılaşmasından kaynaklanmaktadır. Anatomik olarak akseuvar yolların çoğunluğu sol taraf yerleşimlidir.⁴

Akseuvar yolların elektrofizyolojik özellikleri normal AV ileti sisteminden farklıdır. Normal AV ileti ile kıyasladığımızda bu yollar uyarı gecikmesine neden olmayıp daha hızlı uyarı geçişine neden olurlar. Akseuvar yolların normal AV düğümünden farkı uyarı hızı

zı arttıkça bu duruma karşı verdikleri cevaptır. AV düğüm dekremental ileti özelliği gösterirken akseuvar yollarda bu özellik yoktur. Dekremental ileti, ileti zamanının blok oluşana kadar giderek uzamasıdır.^{4,5}

Akseuvar yolların tanımı için Fitzpatrick ve ark.'nın⁶ kullandığı haritalama kullanıldı. Bu haritalamada akseuvar yollar öncelikle sağ ve sol taraflı olarak ayrılmaktaydı. Sağ taraflı yollar; sağ anteroseptal, sağ midseptal, sağ posteroseptal, sağ posterolateral ve sağ anterolateral yollardı. Sol taraflı yollar ise sol posteroseptal, sol posterolateral ve sol anterolateral yollardı.^{6,7}

Wolff Parkinson White Sendromu ventriküler preeksitasyonun en sık görülen şeklidir. WPW Sendromu'nun toplumda görülme sıklığı 1.000'de 1,5-3'tür.³ Özellikle gençlerde ve çocuklarda izlenmekte ve sonraki yaşlarda gelişebilecek supraventriküler taşikardilere neden olabilmektedir.⁸ WPW paternine bundan daha sık olarak rastlanmaktadır. WPW paterni yüzey elektrokardiyografisinde (EKG) ventriküler preeksitasyonun izlenmesidir.

Wolff Parkinson White Sendromu'nun tanısındaki en önemli tanısal araç EKG'dir. EKG'de WPW Sendromu'na ait spesifik bulgular; PR aralığı <120msn, QRS dalgası başlangıcında izlenebilen delta dalgası, QRS dalgası >110msn olması ve ST segment ve T dalgasında diskordan değişikliklerdir.⁹

Wolff Parkinson White Sendromu hastalarının büyük

kısımında önemli klinik sorunlara neden olmazken bazı hastalarda aritmi ataklarına bağlı ciddi komplikasyonlarla seyredebilir. WPW Sendromu'nda en sık rastlanan aritmi ortodromik atriyoventriküler reentran taşikardidir (AVRT).¹⁰ Bu durumda AV düğüm antegrade yönde iletim için kullanılmakta iken aksesuar yol retrograde yönde iletim için kullanılmaktadır. Tam tersine antegrade yönde ileti için aksesuar yol ve retrograde yönde ileti için AV düğüm kullanıldığı durumda ise daha az sıklıkla rastlanan antidromik AVRT oluşur. Literatürde EFÇ'de indüklenbilir antidromik AVRT erişkin hastaların %10-11'inde gözlenirken, çocukların %2.6'sında bildirilmiştir.¹¹⁻¹³

Wolff Parkinson White Sendromu'nda aksesuar yol tespitinde ve refrakter periyot ölçülmesinde standart yöntem elektrofizyolojik çalışmadır (EFÇ). EFÇ'nin kardiyak aritmi tedavisinde son zamanlardaki gelişmelerle beraber kullanımı ve etkinliği artmaktadır.¹⁴ WPW Sendromu'nda EFÇ yapılmasının temel amacı kateter ablasyonuna hazırlık yapmaktır ve semptomatik hastaların tümüne EFÇ yapılması önerilmektedir.¹⁵ Bu sayede aksesuar yolların lokalizasyonu, aksesuar yolun ve normal AV nod-His-Purkinje iletim sisteminin elektrofizyolojik özellikleri, farmakolojik veya kateter ablasyon tedavisine verilecek cevap hakkında bilgiler elde edilmektedir. Ayrıca bu işlem sayesinde varsa başka aritmilerin tespiti de yapılmış olur. İşlem sonrası endikasyonu varsa kateter ablasyon işlemi de uygulanabilmektedir. Aksesuar yol tahmini için kullanılan EKG algoritmalarının işlem öncesi kullanımı yapılacak işlemin başarı şansını artıracaktır.

Arruda ve arkadaşlarının¹⁶ önerdiği algoritmada, DI, DII, aVF ve V1 derivasyonlarındaki delta dalgasının ilk 20 msn'lik kısmının pozitif, negatif veya izoelektrik hatta olmasına göre aksesuar yol lokalizasyonu tahmini yapılmaktadır. DI derivasyonundaki delta dalga morfolojisi negatif ya da nötr olması veya V1 derivasyonunda R≥S olması durumunda aksesuar yol lokalizasyonu olarak sol serbest duvar yerleşimi söz konusudur. Bu 2 durumun olmaması ve DII derivasyonunda negatif baskınlık olması durumunda subepikardiyal aksesuar yol yerleşimi tahmin edilmektedir. Bu durum da yoksa; V1 derivasyonunda negatif ya da nötr olması durumunda septal yerleşimli, pozitif olması durumunda sağ serbest duvar yerleşimli aksesuar yol tahmini yapılmaktadır.¹⁶

Fitzpatrick ve arkadaşlarının⁶ önerdiği algoritmada, öncelikle prekordiyal QRS geçişine bakılmaktadır. Prekordiyal QRS transizyonu V1'de ya da geçiş V1-V2 arasında iken DI derivasyonunda R dalgası ile S dalgası

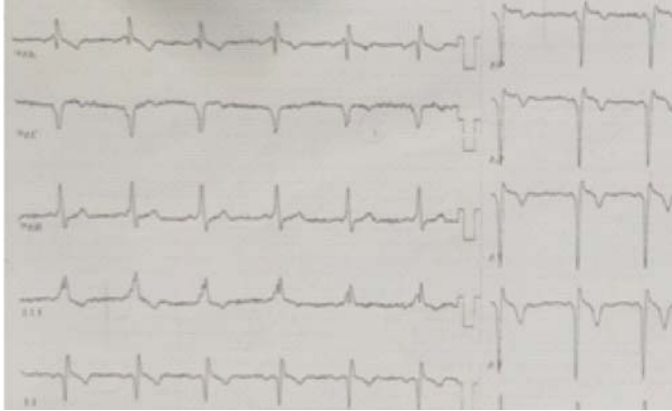
arasında 1 mV'dan daha az fark varsa bu durum sol taraflı aksesuar yol yerleşimini göstermektedir. Geçiş V3'te veya öncesinde ya da V3-V4 arasında iken DII derivasyonundaki delta dalgası ≥1 mV olması durumunda sağ septal yerleşim söz konusudur. Geçiş V4'te veya sonrasında ya da V3-V4 arasında iken DII derivasyonundaki delta dalgası <1 mV olması durumunda sağ serbest duvar yerleşimi tahmin edilmektedir.⁶

Boersma ve arkadaşlarının önerdiği algoritmada DI, DIII, aVF, V1 ve V3 derivasyonlarındaki QRS polaritesine göre değerlendirme yapılmaktadır. V1 derivasyonundaki QRS polaritesinin pozitif veya nötr olması sol taraflı yerleşimi göstermektedir. Aksi durumda V3 derivasyonuna bakılmaktadır. V3 derivasyonunda pozitif polarite olması durumunda aVF derivasyonuna bakılmaktadır. Polaritenin negatif veya nötr olması sağ posteroseptal veya midseptal yerleşimi, pozitif olması ise anteroseptal, parahisian veya sağ lateral yerleşimi göstermektedir. V3 derivasyonundaki polaritenin negatif veya nötr olması durumunda yine aVF derivasyonuna bakılmakta; pozitif olması sağ lateral veya parahisian yerleşimi, negatif veya nötr olması ise sağ lateral veya anteroseptal yerleşimi göstermektedir.¹⁷

Chiang ve arkadaşlarının¹⁸ önerdiği algoritmada öncelikle V2 derivasyonunda R/S oranına bakılmaktadır. Bu oranın ≥1 olması durumunda DIII derivasyonunda delta dalga polaritesine bakılmakta ve pozitif olması sol lateral veya sol anterolateral yerleşimi göstermektedir. Aksi durumda V1 derivasyonunda delta dalga polaritesine bakılmaktadır. Pozitif olmaması sağ posteroseptal yerleşimi, pozitif olması ise sol posteroseptal, sol posterior veya sol posterolateral yerleşimi göstermektedir. V2 derivasyonunda R/S oranının <1 olması durumunda ise DIII derivasyonunda delta dalga polaritesine bakılmaktadır. Pozitif olması durumunda V1 derivasyonunda delta dalga polaritesinin pozitif olması sol lateral veya sol anterolateral yerleşimi göstermekte iken; aksi durumda sağ anteroseptal veya sağ anterior yerleşim söz konusudur. DIII derivasyonunda delta dalga polaritesinin pozitif olmaması durumunda ise V1 derivasyonunda delta dalga polaritesine bakılmaktadır. Negatif olması midseptal yerleşimi, negatif olmaması ise sağ posterior, sağ posterolateral, sağ lateral veya sağ anterolateral yerleşimi göstermektedir.¹⁸

Bu çalışmada WPW Sendromu'nda aksesuar yolu tespit etmek için kullanılan elektrokardiyografik algoritmalarından Arruda, Boersma, Fitzpatrick ve Chiang algo-

ritmalarının aksesuar yol lokalizasyonunu belirleme-
deki tanısal özelliklerinin birbirleri ile karşılaştırılması
ve bu algoritmalar ile EFÇ arasındaki uyumun değer-
lendirilmesi amaçlandı (Şekil 1).



Şekil 1: Sağ posteroseptal aksesuar yol lokalizasyonlu elektrokardiyografi örneği

Gereç ve Yöntem

Çalışmamız tek merkezli, geriye dönük bir çalışmadır. Hasta grubu 01.10.2013 - 15.10.2017 tarihleri arasında kliniğimize başvurmuş WPW Sendromu tanılı 50 hastadan oluşmaktadır. Hastaların temel anamnez, fizik muayene, EKG ve ekokardiyografik bulguları incelenmiş, işlem öncesi EKG'de dökümanente edilmiş WPW paterni tespit edilen ve endikasyonuna uygun EFÇ yapılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. 10 hasta işlem öncesi EKG'lerine arşiv kayıtlarından ulaşılamaması, 3 hasta ise intermittan WPW paterni gözlenmesi sebebiyle çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmamızda yerel etik komite onayı alınmıştır (30.11.2017/25).

Hastaların işlem öncesi EKG'lerine arşiv dosyalarından ulaşıldı ve verileri kaydedildi. Mevcut EKG'ler standart 12 derivasyonlu olup, 10 mm/mV amplitüdü ve 25 mm/s hızda çekilmişlerdi. İşlem öncesi aksesuar yol lokalizasyonu tahmini için elektrokardiyografik algoritmalar Arruda,¹⁶ Boersma,¹⁷ Fitzpatrick⁷ ve Chiang¹⁸ algoritmaları kullanıldı ve verileri kaydedildi. Hastaların EFÇ sonuçları incelendi ve aksesuar yol lokalizasyonları kaydedildi.

Çalışmamızda hastaların EFÇ'de tespit edilen aksesuar yol lokalizasyonları ile elektrokardiyografik algoritmalar kullanılarak saptanan aksesuar yol lokalizasyonlarının tanısal açıdan anlamlılık ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı. Bu amaçla dört algoritma ile EFÇ arasındaki aksesuar yol tahminindeki uyum fleiss kappa test istatistiği ile hesaplandı.

İstatistiksel analiz

Araştırma verilerimizin değerlendirilmesi "Windows" için 22. Sürümü (SPSS Inc, Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Normal dağılan değişkenler ortalama ve standart sapma ile normal dağılmayan değişkenler ortanca ile ifade edildi. Kategorik değişkenler percentil olarak ifade edildi. Grupların normal dağılım gösterdikleri "Kolmogorov-Smirnov testi" ile doğrulandı. Algoritmaların EFÇ ile olan uyumları fleiss kappa test istatistiği ile hesaplandı. Kappa değerleri; <0 uyum yok, 0,0-0,19 çok zayıf uyum, 0,20-0,39 zayıf uyum, 0,40-0,59 orta uyum, 0,60-0,79 iyi uyum, 0,80-1,00 mükemmel uyum şeklinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 50 hastanın; yaş ortalaması $34,8 \pm 14,3$ yıl ve %52'si erkekti. Hastaların şikayetleri incelendiğinde 34 hastada (%68) çarpıntı, 3 hastada (%6) senkop öyküsü mevcuttu. Hastaların 16'sı (%32) ise asemptomatikti. Çalışma grubunun demografik verileri ve semptomatik özellikleri tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1: Çalışma grubunun demografik verileri ve semptomatik özellikleri

	Tüm hastalar (n=50)
Yaş (yıl)	34,8 ±14,3
Cinsiyet (erkek)	26 (%52)
Başarılı ablasyon yapılanlar (n/%)	42 (%84)
Hipertansiyon (n/%)	4 (%8)
Diyabetes mellitus (n/%)	3 (%6)
Hipertrofik kardiyomiopati (n/%)	1 (%2)
Senkop öyküsü (n/%)	3 (%6)
Çarpıntı şikayeti olanlar (n/%)	34 (%68)
Dökümanente aritmi tespit edilenler (n/%)	17 (%34)
Asemptomatik olanlar (n/%)	16 (%32)

Çalışmamızdaki hastalarda yapılan EFÇ sırasında tespit edilen aksesuar yollar incelendiğinde; 2 hastada sağ anterolateral, 17 hastada sağ posteroseptal, 2 hastada sağ midseptal, 1 hastada sağ anteroseptal, 1 hastada sağ posterolateral, 13 hastada sol anterolateral, 7 hastada sol posterolateral, 7 hastada sol posteroseptal yol tespit edildi.

Hastalarda Arruda algoritmasına göre tahmin edilen aksesuar yolların dağılımı incelendiğinde; 10 hastada sol lateral-sol anterolateral, 4 hastada sol posterior-sol posterolateral, 1 hastada subepikardiyal, 8 hastada posteroseptal triküspit anulus, 9 hastada posteroseptal triküspit anulus (PTSA)-posteroseptal mitral anulus (PMSA), 2 hastada anteroseptal, 1 hastada midseptal, 5

hastada sağ anterior-sağ anterolateral, 1 hastada sağ lateral, 9 hastada sağ posterior-sağ posterolateral yollar saptandı. Çalışmamızda Arruda algoritması ile %58 oranında doğru aksesuar yol tahmini gerçekleştirildi. En yüksek oranda tahmin gücü ise %66 ile septal yerleşimli aksesuar yollardaydı. Sağ taraf yerleşimli aksesuar yol tahmin gücü %50, sol taraf yerleşimli aksesuar yollarda ise tahmin gücü %55 olarak saptandı.

Hastalarda Boersma algoritmasına göre tahmin edilen aksesuar yollarının dağılımı incelendiğinde; 6 hastada sol lateral, 10 hastada sol posteroseptal-posteroseptal (LPS-PS), 14 hastada sağ posteroseptal-midseptal (RPS-MS), 10 hastada anteroseptal-parahisyan-sağ lateral, 4 hastada sağ lateral-parahisyan, 6 hastada sağ lateral-anteroseptal yollar saptandı. Çalışmamızda Boersma algoritması ile %48 oranında doğru aksesuar yol tahmini gerçekleştirildi. En yüksek oranda tahmin gücü %54 ile septal yerleşimli aksesuar yollardaydı.

Hastalarda Chiang algoritmasına göre tahmin edilen aksesuar yolların dağılımı incelendiğinde 2 hastada sağ posterior-sağ posterolateral, 7 hastada sağ lateral, 3 hastada midseptal, 11 hastada sol lateral-sol anterolateral (LL-LAL), 14 hastada sağ posteroseptal, 6 hastada sol posteroseptal, 7 hastada sol posterior-sol posterolateral (LP-LPL) yollar saptanırken sağ anterolateral ve sağ anterior-sağ anteroseptal yollar ise tespit edilmedi. Çalışmamızda Chiang algoritması ile %52 oranında doğru aksesuar yol tahmini gerçekleştirildi. Alt grup analizinde ise sol taraf yerleşimli aksesuar yolların tahmininde %60 doğruluk payı saptandı.

Hastalarda Fitzpatrick algoritmasına göre tahmin edilen aksesuar yolların dağılımı incelendiğinde 2 hastada sol posterolateral, 8 hastada sol posteroseptal, 3 hastada sol anterolateral, 9 hastada sağ posteroseptal, 10 hastada sağ midseptal, 8 hastada sağ anteroseptal, 6 hastada sağ anterolateral, 4 hastada sağ posterolateral yollar saptandı. Çalışmamızda Fitzpatrick algoritması ile %38 oranında doğru aksesuar yol tahmini gerçekleştirildi. En yüksek doğru tahmin etme gücü ise %58 ile septal yerleşimli aksesuar yollardaydı.

Algoritmaların EFÇ ile olan uyumları incelendiğinde Arruda algoritması orta derecede uyum göstermekteydi. Diğer üç algoritma ise zayıf derece uyum göstermekteydi. Bu bağlamda EFÇ'ye en yakın tahmin gücü Arruda algoritmasında saptandı (kappa: 0.48, $p<0,001$). Söz konusu istatistik veriler tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Elektrokardiyografi algoritmalarının elektrofizyolojik çalışma ile uyumunun istatistik değeri değerlendirilmesi

Algoritmalar	Fleiss kappa değeri	p	95 % güven aralığı
Arruda	0,48	<0,001	0,33-0,60
Chyang	0,39	<0,001	0,27-0,53
Boersma	0,35	<0,001	0,22-0,48
Fitzpatrick	0,24	<0,001	0,12-0,35

Tartışma

Arruda ve arkadaşları¹⁶ 1998 yılında 256 hastayı içeren çalışmalarında delta dalga morfolojisine dayalı algoritma geliştirdiler. Bu çalışmada söz konusu algoritmanın triküspit ve mitral anulus çevresi ile venöz sistem yerleşimli aksesuar yol tahminlerindeki öngördürücülüğü yüksek tespit edilmiştir (hassasiyet %90, özgüllük %99). Bununla birlikte güncel algoritmaları değerlendiren Teixeira ve ark.'nın¹⁹ yaptığı diğer bir çalışmada ise Arruda algoritmasının doğru tahmin gücü %40 civarında kalmıştır. Yine bahsedilen çalışmada Arruda algoritması en yüksek doğrulukla septal aksesuar yolu tahmin etmiştir, diğer yollarda tahmin gücü düşük kalmıştır. Çalışmamızda ise Arruda algoritması ile %58 oranında doğru aksesuar yol tahmini gerçekleştirildi. Bu bulgu EFÇ ile orta derecede uyum göstermekte idi. En yüksek tahmin gücü ise %66 ile septal yerleşimli aksesuar yollardaydı. Sağ yerleşimli aksesuar yol tahmin gücü %50, sol yerleşimli aksesuar yol tahmin gücü ise %55 olarak saptandı. Bulgularımızda Arruda ve ark.'nın¹⁶ çalışmasına kıyasla daha düşük bir tahmin gücü saptanmıştır ancak literatürdeki diğer çalışmalarla sonuçlarının benzerliği dikkat çekmektedir. Septal yerleşimli aksesuar yol tahminlerinde bu algoritma klinisyene işlem sırasında yol gösterici olabilir.

Chiang ve arkadaşlarının¹⁸ 1995 yılında 369 hasta üzerinde yapmış olduğu algoritmada ise delta dalga morfolojisi ve R/S oranı kullanılmış ve bu çalışmada algoritmanın tanı gücünün diğerlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte literatürdeki diğer bir çalışmada bu tanı gücü daha düşük saptanmıştır.¹⁹ Bizim çalışmamızda ise doğru aksesuar yol tahmin gücü Arruda algoritmasından sonra ikinciydi (%52). Bu sonuç EFÇ ile zayıf derecede uyum olarak değerlendirildi. Alt grup analizinde ise bu algoritma sol taraf yerleşimli aksesuar yol tahmininde %60 doğruluk payı ile en yüksek doğru tahmin gücüne sahipti. Dolayısıyla bu algoritmanın EFÇ sırasında klinisyene sol taraf yerleşimli aksesuar yol tahmininde yol göstermesi açısından faydalı olabileceği düşünülmüştür.

Boersma ve arkadaşları¹⁷ ise 2002 yılında 153 çocuk hastada yaptıkları algoritmada delta dalgasını kullanmadan QRS polaritesine göre yeni bir algoritma tanımlamışlar ve bu algoritmanın çocuk hastalarda diğerlerine göre daha iyi sonuç verdiğini gösterdiler. Ancak çalışmamızda bu algoritmayı erişkinlerde kullandığımız zaman %48 oranında doğru aksesuar yol tahmini yaptığı tespit edilmiştir. Arruda algoritmasına benzer olarak en yüksek oranda doğru aksesuar yol tahmini septal yerleşimli aksesuar yollarda (%54) saptanmıştır. %48'lik doğru tahmin etme gücü kappa değeri göz önüne alındığında EFÇ ile zayıf derecede uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki bu düşük tahmin gücü değeri hasta grubundaki çocuk hasta sayısının az olması ve dolayısı ile çocuklardaki polarite farkının tanı koydurucu durumunun erişkinlerde gözlenmemesiyle açıklanabilir. Erişkinde düşük tahmin gücü saptanmasına rağmen bu algoritmanın çocuk hastalarda klinisyenlere faydalı olabileceği unutulmamalıdır.

Fitzpatrick ve arkadaşları⁶ 1994 yılında 93 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada prekordiyal QRS transizyonu ve delta dalgasının morfolojisini kullanarak yeni bir algoritma geliştirdiler. Bu algoritma ile aksesuar yolu doğru tahmin etme gücünün yüksek olduğunu göstermişlerdir. Bizim çalışma grubumuzda bu algoritmaya göre doğru aksesuar yol tahmin etme gücü %38 düzeyindeydi. Bu bulgular kapa değerine göre incelendiğinde EFÇ ile zayıf düzeyde uyumluydu. En yüksek doğru tahmin etme gücü ise %58 ile septal yerleşimli aksesuar yollardaydı. En düşük oranda doğru tahmin etme konumunda olan Fitzpatrick algoritmasının bu şekilde sonuç vermesini bazı faktörlere bağlayabiliriz. Diğer algoritmalarından farklı olarak Fitzpatrick algoritması EKG'ye göre aksesuar yolu tahmin etmede tüm yolları daha ayrıntılı gruplandırmaktaydı. Diğer 3 algoritmada ise gruplandırma kısmen daha yüzeyleydi. Örneğin; Arruda algoritması bazı hastalarda son basamakta aksesuar yolu PSTA veya PSMA olabilir diye ayırdığında EFÇ'de tespit edilen yol sağ posteroseptal veya sol posteroseptal olduğunda doğru tahmin olarak kabul edilmekteydi. Aynı şekilde Chiang algoritmasında LL-LAL, LP-LPL ya da

Boersma algoritmasında RPS-MS, LPS-PS şeklinde aksesuar yol gruplamaları bulunmaktaydı.

Sonuç olarak çalışmamızda WPW paterni olan hastalarda 4 farklı elektrokardiyografik algoritmanın aksesuar yol tahmin güçlerini altın standart yöntem olan EFÇ ile karşılaştırdık. Çalışmamızda Arruda algoritmasının %58, Chiang algoritmasının %52, Boersma algoritmasının %48 ve Fitzpatrick algoritmasının %38 oranında doğru aksesuar yol tahmin gücüne sahip oldukları tespit edilmiştir. EFÇ ile olan uyumlar incelendiğinde ise Arruda algoritmasında orta derecede uyum diğer algoritmalarda zayıf düzeyde uyum gözlenmiştir.

Sonuç

Elektrofizyolojik çalışma işlemi öncesi aksesuar yolun lokalizasyonunun doğru tahmin edilebilmesi için bazı pratik yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemlerden en önemlisi non-invazif olması sebebiyle ön plana çıkan EKG algoritmalarıdır. Bu algoritmalar sayesinde işlem öncesi aksesuar yolun doğru tahmin edilmesinin; işlem süresini kısaltmak ve tedavide başarı oranını arttırmak adına önemli olduğu kanaatindeyiz. İşlem süresinin kısalması ile maruz kalınan radyasyon dozunda önemli oranda azalma sağlanabileceğini ve doğru aksesuar yol tahmini ile daha uygun malzeme kullanımına gidilerek işlemin maliyetinin önemli oranda azaltılabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca gelişebilecek komplikasyon oranlarını azaltarak işlemin başarı şansını arttıracak yeni tanısal elektrokardiyografik algoritmaların geliştirilmesi ve bu hususta yapılacak geniş kapsamlı ileriye yönelik çalışmaların planlanmasının gerekliliğini savunmaktayız.

Yazarlar arasında çıkar çatışması olmadığı ve çalışma için finansal destek alınmadığı beyan edilmiştir.

Yazarların çalışmaya katkıları: ÖFD: Fikir ve kavram, tasarım, veri toplama ve işleme, analiz ve yorum, kaynak tarama, makale yazımı, malzemeler. MÖ: Veri toplama ve işleme, analiz ve yorum, kaynak tarama, makale yazımı. EA: Denetleme ve danışmanlık, analiz ve yorum, eleştirel inceleme. UA: Tasarım, analiz ve yorum. SE: Fikir ve kavram, denetleme ve danışmanlık, analiz ve yorum, eleştirel inceleme, malzemeler.

Kaynaklar

1. Scheinman MM. The history of the Wolff-Parkinson-White syndrome. Rambam Maimonides Med J. 2012;3(3).
2. Wolff L. Bundle branch block with short PR interval in healthy young people prone to paroxysmal tachycardia. Am Heart J. 1930;5:685-704.
3. Gollob MH. Green MS. Tang ASL. Gollob T. Karibe A. Hassan AS. Roberts R. Identification of a gene responsible for familial Wolff-Parkinson-White syndrome. N Eng J Med. 2001;344(24):1823-31.
4. Duthie RJ. Mechanism of the Wolff-Parkinson-White syn-

- drome. *Br Heart J.* 1946;8(2):96.
5. Sana M. Al-Khatib MD. Edward LC. Prichett MD. Durham. NC. Clinical features of Wolff-Parkinson-White syndrome. *Am Heart J.* 1999;138:403-13.
 6. Fitzpatrick AP. Gonzales RP. Lesh MD. Odin GW. Lee RJ. Scheinman MM. New algorithm for the localization of accessory atrioventricular connections using a baseline electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol.* 1994;23(1):107-16.
 7. Cosio FG. Anderson RH. Becker A. et al. Living anatomy of the atrioventricular junctions. A guide to electrophysiological mapping. A Consensus Statement from the Cardiac Nomenclature Study Group, Working Group of Arrhythmias, European Society of Cardiology, and the Task 70 Force on Cardiac Nomenclature from NASPE. North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Eur Heart J.* 1999;20(15):1068-75.
 8. Çetin MS. and Çetin EHÖ. Nonkompakt Kardiyomiyopatiye Klinik Triadın Önemli Halkası: Aritmiler. *MN Kardiyoloji.* 2016;23(3):158-63.
 9. Guize L. Soria R. Chaouat JC. Chrétien JM. Houe D. Le Heuzey JY. Prévalence et évolution du syndrome de Wolff-Parkinson-White dans une population de 138048 sujets. In *Ann Med Interne (Paris).* 1985;136(6):474-8.
 10. Arai A. Kron J. Current management of the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Western J Med.* 1990;152(4):383.
 11. Mambro CD. Salvatore Russo M. Righi D. et al. Ventricular pre-excitation:symptomatic and asymptomatic children have the same potential risk of sudden cardiac death *Europace.* 2015;17(4):617-21.
 12. Ceresnak SR. Tanel RE. Pass RH. et al. Clinical and electrophysiologic characteristics of antidromic tachycardia in children with Wolff-Parkinson-White syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2012;35:480-8.
 13. Atie J. Brugada P. Brugada J. et al. Clinical and electrophysiologic characteristics of patients with antidromic circus movement tachycardia in the Wolff-Parkinson-White syndrome. *Am J Cardiol.* 1990;66:1082-91.
 14. Uçar FM. Gül M. Özeke Ö. Çay S. Topaloğlu S. Aras D. Elektrofizyoloji İşlemleri Sırasında Gelişen ve Perikardiyosentez ile Tedavi Edilen Akut Perikardiyal Tamponat Vakaları: Tek Merkez Vaka Serisi. *MN Kardiyoloji.* 2015; 22(1): 21-5.
 15. Munger TM. Packer DL. Hammill SC. et al. A population study of the natural history of Wolff-Parkinson-White syndrome in Olmsted County, Minnesota, 1953-1989. *Circulation.* 1993;87(3): 866-73.
 16. Arruda MS. McClelland JH. Wang X. et al. Development and validation of an ECG algorithm for identifying accessory pathway ablation site in Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 1998;9(1):2-12.
 17. Boersma L. García-Moran E. Mont L. Brugada J. Accessory pathway localization by QRS polarity in children with Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2002;13(12):1222-6.
 18. Chiang CE. Chen SA. Teo WS. et al. An accurate stepwise electrocardiographic algorithm for localization of accessory pathways in patients with Wolff-Parkinson-White syndrome from a comprehensive analysis of delta waves and R/S ratio during sinus rhythm. *Am J Cardiol.* 1995;76(1-2):40-6.
 19. Teixeira CM. Pereira TA. Lebreiro AM. Carvalho SA. Accuracy of the electrocardiogram in localizing the accessory pathway in patients with Wolff-Parkinson-White pattern. *Arq Bras Cardiol.* 2016;107(4):331-8.