

Kalp Tamponadı Tanısında Paradoks Nabız EKG'den Daha Güvenilir Bir Bulgudur

PARADOX PULSE IS MORE ACCURATE THAN ECG IN THE DIAGNOSIS OF CARDIAC TAMPONADE

Ufuk ÖZERGİN*, Bayram KORKUT**, Niyazi GÖRMÜŞ*

* Yrd.Doç.Dr., Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD,

** Yrd.Doç.Dr., Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD,

***Dr., Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi AD, KONYA

Özet

Bu çalışmada kalbe bası yapan perikard effüzyonu varlığı ekokardiografik olarak doğrulanmış hastalarda fizik muayene, elektrokardiografi ve telekardiografinin tanısal değerleri araştırıldı.

Paradoks nabız en duyarlı (%81) ve özgül (%95) bulgu olarak saptandı. Elektrokardiografik bulgular genellikle özgül fakat çok duyarlı değillerdi. EKG bulguları içinde PR segment depresyonunun doğruluk oranı diğer bulgulara göre daha yüksekti. Buna karşılık kardiyotorasik indeks artışı sadece effüzyon miktarı fazla hastalarda duyarlıydı. Juguler venöz dolgunluk ise duyarlı olmasına rağmen (%76), özgül değildi (%55).

Anahtar Kelimeler: Kalp tamponadı, Elektrokardiografi, Paradoks nabız, PR segment depresyonu, Kardiyotorasik indeks

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi 2001, 2:1-5

Summary

In this article, diagnostic values of physical examination, electrocardiography and telecardiography were examined prospectively in patients having cardiac tamponade proven by echocardiographic study. The most sensitive (81%) and specific (95%) sign was pulsus paradoxus. ECG signs were usually specific but not sensitive. The most accurate sign in ECG was PR segment depression. Increased cardiothoracic ratio was sensitive only in large effusions. Jugular venous distension was sensitive (76%) but not specific (55%).

Key Words: Cardiac tamponade, Electrocardiography, Pulsus paradoxus, PR segment depression, Cardiothoracic ratio

T Klin J Cardiovascular Surgery 2001, 2:1-5

Perikard effüzyonları kalp tamponadına yol açarak hastanın hayatını tehdit edebilirler. Bundan dolayı erken tanı koyma ve kalbi deprese eden sıvının drenajı son derece önemlidir.

Perikard boşluğundaki sıvının varlığını saptamada ve kalbe yaptığı basıyı ölçmede en değerli metod ekokardiografidir (1). Ancak, halen ekokardiografik incelemenin yapılamadığı koşullar bulunmaktadır ve acil şartlarda ekokardiografi yapmak

her zaman mümkün olmayabilir. Buna karşılık fizik muayene bulguları ile, EKG ve telekardiografinin birlikte yorumlanması perikard tamponadı tanısı için yeterli olabilir. Bu metodlarla elde edilen bulguların duyarlı, özgül ve doğruluk değerlerinin yüksek olması gereklidir. Aksi takdirde uygun olmayan bir perikardiosentez girişimi hastanın kaybedilmesine dahi yol açabilir (2). Bu çalışmada perikard tamponadı tanısında kullanılan fizik muayene, elektrokardiografik ve radyolojik bulguların duyarlılık ve özgüllüklerinin saptanması amaçlandı.

Geliş Tarihi: 24.03.2000

Yazışma Adresi: Dr.Ufuk ÖZERGİN
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi AD
42080, KONYA

Materyel ve Metod

Ağustos 1994 ile Ekim 1999 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar

Cerrahisi Anabilim Dalı'nda perikardiosentez veya subksifoid perikardiotomi yöntemiyle drenaj uygulanan 78 kalp tamponadlı hasta çalışmaya alındı. Tüm hastalarda juguler venöz dolgunluk, paradoks nabız varlığı araştırıldı ve 12 derivasyon EKG, telekardiografi ve ekokardiografik inceleme yapıldı. Başka nedenlerle ekokardiografik inceleme yapılan hastalardan rastgele seçilen 39 hasta kontrol grubunu oluşturdu. Perikard effüzyonu bulunmadığı gösterilen bu hastalara da çalışma grubuna yapılan tetkikler uygulandı.

Çalışma grubundaki hastaların 45'i erkek ve 33'ü kadındı. Yaş ortalaması 42,3 yıl olarak hesaplandı. Etiyolojide 27 hastada malinite (%34,6), 16 hastada kronik böbrek yetmezliği (%20,5), 1 hastada skleroderma (%1,3), 5 hastada tüberküloz (%6,4), 2 hastada postmyokardial infarktüs sendromu (%2,6), 2 hastada ise kardiomyopati (%2,6) saptandı. 12 hastada kanıtlanamamakla birlikte viral perikardit olasılığı fazlaydı, 13 hastada ise etyolojik faktör tespit edilemedi. Son 25 hasta (%32) idiyopatik olarak kabul edildi.

Hastaların fizik muayenelerinde paradoks nabız 63 hastada (%81), juguler venöz dolgunluk 59 hastada (%75,1), takipne 58 hastada (%74,3), takikardi 55 hastada (%70,5) ve azalmış kalp sesleri 22 hastada (%28,2) mevcuttu.

Hastalara HP Sonos 1000 ekokardiografi cihazı ile (Hewlett Packard Company, 3000 Minuteman Road, Andover, Massachusetts, 01810 USA) trans-torasik ekokardiografik inceleme yapıldı. Değerlendirmede sadece posterior duvarda olan effüzyonlar hafif, kalbi saran fakat en geniş yerinde 1 cm.den az olan effüzyonlar orta dereceli ve kalbi çepeçevre 1 cm.den fazla saranlar ise ileri perikard effüzyonu olarak tanımlandı. Kalp tamponadı ise kalp boşluklarından her hangi birinin diastolik kol-lapsı olarak değerlendirildi.

EKG ölçümleri Ecaps 12 elektrokardiografi cihazı ile (Model ECG 8110K, Nihon Kohden Corp. 31-4 Nishiochiai 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan) 25 mm/sec. hızında ve 1mV/mm. standardında yapıldı. Tüm EKG kayıtları elektriksel alternans, düşük voltaj ve PR segment depresyonu yönünden incelendi.

En az bir derivasyonda, en az iki normal QRS amplitüdü arasında 1 mm. veya daha büyük fark ol-

ması halinde elektriksel alternans varlığı kabul edildi. Ekstremitte derivasyonlarının tümünde 5 mm.den, prekordial derivasyonlarda ise 10 mm.den küçük QRS amplitüdüleri "düşük voltaj" olarak kabul edildi. aVR dışındaki en az bir derivasyonda 1 mm.den büyük depresyon varlığı "PR segment depresyonu" olarak kabul edildi.

Hastaların oturur durumda 2 m. uzaklıktan alınan posteroanterior göğüs grafilerinde kardiotorasik oranın kalp lehine %55'den fazla artmış olması ve her iki kardiofrenik sinüsün net olarak görülmemesi effüzyon lehine değerlendirildi.

Hastaların yarı oturur durumda sağ brakial arter üzerinden otomatik cuff ile (Horizon 1100 hastabaşı monitörü/Mennen Medical Ltd., Kiryat Weizmann Science Park, P.O.B. 102, Rehovot 76100, Israel) yapılan noninvaziv kan basıncı ölçümleri hastalar inspirium ve ekspirium sonunda soluklarını tutarken tekrarlandı. Her iki sistolik basınçlar arasındaki farkın 10 mm.Hg.'den fazla olması "paradoks nabız" olarak değerlendirildi.

Aynı pozisyonda sağ internal juguler ven dolgunluğunun Louis açısını 4 cm. aşması juguler venöz dolgunlukta artma olarak tanımlandı.

Başka nedenlerle ekokardiografik incelemeye tabi tutulan 39 hasta kontrol grubu olarak çalışmaya alındı. Tüm hastalarda ekokardiografik olarak perikard effüzyonu bulunmadığı gösterildi ve çalışma grubuna uygulanan incelemeler bu gruba da yapıldı.

Çalışma grubundaki hastalar ekokardiografik olarak hafif (n=15), orta (n=29) ve ileri (n=34) effüzyonlu olmak üzere üç alt gruba ayrıldı. Her gruptaki hastaların bulguları kontrol grubu ile karşılaştırılarak (Tablo 1), duyarlılığı (sensitivity), özgüllüğü (specificity), pozitif ve negatif tahmin değerleri (positive and negative predictive value) ile doğrulukları (accuracy) hesaplandı (Tablo 2). İleri ve orta dereceli effüzyonlar kendi aralarında bir alt grup olarak değerlendirilerek sonuçlar tekrar değerlendirildi (Tablo 3).

Sonuçlar

Çalışma grubunda 63 hastada (%81) paradoks nabız, 59 hastada (%75,1) juguler venöz dolgunlukta artma, 50 hastada (%64) kardiotorasik indekste

Tablo 1. Çalışma ve kontrol grubundaki hastalarda bulguların dağılımı

	KONTROL n=39	İLERİ n=35	ORTA n=29	HAFİF n=15
Tüm derivasyonlarda	1	10	4	1
Düşük voltaj				
Sadece ekstremitte d.	1	-	-	-
Sadece prekordial d.	2	2	3	1
PR segment depresyonu	3	30	12	2
Elektriksel alternans	7	19	13	4
Kardiyotorasik indeks artışı	12	30	17	3
Kardiyofrenik sinüs kapalılığı	2	26	8	1
Paradoks nabız	2	28	24	11
Juguler venöz dolgunluk	17	24	22	13

Tablo 2. Tüm hastalardaki bulguların duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif tahmin değerleri ile doğruluklarının karşılaştırılması

	Duyarlılık	Özgüllük	+ Tahmin Değeri	- Tahmin Değeri	Doğruluk
Düşük Voltaj Tüm Derivasyonlar	19(15/78)	97(37/38)	94(15/16)	37(37/101)	44(52/117)
Düşük Voltaj Ekstremitte Derivasyonu	0 (0/78)	97(37/38)	0(0/1)	32(37/116)	32(37/117)
Düşük Voltaj Göğüs Derivasyonu	8(6/78)	95(36/38)	75(6/8)	33(36/109)	38(44/117)
PR Segment Depresyonu	57(44/78)	95(36/38)	94(44/47)	51(36/70)	68(80/117)
Elektriksel Alternans	46(36/78)	82(31/38)	84(36/43)	42(31/74)	57(67/117)
Kardiyotorasik İndeks Artışı	64(50/78)	68(26/38)	81(50/62)	47(26/55)	65(76/117)
Kardiyofrenik Sinüs Kapalılığı	45(35/78)	95(36/38)	95(35/37)	45(36/80)	61(71/117)
Paradoks Nabız	81(63/78)	95(36/38)	97(63/65)	71(36/51)	85(99/117)
Juguler Venöz D.	76(59/78)	55(21/38)	77(59/77)	52(21/40)	68(80/117)

Tablo 3. İleri ve orta dereceli effüzyonlu hastalardaki bulguların duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif tahmin değerleri ile doğruluklarının karşılaştırılması

	Duyarlılık	Özgüllük	+ Tahmin Değeri	- Tahmin Değeri	Doğruluk
Düşük Voltaj Tüm Derivasyonlar	22(14/63)	97(37/38)	93(14/15)	43(37/86)	51(51/101)
Düşük Voltaj Ekstremitte Derivasyonu	0 (0/63)	97(37/38)	0(0/1)	37(37/100)	37(37/101)
Düşük Voltaj Göğüs Derivasyonu	8(5/63)	95(36/38)	71(5/7)	38(36/94)	41(41/101)
PR Segment Depresyonu	67(42/63)	95(36/38)	95(42/44)	63(36/57)	78(78/101)
Elektriksel Alternans	51(32/63)	82(31/38)	82(32/39)	50(31/62)	63(63/101)
Kardiyotorasik İndeks Artışı	75(47/63)	68(26/38)	80(47/59)	59(26/44)	73(73/101)
Kardiyofrenik Sinüs Kapalılığı	54(34/63)	95(36/38)	94(34/36)	55(36/65)	70(70/101)
Paradoks Nabız	83(52/63)	95(36/38)	96(52/54)	77(36/47)	88(88/101)
Juguler Venöz D.	73(46/63)	55(21/38)	73(46/63)	62(21/34)	67(67/101)

artma, 44 hastada (%56) PR segment depresyonu, 36 hastada (%46) elektriksel alternans ve 35 hastada (%45) kardiyofrenik sinüs kapalılığı vardı. Bu bulgulardan sadece paradoks nabız yüksek du-

yarlılığa sahipti (%81). Özgüllük yönünden değerlendirildiğinde paradoks nabız %95, juguler venöz dolgunluk %55, PR segment depresyonu %95, kardiyotorasik indeks artışı %68, elektriksel alternans

%82 ve kardiofrenik sinüs kapalılığı %95 oranında özgül olarak saptandı. Bu bulgulardan en yüksek doğruluk oranına %85 ile paradoks nabız ulaşıyordu.

Orta ve ileri effüzyonlar bir alt grup olarak incelendiğinde en duyarlı bulgular yine paradoks nabız (%83) ve kardiyotorasik indeks artışıydı (%75). Bu iki bulgunun özgülükleri sırasıyla %95 ve %68, doğrulukları %88 ve %73 olarak bulundu. Tüm hastalar dikkate alındığında doğruluğu %68 olan PR segment depresyonu, orta ve ileri effüzyonlu hastalarda %78'e ulaşıyordu. Elektriksel alternans, düşük voltaj kriterleri ve kardiofrenik sinüs kapalılığı ise her iki grupta özgül olmalarına rağmen duyarlı değillerdi. Juguler venöz dolgunluğun duyarlılığı yüksek (%76) fakat özgülüğü çok düşüktü (%55).

Tartışma

Perikard boşluğunda sıvı toplanması sonucu kalp içi basıncın artması atrium ve ventriküllerin diastolik doluşunu engeller. Buna bağlı olarak kalp atım hacminin azalması ile ortaya çıkan klinik tablo "kalp tamponadı" olarak adlandırılır.

1935'de Claude S.Beck tarafından tanımlanan klasik triad arterial basınçta azalma, santral venöz basınç artışı ve kalp seslerinin zayıf duyulmasından ibarettir (3).

Perikard effüzyonunun kalbe bası yapması halinde klinikte takikardi, takipne, hipotansiyon, paradoks nabız, EKG ve göğüs grafisi değişiklikleri görülür. Takikardi, takipne ve hipotansiyon pek çok farklı durumda da görülebildiklerinden ayırıcı tanı da değerli değillerdir. Bu nedenle bu çalışmada da tanı kriterleri içinde değerlendirilmemişlerdir. Paradoks nabız gerçekte inspirium sırasında intratorasik negatif basıncın artması sonucu aortaya atılan kan miktarının azalmasının abartılmış şeklidir ve inspirium sırasındaki sistolik basıncın 10 mmHg'dan fazla düşmesiyle tanımlanır. Paradoks nabız bazı akciğer hastalıklarında ve pulmoner embolide de görülebilir (4,5). Buna karşılık sol ventrikül hipertrofisi ve kalp yetmezliği sebebiyle sol ventrikül diastolik basıncının arttığı hallerde tamponad varlığında bile gözlenmeyebilir.

Perikard effüzyonlarında kardiyotorasik indeks kalp lehine artar ve kardiofrenik sinüsler silinir,

fakat bu değişiklikler effüzyon için özgül değildir ve akut birikmelerde gözlenmeyebilir.

Elektrokardiografik bulgular elektriksel alternans, voltaj düşüklüğü ve PR segment depresyonudur. Bazı yazarlarca en özgül bulgu olarak kabul edilen elektriksel alternans kalbin perikard boşluğu içindeki pandüler hareketinden kaynaklanır (6). Bununla birlikte kalbin her bir diastolik doluş hacminin farklılığı da elektriksel alternansa yol açabilir (7). Elektriksel alternans konstrüktif perikardit, basınçlı pnömotoraks, myokard infarktüsü, elektrolit anomalileri, supraventriküler taşikardi, hipotermi, uzamış QT sendromu ve bradikardilerin seyri esnasında da görülebilmekle birlikte ilki dışında ayırıcı tanı zor değildir. Elektriksel alternansın duyarlı ve nisbeten özgül bir bulgu olduğu genellikle kabul görmüştür (8). Fakat gerek Eisenberg'in benzer bir çalışması gerekse mevcut çalışma elektriksel alternansın doğruluğunun inanıldığı kadar yüksek olmadığını ortaya koymaktadır (9).

PR segment depresyonu perikarditlerin seyri esnasında görülen bir bulgudur ve perikardit zemininde gelişen effüzyonlarda gözlenmesi tabiidir (10). Mevcut çalışmada PR segment depresyonunun özgülüğü %95 ve duyarlılığı %56 iken Eisenberg'in serisinde bu oranlar %89 ve %17'dir (9). Dolayısıyla PR segment depresyonu da perikard effüzyonu için tanısız değeri az olan bir bulgudur.

Düşük voltaj orta ve ileri dereceli effüzyonlarda gözlenebilmektedir (11), ancak hızlı gelişen tamponadlardaki az miktarda sıvı EKG'de düşük voltaja yol açmamaktadır. Düşük voltaj kalp ile göğüs duvarı arasındaki mesafe ile ilişkili olduğundan bu sonuç şaşırtıcı değildir. Bu çalışmada doğruluğu sadece %45 olarak saptanan bu bulgunun yokluğu perikard effüzyonunu ekarte ettirmez.

İnspirium normalde hem atrial hem de intraperikardial basınçta azalmaya yol açar. Bu durum vena kavalardan kalbe kan akımını kolaylaştırır. Sağ kalbin doluşunun artması septumu sola iterek sol atrium ve ventrikül hacminin küçülmesine yol açar (12). Bu durumu kolaylaştıran ikinci bir mekanizma da inspirium sırasında artan intratorasik negatif basınç sebebiyle kanın akciğerlerde göllenmesi, böylece pulmoner venler ile sol atrium arasındaki gradientin azalmasıdır (13). Perikard tamponadı varlığında artmış intraperikardial basınç

gerçekte sağ kalbin diastolik doluşunu zorlaştırmaktadır. İnspirium sırasında atriumu dolduran kan ise septumun daha fazla sola itilmesine yol açmaktadır. Sağ kalp boşlukları üzerine olan bu basınç ortadan kaldırılsa paradoks nabız da kaybolur. Shabetai'nin bir çalışmasında sağ kalp bypass edildiğinde paradoks nabızın oluşmadığı ortaya konmuştur (14).

Paradoks nabızın tespiti dikkatli bir fizik muayene ile oldukça basittir ve her yerde yapılabilir. Perikardın akut tamponadlarında duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olan bu bulgunun dikkate alınması özellikle ekokardiografik çalışma yapılmayan durumlarda yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Şanlı A., Ceran S, Akyol K, Gök M, Sunam GS, Avvuran S, Solak I, Solak H. Kardiyak tamponad oluşturan perikardial effüzyonlarda subksifoidal perikardiotomi uygulanması ve perikardiosenteze üstünlükleri. Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1996; 12; 15-9.
2. Bedirhan MA.. Kalp tamponadında yatak başı perikardial drenaj metodu - Cerrahi teknik. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 1991-93; (8-9-10): 557-8.
3. Lorell BH, Braunwald E. Pericardial Disease, in Heart Disease, 4th ed. Braunwald E. Philadelphia: WB Saunders, 1992: 1472-82.
4. Cohen SI, Kupersmith J, Aroesty J, Rowe JW. Pulsus paradoxus and Kussmaul's sign in acute pulmonary embolism. Am J Cardiol 1973; 32(3): 271-5.
5. Settle HP Jr, Engel PJ, Fowler NO, Allen JM, Vassallo CC, Hackworth Jn, et al. Echocardiographic study of the paradoxical arterial pulse in chronic obstructive lung disease. Circulation 1980; 62(6); 1297-307.
6. Usher BW, Popp RL. Electrical alternans: mechanism in pericardial effusion. Am Heart J 1972; 83: 459-63.
7. Gaffney FA, Keller AM, Peshock RM, Lin JC, Firth BG. Pathophysiologic mechanisms of cardiac tamponade and pulsus alternans shown by echocardiography. Am J Cardiol 1984; 53(11): 1162-6.
8. Goldberger AL, Shabetai R, Bhargava V, West BJ, Mandell AJ. Non-linear dynamics, electrical alternans and pericardial tamponade. Am Heart J 1984; 107(6): 1297-9.
9. Eisenberg MJ, de Romerol LM, Heidenreich PA, Schiller NB, Evans GT Jr. The diagnosis of pericardial effusion and cardiac tamponade by 12 lead ECG. Chest 1996; 110: 318-24.
10. Spodick DH. The normal and diseased pericardium: current concepts of pericardial physiology, diagnosis and treatment. J Am Coll Cardiol 1983; 1: 240-51.
11. Karatay CM, Freuhan CT, Lightes GW Jr, Spear RM, Smulyan H. Acute pericardial distension in pigs: effect of fluid conductance on body surface electrocardiogram QRS size. Cardiovasc Res 1993; 27(6): 1033-8.
12. Settle HP, Adolph RJ, Fowler NO, Engel P. Echocardiographic study of cardiac tamponade. Circulation 1977; 56(6): 951-9.
13. Gonzales MS, Basnight MA, Appleton CP. Experimental pericardial effusion: relation of abnormal respiratory variation in mitral flow velocity to hemodynamics and diastolic right heart collapse. J Am Coll Cardiol 1991; 17(1): 239-48.
14. Shabetai R, Fowler NO, Fenton JC, Masangkay M. Pulsus paradoxus. J Clin Invest 1965; 44(1): 1882-98.