

# Atriyal Genişleme veya Hipertrofileri

Aysel ORAM -

Atriyal hipertrofileri tartışabilmek için (incelikle normal P dalgasının görünümü hakkında bilgi sahibi olmak gereklidir.

Normal bir P vektörü aşağı, sola ve hafifçe öne doğru yönelir. Trlaksiyal referans sistemine uygulanırsa, bu vektör genellikle +45° ve +350 derece arasında seyreder. Normalde -30° sola, ve +80° sağa yöneldiği de görülebilir. Kalbin rotasyon, P dalgasının akışındaki değişimi yapan en önemli etkidir. Normal sinüs ritminde P aksının 480°nin üstünde sağa dönüşü, sağ atriyal genişlemede bile gözlenmez. P aksı 190°nin üstüne çıktığı zaman, Dp'de P negatifliği oluşur ve bu bulgu sağ kol, sol kol yanlış bağlanması yoksa dekokardı, sol atriyal veya kavşak ritmini düşündürür.

Normal sinüs ritminde P dalgasının görünümü, frontal planda ve özellikle D[j]'de hafif çentikli olabilir. Yine normal insanda çoğu kez P aksı DJJ aksına paralel seyrettiği için en yüksek P dalgası da Dj1'de gözlenir ve genellikle 2.5 mm derinlik ve genişliği aşmaz, yani genişliği 0.11 Sn üstüne çıkmaz.

Normalde horizontal planda ortalama P aksı 0° ve 480° arasında seyreder. Sağ atriyum vektörü daha öne, sol atriyum vektörü daha arkaya yönelir. Bu nedenle V1 ve V2'de P dalgası bifazik görünümündedir. Başlangıçtaki pozitif kısım sağ atriyum aktivasyonunu, ikinci negatif kısım ise sol atriyum aktivasyonunu belirler ve genişliği 10.01 ve -0.03 rnm-sn'dir. Sağ prekordiyal derivasyonlar atriyuma daha yakın olduğu için, bu derivasyonlarda P dalgası daha büyüktür. Sol prekordiyal derivasyonlarda ise daima pozitifdir.

Atriyal «polarizasyon T, veya T, dalgası oluşturur. Fakat bu ufak dalga QRS kompleksi tarafından örtüldüğü için görülemez.

## SAĞ ATRİYAL HİPERTROFİ (ŞekiM, 2)

Morfoloji: Atriyal depolarizasyonun sağ atriyal komponenti artmıştır. Bu nedenle sivri ve çadır şeklinde P dalgası oluşur.

Ortalama P aksı frontal planda +60° ve -t 90« (ortalama 175°) arasında seyreder. Bu nedenle II, III, aVF'de yüksek P dalgaları gözlenir. Kronik akciğer hastalıklarında sıklıkla sağ atriyal genişleme olduğu için, P pulmonale terimi kullanılmaktadır. P dalgasının yüksekliği ekstremitte derivasyonlarda 2.5-3 mm veya daha yüksektir. Bazan I. ve II. derivasyonda II ve IU'den daha yüksek de olabilir. Prekordiyal derivasyonlarda (V1~V2; 2 mm veya daha yüksek voltajdır.

Macruz indeksi (P PR oranı, normal değeri 1-1.6'dır), sağ atriyal genişlemede 1'den küçük bulunabilir. Sağ atriyum genişliğindeki artma nedeni ile PR mesafesi uzarken P dalgası genişliğinde bir artış olmadığı için P'PR seğmeni oranı da küçülür. Bununla beraber sağ atriyal genişlemelerde indeks normal bulunabilir.

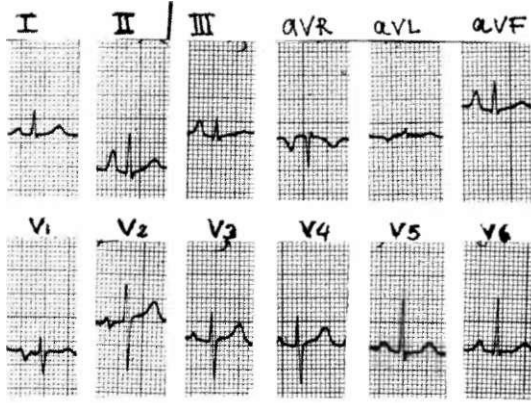
Sodi-Pollares ve arkadaşları sağ prekordiyal derivasyonlarda qR veya OR örneği ile birlikte T negatifliğinin sağ atriyal genişlemede sık olarak görüldüğüne dikkati çekmişlerdir. Yazarlara göre sağ atriyum genişlemesi ve yer değiştirmesi ile potansiyel değişimleri olmakta ve bu OR örneğini oluşturmaktadır.

P pulmonale örneği gösteren hastaların sadece yarısında sağ atriyal genişleme bulunmuştur. Yani bu örnek sağ atriyal genişlemeye özgü değildir. Bazan P pulmonale örneği sol atriyal genişlemede gözlenir. Yine koroner arter hastalığı, akut sol kaib yetmezliği ve hipoksemide görülebilir. Triküspit atrezisinde sivri ve çentikli P dalgası genellikle I, II derivasyonlarda görülür ve birinci kısım ikinciden daha yüksektir (P triküspidale).

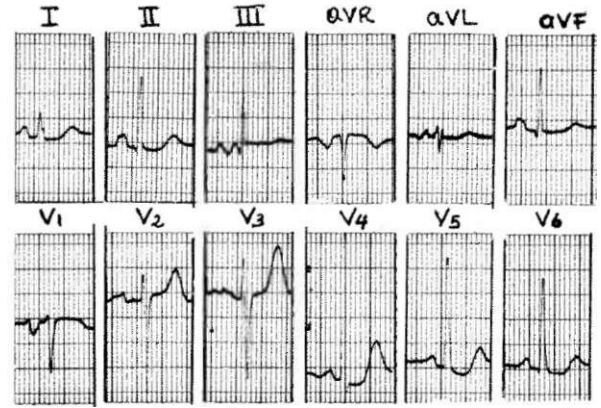
Sağ atriyal hipertrofi bulgularını özetlersek:

- 1) II, III ve aVF'de 2,5-3 mm'nin üstünde sivri, çadır şeklinde P dalgaları,
- 2) V1.2'de 2 mm veya daha yüksek pozitif başlangıç kısmı olan P dalgaları (daha az görülür).
- 3) P dalgasının genişliği artmamıştır, 0.11 sn'den azdır.

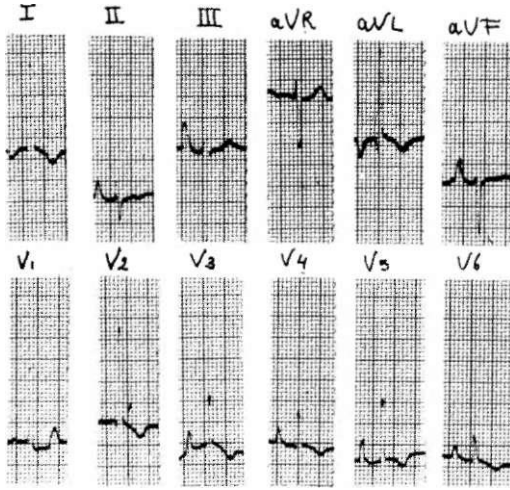
\*Il.u:~!!C|»c' nivrrsüesi Tıp i- .ikithesi U Umalıklatı A I M Bilin) B»ab» Oğıvtim fyji



Şekil-1. Sağ atriyal dilatasyon.



Şekil-3. Mitral darlığı ve yetmezliği olan bir vakada, sol atriyal dilatasyon bulgusu. P dalgaları çentikli, genişlemiş ve Vj'de önemli negatiflerine gösteriyor.

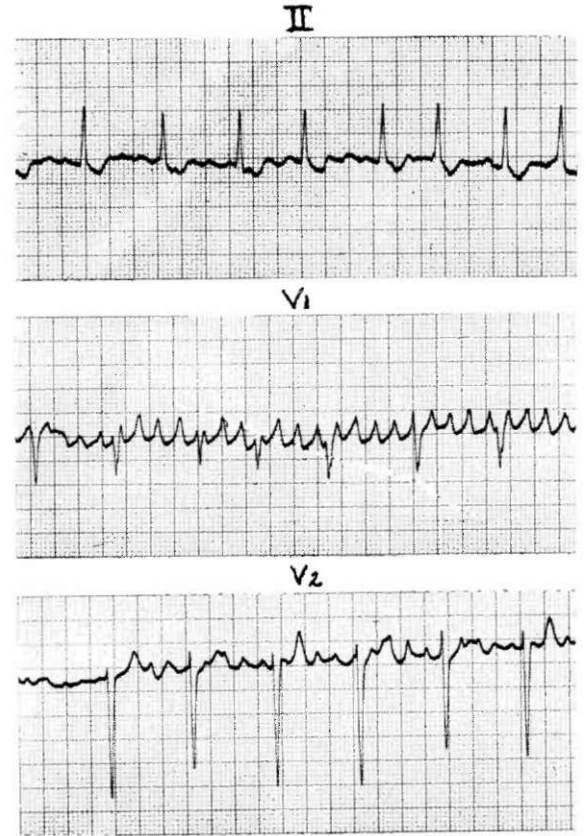


Şekil-2. Döktroardi ve pulmoner valvuler darlık saptanan bir vakada, sağ atriyal dilatasyon görülüyor.

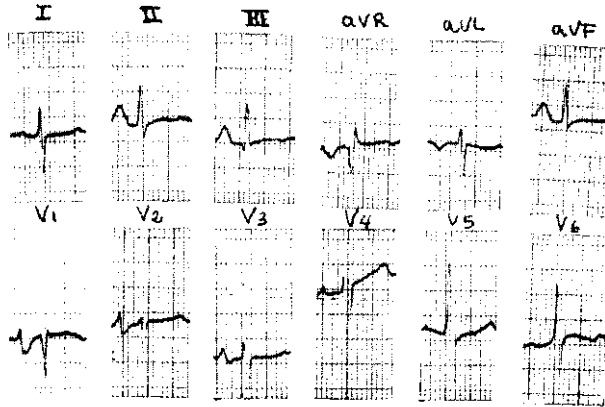
- 4) Ortalama P aksı  $+75^\circ$  veya daha fazladır.
- 5) Macruz indeksi l'den küçük bulunabilir.

#### SOL ATRİYAL HİPERTROFİ (Şekil-3,4)

Sol atriyal hipertrofi'de P dalgasının genişliği normal değerlerin üstüne çıkmıştır. Yani 1 yaşına kadar çocukta 0.07 sn. 1-12 yaş arası 0.08 sn, 12-16 yaş arasında 0.09 sn, 16 yaşın üstünde 0.10 sn olan genişlik uzar. Geniş, çentikli bir görünüm alır (P mitrale). Ortalama P aksı frontal planda sola doğru kayar ve  $+45^\circ$  ve  $-30^\circ$  arasında sevrer. Bu nedenle sol atriyal hipertrofi örneği aVL derivasyonlarında görülür.



Şekil-4. Kaba atriyal fibrilasyon: Mitral darlığı olan vakada F dalgalarının yüksekliği 4 mm'den fazla olup, sol atriyal dilatasyona bağlanabilir.



Şekil-5. Mitral darlığı, triküspit darlığı olan bir vakada biatriyal hipertrofi.

Bazan aks  $0^{\circ}$ - $30^{\circ}$  arasındadır. P dalgası III ve aVF de negatifleşir. (Ritm kavşak ritme veya sol atriyal ritme benzer). Sağ prekordiyal derivasyonlarda (V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>) P dalgası difazik görünümündedir ve geniş, derin bir terminal kısım gözlenir. Terminal kuvvetlerin  $-0,04$  msn veya daha fazla oluşu tipiktir. Bu bulgu amfizem bulunmaması halinde sol atriyal hipertrofisi için en güvenilir bulgudur.

Macruz indeksi sol atriyal genişlemede 1.6'dan büyüktür. P dalgasının artan genişliğine karşın, sinüs düğümünden A-V düğümüne geçiş sağ atriyum yolu ile olduğu için P-R mesafesi uzamaz ve P/P-R seğmen oranı büyür.

Sol atriyal dilatasyon mitral darlığında, mitral yetmezliğinden daha sıklıkla görülür. Bu vakalarda atriyal fibrilasyon oluşması halinde P mitrale örneği kaybolur ve kaba atriyal fibrilasyon oluşur. V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>'de f dalgalarının 1 mm veya daha yüksek olmasına kaba fibrilasyon denir. Chang kaba atriyal fibrilasyonun, vakaların % 75 inde sol atriyal genişlemeye bağlı olduğunu ileri sürmektedir. Daha az sıklıkla bu bulgu hipertiroidide görülür; özellikle yaşlılarda yalnız intraatriyal iletim bozukluğuna bağlı olarak geniş ve çentikli P dalgaları görülebilir. Bu vakalarda V<sub>p</sub> derivasyonunda P dalgasının geniş ve derin negatif bölümü genellikle yoktur.

#### Özet Olarak:

- 1) P dalgaları I, II, aVL derivasyonlarında geniş (0.12 msn veya daha geniş) ve çentiklidir.
- 2) V<sub>1</sub>'de difaziktir ve negatif bölümü 1 mm'den daha geniş ve derindir.
- 3) Atriyal fibrilasyon vakalarında F dalgalarının 1 mm'den yüksek oluşu sol atriyal dilatasyona bağlı olabilir.
- 4) V<sub>1</sub>'de P dalgasının intrinskoid defleksiyonu 0.03 sn'den daha uzundur, ölçüm başlangıç pozitif

bölümünün zirvesinden, negatif sonuç kısmının en derin noktası arasında yapılır.

P mitrale mitral kapak hastalıkları yanında, sol ventrikül diyastolik basıncını yükselten bütün hastalıklarda görülebilir.

#### BIATRIYAL DİLATASYON (Şekil-5)

Biatriyal hipertrofinin EKG bulguları her iki atriyal hipertrofi bulgularının birlikte görünüşüdür. Yani ekstremitte derivasyonlarında sivri ve geniş (3 mm. veya daha yüksek ve geniş), V<sub>1</sub>'de hem pozitif kısmı yüksek, hem negatif kısmı derin P dalgaları bu tanıyı koydurur. Klinik olarak biatriyal hipertrofi bazı konjenital kalb hastalıklarında ve kardiyomyopatlarda görülür.

#### Özet Olarak:

- 1) Ekstremitte derivasyonlarında 3 mm'den geniş ve yüksek P dalgalar
- 2) V<sub>1</sub>'de pozitif kısım 2 mm'den yüksek, negatif kısım 1 mm'den derin P dalgaları.

#### VENTRİKÜL HİPERTROFİLERİ

•Sol ventrikül, sağ ventrikülden yaklaşık 3 misli daha kaimdir ve elektrofizyolojik olarak sol ventrikül elektrik potansiyelleri sağdan 10 defa daha büyüktür. Bu nedenle, ventriküler depolarizasyon sırasında oluşan QRS komplekslerinin görünümünü esas olarak sol ventrikül belirler.

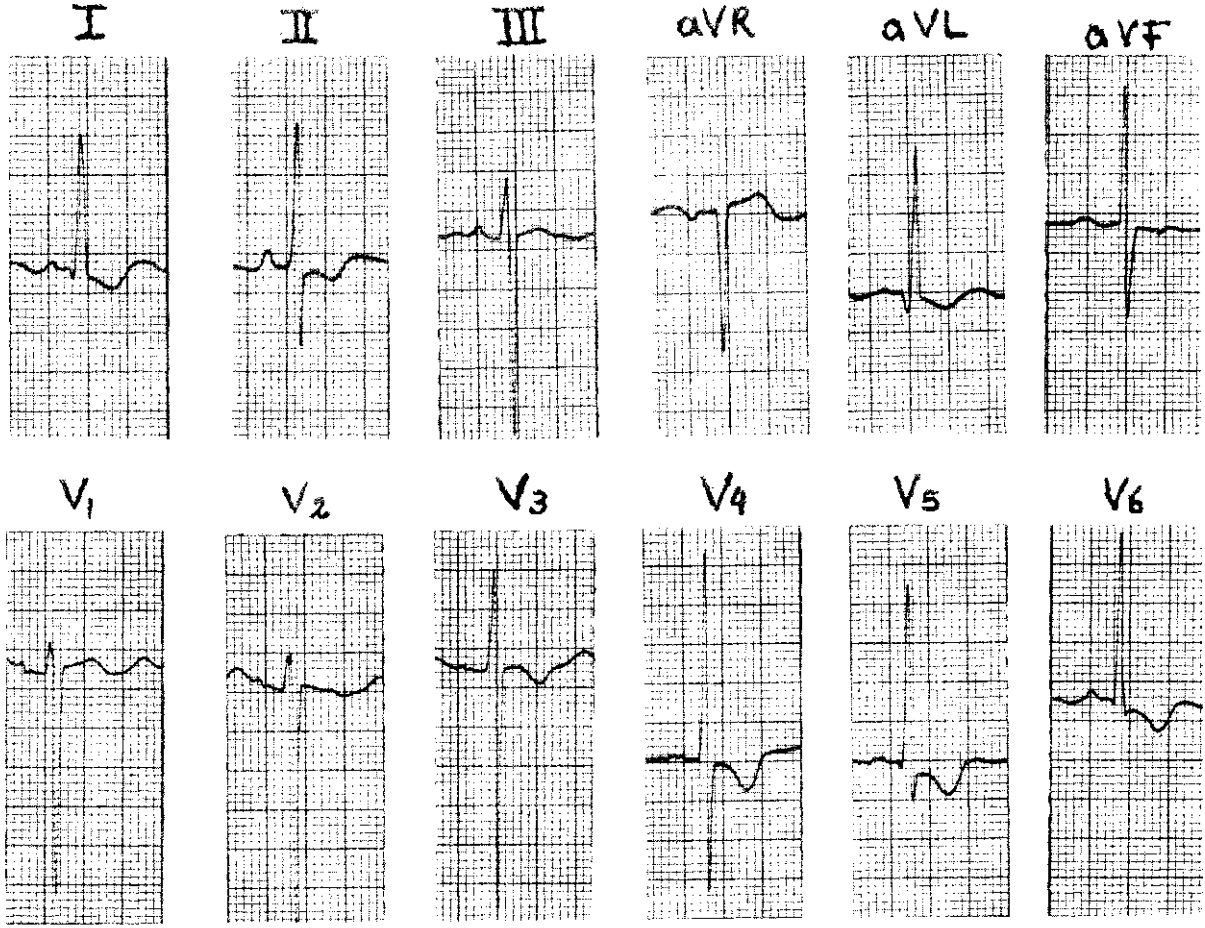
Normal olarak R dalgası yüksekliği V<sub>j</sub>'den veya doğru artar ve V<sup>^</sup>ten başlayan, Vg'ya kadar uzanan küçük septal q dalgası görülür. Sol ventrikül hipertrofinde bu bulgular daha belirgin hale gelir. Sağ ventrikül hipertrofinde ise normal düzen bozulur ve her iki ventrikül depolarizasyonları arasındaki ilişki tersine döner.

#### SOL VENTRİKÜL HİPERTROFİSİ

(Şekil-6,7,8,9)

Yukarda söylendiği gibi, zaten hakim ventrikül olan sol ventrikül hipertrofiye olunca, normal bulgular daha abartılmış hale gelir. Ortalama ORS vektörü sola, arkaya  $\searrow$  -a hız miktr  $\rightarrow$  • do^r11 ve artmış u e  $\rightarrow$  nırıkuk değişmemiş»t 't •ekb., prekordiyai  $\leftarrow$  r.u.kı ruks< . kordu a. k , Umu mg rın olu u ,e ,ı . • ,ı Mu n , sidir.

Frontal planda QRS vektörü, sıklıkla sola ve yataya doğru yön.lir ve bu nedene I, aVL'de yüksek pozitif, lırde defin negatif bir defleksiyon çizer. Bazan vektör düşey konuma yönelir ve aVF. II, UKde yüksek defleksiyon oluşur. Vektör arkaya yö-



Şekil-6. Sol ventrikül hipertrofisi ve sistolik yüklenmesi.

nelince, frontal plana dik düşer ve hiç bir derivasyonda voltaj kriteri görülmez. Eğer vektör frontal plana paralel ve sola doğru ise, frontal planda yüksek defleksiyonlar kaydedilirken, prekordiyal kompleksler normal olabilir.

Sol ventrikül hipertrofisinin elektrokardiyografik belirtileri beş grupta toplanabilir.

#### A) QRS Voltajında Artma

Voltaj yüksekliği birçok etkenden oluşur. Bunlardan iki tanesi önemlidir:

1) Genişlemiş ventrikülün kalınlaşmış duvarı ve artmış yüzeyi normalden daha fazla potansiyel oluşturur.

2) Genişlemiş kalb, göğüs duvarına daha yakınlaşmıştır. Bu nedenle göğüs derivasyonlarında daha fazla voltaj kaydedilir.

Başlıca voltaj kriterleri.

Erişkinlerde

Prekordiyal derivasyonlarda:

- 1) 30 yaşın üstünde  
V5 ve V6'da R + V1 S 35 mm  
20-30 yaş arasında 40 mm  
16-20 yaş arasında 60 mm

2) Herhangi bir prekordiyal derivasyonda R veya S dalgasının 45 mm.

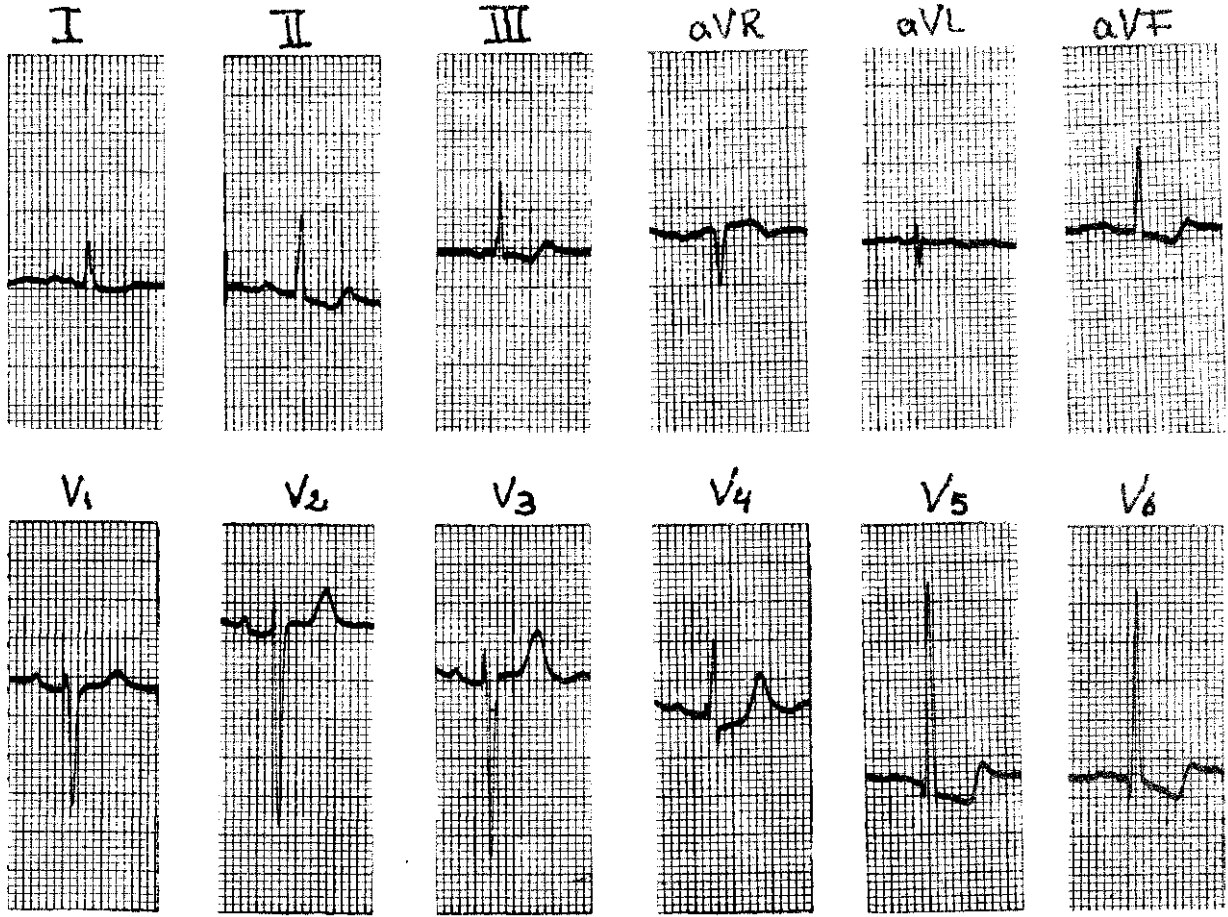
- 3) Vg'de R 26 mm
- 4) V'e'da R 20 mm
- 5) Vg'da R V5 de R

Ekstremitelerde derivasyonlarında

- 1) Dp'de R ve Dni de S 26 mm
- 2) D1'de R 14 mm
- 3) aVR'de S 15 mm
- 4) aVF'de R 21 mm
- 5) aVL'de R 12 mm

Bi hîtriskoid defleksiyonda uzama

QRs'in başından R dalgasının tepesine kadar uzanan intrinskoid defleksiyon başlangıcı sol prekordiyal derivasyonlarda uzamıştır. V5, V6'da erişkinlerde 0.05 sn. çocuklarda 0.04 sn'ji aşar. Vp,



Şekil-7. Sol ventrikül hipertroli ve sistolik yüklenmesi.

V2'de normaldir.

Bu bulgunun değeri sınırlıdır ve çoğu kez normaldir. Uzmanış ise, tanıya yardımcı olur.

### C) ST ve T Değişimleri

#### Si Segment

Normalde repolarizasyon depolarizasyonun tamamlanmasından hemen önce başlar. Bununla beraber erken repolarizasyonun potansiyelleri, depolarizasyon tamamlandığı zaman kaydedilebilecek dereceye varamaz. Yeterli potansiyel oluştuğu zaman T dalgası kaydedilir. Sol ventrikül hipertrofinde ventrikül depolarizasyon zamanı uzadığı için, repolarizasyon potansiyeli, ST segmentinde deviasyon oluşturacak yeterli şiddete ulaşabilir. ST segment çökmesi, sol ventrikül hipertrofinin sistolik yüklenme tipinde en belirgin olarak görülür. Diyastolik yüklenmede ST segmentleri yüksektir.

#### T Dalgası

Sol prekordiyal bölgede negatif olarak bulunur.

Buna neden olan etkenleri iki grupta toplamak mümkün:

1) Artmış miyokardiyal kitle ile koroner kan akımı arasındaki dengesizliğe bağlı iskemiye bağlıdır.

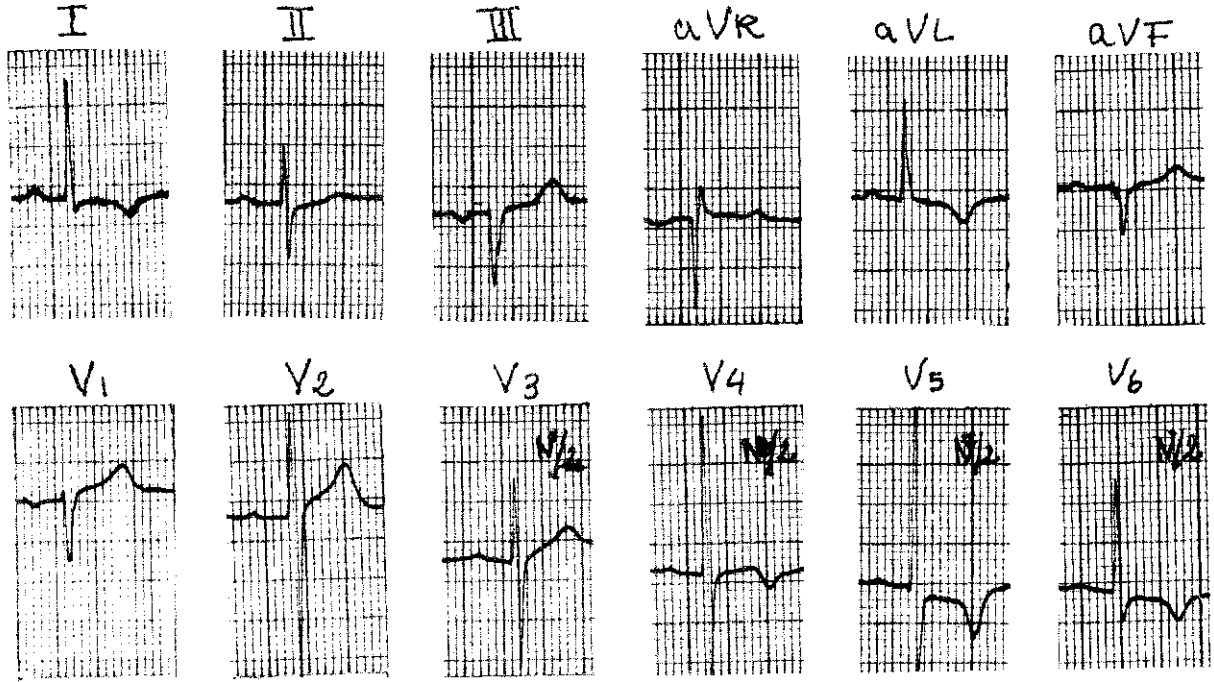
2) Depolarizasyon uzamasına bağlı olarak, repolarizasyonun yönündeki değişmeye (sekonder T değişimi) bağlıdır. Yine sol ventrikül hipertrofinin sistolik yüklenme tipinde T dalgası tipik negatif görünümde iken, diyastolik yüklenmede pozitif ve yüksek T dalgaları şeklindedir.

#### !)) QRS Kompleks Süresinde Uzama

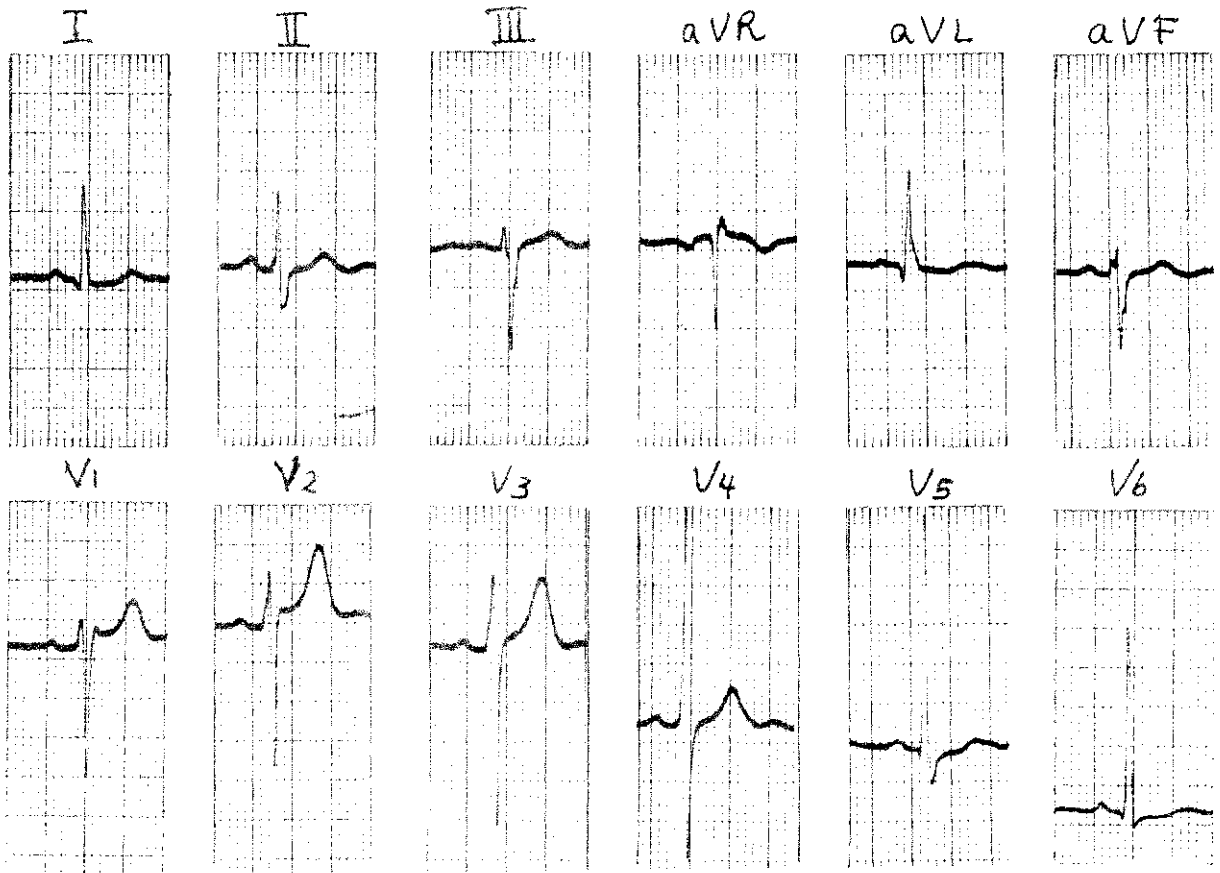
Ekstremité derivasyonlarında t<sup>^</sup>RS'in normal süresi 0.10 sn veya daha kısadır. Sol ventrikül hipertrofinde 0.11-0.12'dir. Fakat normalde 0.06 veya 0.07 sn'lik QRS süresi, 0.08-0.09 sn çıkarsa, 0.11 sn'nin altında olmasına rağmen, sol ventrikül hipertrofi yönünden anlamlıdır.

#### E) Sol Aks Deviasyonu

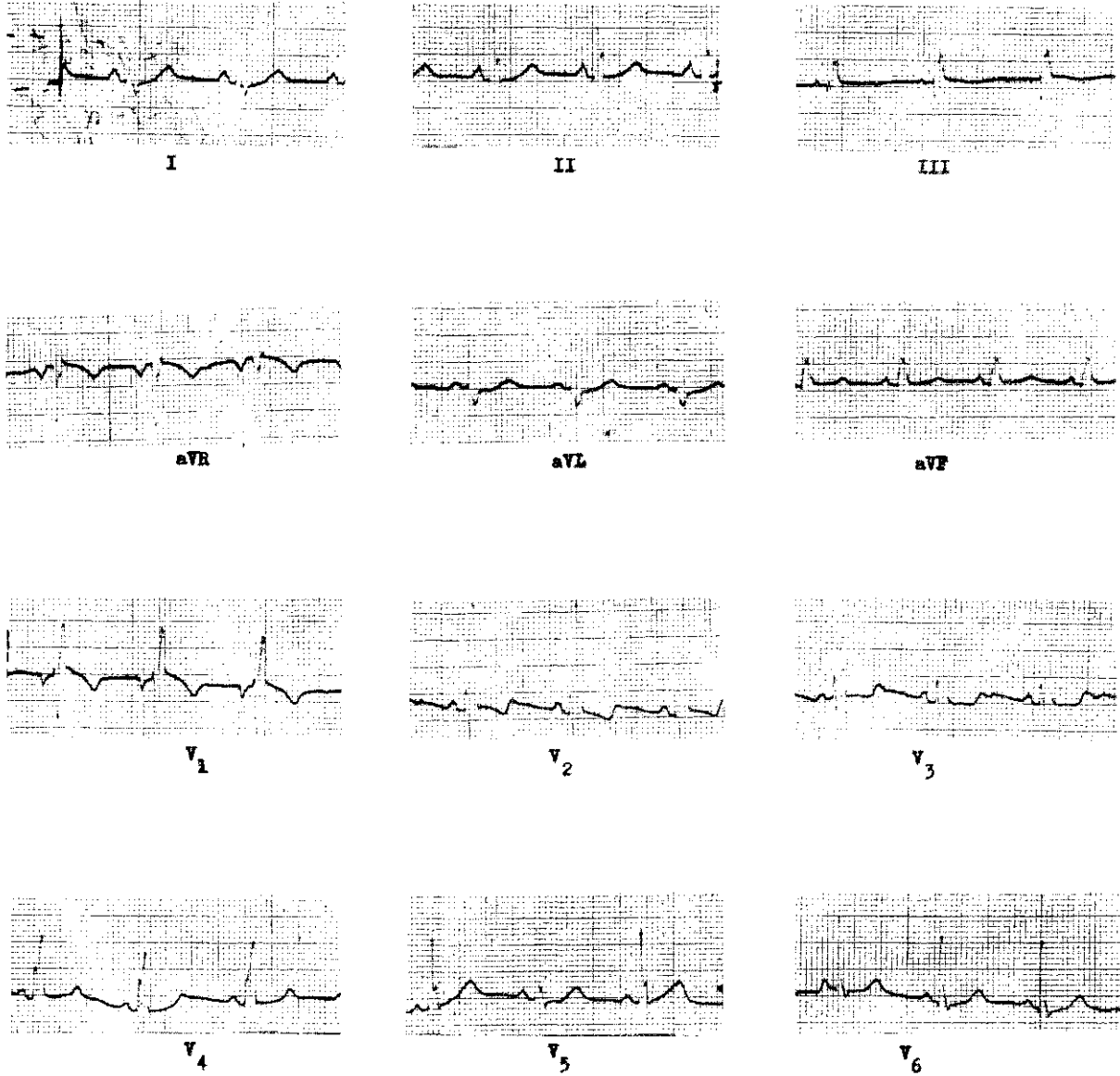
Önemli sol ventrikül hipertrofilerinde sol aks



Şekil-8. Sol ventrikül hipertrofisi sistolik yüklenmesi ve/veya latral iskemi



Şekil-9. Sol ventrikül hipertrofisi



Şekil-10. İnkomplet sağ dal bloğu şeklinde sağ ventrikül hipertrofisi

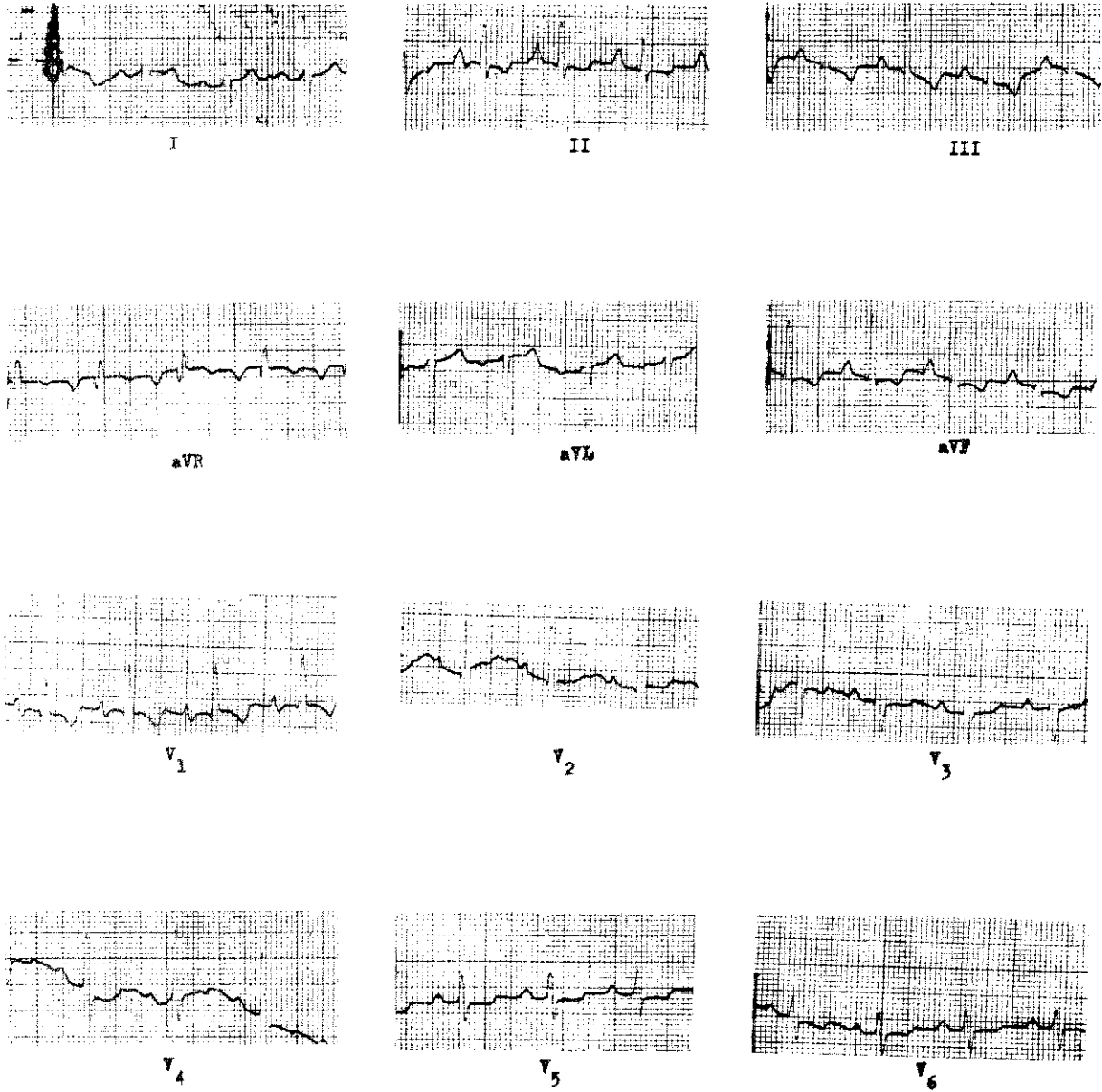
bulunabilir. Fakat kesin tanı kriteri değildir. Hipertrofilerin % 50'sinden azında görülür ve ileri derecede sol aks deviasyonu sol-ön üst dalcık bloğunu düşündürür.

#### SAG VENTRİKÜL HİPERTROEİSİ (Şekil-10,11,12)

Normalde sağ ventrikül soldan adele kalınlığı

yönünden 1/3 ve elektriki potansiyel yönünden 1/10 oranında daha zayıf olduğu için, hafif sağ ventrikül genişlemesi önemli EKG değişimi oluşturmaz. İleri derecede hipertrofiye olursa, hakim ventrikül haline geçer ve hipertrofinin derecesi ve tipine göre EKG değişimleri oluşur. Konsantrik sağ ventrikül hipertrofisinde oluşan örnek sağ ventrikül bazal kısmının selektif hipertrofisinden (yani diyastolik

## A1 RİYAL GENİŞLEME VEYA HİPERTROFİLERİ



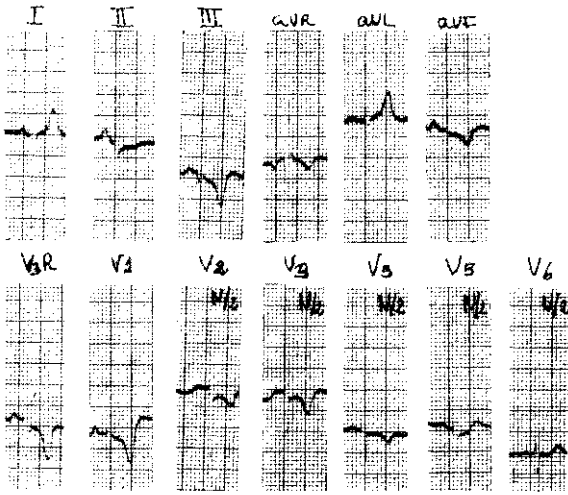
Şekil-11. Sağ ventrikül hipertrofisi: Sağ aks deviasyonu ( $+120^{\circ}$ ) ve V<sub>1</sub>'de qR örneği görülüyor.

yüklenmede «örülenden) farklıdır. Konsantrik hipertrofi sağ prekordiya! derivasyonda (V31?, V1. -2) yüksek R dalgası oluştururken, bazal hipertrofi RSR kompleksine neden olur.

Sağ ventrikül hipertrofisinde kalb longitudinal aks etrafında saat yönünde döner ve sağ ventrikül daha fazla öne gelir. Sol ventrikül arkaya gelir. Septumda dönüş yapar ve frontal plana daha paralel hale gelir. Bu pozisyonda, sağ septal yüzey önde ve batta hafifçe sola doğrudur. Sol septal yüzey ise arkada ve hafifçe sağa yönelmiştir. Septal vektör normal şekilde seyrederek ve Septumun sol yanından sağ yanına doğru yayılır. Fakat septum dönüşünden

dolayı vücut yüzeyindeki derivasyonlarda farklı şekilde belirir. Sanki soldan sağa değil, sağdan sola doğru yayılıyorymuş izlenimini verir. Bu sağ ventrikül hipertrofide sağ göğüs derivasyonlarında görülen q dalgasını açıklar. Bir diğer önemli nokta, yeni bir vektörün oluşmasıdır ve bu alt sağ ventrikül septum kitlesince oluşturulur. Sağ ventrikül hipertrofisinde, sağ ventrikül tarafında oluşturulan sağ septal kitlenin alt kısmı hipertrofiye olur ve yeni bir vektör yapar. Bu vektör, sol ventrikül serbest duvar vektörü ile aynı anda oluşur. Septal vektöre V II Rb serbest duvar vektör IIR, ve sol ventrikül serbest duvar vektör II L olarak isimlendirilirse, Vektör IIR<sup>^</sup> ve Vektör IIRa





ŞekiI-12. Sağ ventrikül hipertrofisi, sağ atriyal dilatasyon

birlikte II L vektörü bastırılır ve böylece sağ ventriküler hipertrofide oluşan ORS aksının sağ ve öne dönüşünü bu iki vektör sağlar. II R vektörleri II L vektörü nötralize ederek, sol göğüs derivasyonlarında normalden daha düşük görülür. III. vektör kalbin bazali tarafından oluşur ve sağa, yukarıya veya arkaya veya öne doğrudur. Sağ ventrikül bazalında daha az Purkinje fibrini olması ve hipertrofiye bazal sağ ventrikülün daha fazla kuvvet oluşturması sol ventrikül kuvvetlerini yener ve III nolu vektörü sağa yukarı veya öne, ya da arkaya yöneliktir.

Sağ ventrikül tanı kriterlerini şöyle özetleyebiliriz:

#### A. Voltaj kriterleri

- 1)  $V_1$ 'de yüksek veya nisbeten yüksek R dalgası (7 ura veya daha fazla)
- 2) R/S oranının  $V_1$ 'de 1 veya daha fazla oluşu
- 3) R/S oranının  $V_p$ - $V_g$ 'da 1 veya daha az oluşu
- 4)  $V_1$  ve/veya  $V_2$ 'de RR' örneği (rSr', rsR', rSR', RsP")

Primer R dalgası 8 mm

Sekonder R dalgası 6 mm

veya R/S oranı 1'den büyük ise

Sağ ventrikül hipertrofisi olasılığı büyüktür.

Sağ ventrikül hipertrofisinde R' dalgası iki ait interkostal aralıktan alınan ( $V_{SR}$ -,  $V_p$  ve  $V_2$ ) derivasyonlarda aynı veya anormal derecede geniş aralıklı

R dalgası şeklinde görülür.

Eğer  $V_1$ - $V_2$ 'de veya her ikisinde R' örneği varsa ve  $V_3$ 'da yoksa veya  $V_2$ 'deki R',  $V_g$ 'daki R unu 1 mm veya daha fazla geçiyorsa R' normal varyant olabilir. Düşük amplitüdü ve önemli (0.07 sn) intrinsikoid defleksiyon uzaması ile birlikte  $V_p$ 'de R' dalgası görülürse sağ dal bloğu tanısı daha çok muhtemeldir.

B. qRS süresi 0.09-0.11 sn ve R' dalgası  $V_f$ 'de, S dalgası I,  $V_g$ 'da 0.04 veya daha genişse inkomplet sağ dal bloğu vardır..

rS örneğin tüm prekordiyal derivasyonda görülmesi şüphe doğurur, fakat tanı koydunieu değildir. Amfizem'de cor pulmonale ile birlikte veya yalnız olduğu zaman görülür.

#### C. Intrinsikoid defleksiyon

Çocuklarda  $V_1$ ,  $V_2$ 'de 0.03 sn, erişkinde 0.04 veya 0.06'yı geçer.  $V_5$ ,  $V_g$ 'da normaldir. Değeri sınırlı olduğu zaman hemen daima diğer anormallikler de zaten vardır.

#### 1). ST segment ve T değişiklikleri

Sağ prekordiyal bölgede görülür ve sıklıkla II, III ve aVF'de gözlenir.

Anormal sağ aks deviasyonu en sık görülen belirtisidir. 1 1000'nin üstünde sağ aks deviasyonu sağ ventrikül hipertrofisi için çok anlamlıdır (Anterolateral veya inferior MI sol arka alt. dalcık bloğu veya sağ dal bloku yoksa). Bununla beraber sağ ventrikül hipertrofisi sağ aks sapması olmadan da oluşabilir.

Genel olarak sağ ventrikül hipertrofilere üç tipe ayrılmaktadır:

A tipi: Sağ ventrikülde konstantrik hipertrofiye neden olan pulmoner darlık veya ciddi pulmoner hipertansiyonda görülür.  $V_1$ 'de ve  $V_2$ 'de yüksek R dalgası oluşur.

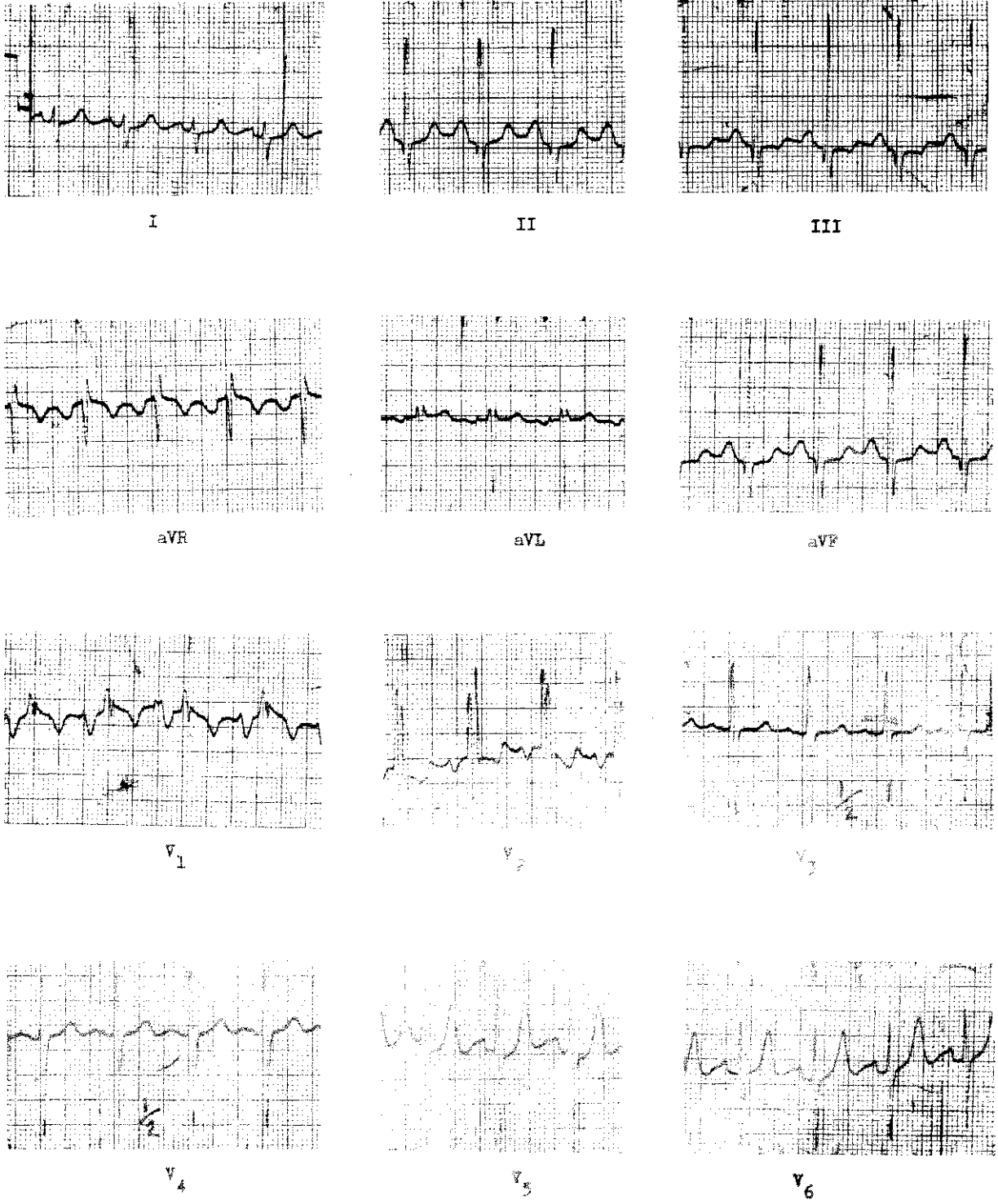
B tipi: Atriyal septal defekt veya mitral darlığı gibi eksantrik hipertrofi oluşturan durumlarda görülür.  $V_1$  ve  $V_2$ 'de  $V$  veya rsr' örneği vardır.  $V_5$ ,  $V_g$  normaldir.

C tipi: Kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında görülen  $V_1$ ,  $V_u$ 'de derin S dalgası ve  $V_5$ ,  $V_g$ 'da RS dalgaları ile belirlenir. Sağ ventrikül bazal kısmının hipertrofi sine bağlı olarak gelişir.

## BİVENTRİKÜLER HİPERTROFİ

(Şekil-3)

EKG'de biventriküler hipertrofi tanısı koymak çok güçtür. Çünkü her iki ventrikülün artan potansiyelleri birbirlerini dengeleyerek, voltaj kriterlerinin oluşmasını önlerler ve EKG'ye tamamen normal olabilir veya potansiyelin daha güçlü olduğu ventrikülün hipertrofi kriterlerini yansıtır.



Şekil-13. Biventriküler hipertrofi, sol atriyal genişleme (başta) ve ventrikül hipertrofisi (Katz-Wachtel) görünümünde. Katz-Wachtel belirtisi (ventriküler hipertrofi) tabii olarak görülüyor.

Biventrikül hipertrofinin tanı kriterlerini birkaç noktada toplayabiliriz.

1) Prekordiyal derivasyonlarda hem sağ, hem sol ventrikül hipertrofi kriterleri

2) Kesin sağ ventrikül hipertrofi bulguları ile birlikte

a)  $R V_3, V_6, ST, T$  negatif  $V_3 + V_1 - 2S$  yaşa göre voltajın üstünde

b) Sol prekordiyal deviasyonlarda derin q ve/veya II, III aVF'de

e) Katz-Wachtel belirtisi.

Orta prekordiyal derivasyonlar veya iki ve daha fazla ekstremite derivasyonunda yüksek R ve derin S dalgası S toplamının 60 mm'nin üstünde oluşur.

3) Kesin sol ventrikül hipertrofisi kriterleri ile birlikte

a) Sağ aks derivasyonu

b) VI'de yüksek R veya R' dalgası veya R/S veya R'/S oranının birden büyük oluşu

c) aVR'de R dalgasının 5 mm'nin üstünde O/R oranının birden küçük olması

d)  $V_0, V_{fj}$ 'de derin S dalgası.

4) V1'de silik S dalgası, V2'de derin S dalgası ve ufak R, sol prekordiumda yüksek R dalgaları

5) Kalb büyüklüğü ile normal EKG görünümü.

## İLETİM BOZUKLUKLARI EŞLİĞİNDE VENTRİKÜLER HİPERTROFİLER

Sağ dal bloğu eşliğinde sağ ventrikül hipertrofisi tanısı koymak güçtür ve voltaj kriterlerinde değişimlere neden olur. Fakat sağ dal bloğunda R' dalgası 10-15 mm'den büyükse, birlikte sağ ventrikül hipertrofisi olduğu düşünülebilir. Sağ dal bloğu eşliğinde sol ventrikül hipertrofisi V1'de derin S Vg'da yüksek R dalgaları olduğu zaman düşünülmelidir.

Sol dal bloğu hem sağ, hem sol ventrikül hipertrofisi tanısını imkânsız hale getirebilir.

## VENTRİKÜLER YÜKLENME

Cabera, Monsay ve arkadaşlarının ortaya attıkları ventrikül yüklenme, elektrokardiyografik değişimleri hemodinamik ve anatomik değişikliklerle açıklamaktadır. Örneğin sistolik yüklenmede konsantrik adale hipertrofisi dilatasyon olmadan oluşur ve kan akımına karşı direncin olduğu vakalarda gözlenir (Aort darlığı, pulmoner darlık gibi). Diyastolik yüklenmede eksantrik hipertrofi dilatasyon eşliğindedir. Diyastolde ventrikül kan kitlesinin artmasına bağlı olarak gelişir.

### Sol Ventrikül Sistolik Yüklenme Örneği

1. Sol ventrikül hipertrofi voltaj kriterlerine uyan değişimler
2. Yüksek R dalgasının olduğu derivasyonlarda q dalgası yokluğu
3. Aynı derivasyonlarda T dalgasına asimetric negatif, ST segmentimn çökük oluşu şeklinde özetlenebilir.

### Diyastolik Yüklenmede

1. V4'ten Veya kadar ve I. aVL'de yüksek R dalgaları
2. Aynı derivasyonlarda derin q dalgaları
3. Aynı derivasyonlarda simetrik, yüksek T dalgaları ve hafif yüksek ST segmenti.

Sağ ventrikül sistolik yüklenmesinin tipik EKG örneği, (pulmoner darlık veya pulmoner hipertansiyon vakalarında olduğu gibi).

V3R V1, V2'de yüksek R veya Rs, qR, qRs'dir.

Diyastolik yüklenmede sağ prekardiyal derivasyonlarda Rs R' örneği görülür; klinik olarak ASD, VSD, anormal pulmoner venöz dönüşü bu tipe örnek gösterilebilir.