

Özel Sayı 2, 2010 (71 - 78)

İzzet TANDOĞAN

İletişim (Correspondence)

İzzet TANDOĞAN
Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS
Tel: 0346 2581801
e posta: izzettandogan@hotmail.com

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kardiyoloji Anabilim Dalı, SİVAS

BRADİARİTMİLER VE PACEMAKER TEDAVİSİ



ÖZ

Bradıaritmilerin tedavisinde ilk olarak 1958 yılında pacemaker (PM) takılmasından sonraki süreçte PM teknolojisindeki ilerlemeler ve endikasyon alanındaki artış sonucu kullanımları hızla artmaktadır. Bu gün için PM uygulamalarının %80'den fazlası 65 yaş üzerindeki yaşlı hastalara yapılmaktadır. Endikasyonların bu kadar genişlemesi karşısında özellikle yaşlı hastalarda en uygun PM modunun ne olduğu, değişik endikasyonlarda ölüm ve morbidite hızları üzerinde PM'nin etkili olup olmadığı, etik ve ekonomik kazanımlar konusu halen tartışılmaktadır. Zira bu konuları araştırmaya yönelik yapılan çalışmalardan çelişkili veriler elde edilmiştir. Bu derleme yaşlı hastalarda PM tedavisini tüm detayları ile değerlendirmek üzere planlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Pacemaker; Tedavi; Yaşlı

BRADYARRHYTHMIAS AND PACEMAKER THERAPY



ABSTRACT

Starting with the first implantation of pacemakers (PM) in 1958 for the treatment of bradyarrhythmias, their use is rapidly increasing due to the advancement in PM technology and the enlargement of their indications. At present, more than 80% of PM applications is performed on the elderly patients over 65 years old. Facing with the enlargement of the indications, especially in the elderly patients, it is still controversial which mode the most appropriate is, whether PMs influence morbidity and mortality rates in various indications, and for the issues of ethical economical gains. Because, contradictory data are obtained from the studies investigating these issues. This review plans to evaluate the PM therapy in elderly patients in full detail.

Key Words: Pacemaker; Therapy; Aged



GİRİŞ

Sinüs ve atriyoventriküler (AV) nod disfonksiyonu sonucunda ortaya çıkan bradikardi yaşlılarda sık olarak karşılaşılan bir problemdir. Yaşlanma sürecinin bir sonucu olarak tüm vücutta meydana gelen fibrozis kalp ileti sistemini de değişik ölçüde etkilemekte, bunun sonucunda sinoatriyal nodda bulunan pacemaker hücrelerinin sayısında azalma, amiloid birikimi ve yaygın atrofi gelişebilmektedir (1-4). Bu süreç sonucunda sinüzal bradikardi ortaya çıkar. Nitekim yaşlılarda intrinsek kalp hızı azalmaktadır. Benzer süreç AV nodda da meydana gelebilmekte, yaşlanma ile beraber AV nodal iletide yavaşlama gerçekleşmektedir. 65 yaş ve üzerinde AV ve intraventriküler ileti defekti sıklığı %30'lara çıkmaktadır (5).

Bradikardilerin tedavisinde ilk olarak 1958 yılında kullanılan pacemaker (PM) uygulamaları, her geçen yıl yeni endikasyonlarla daha da artmaktadır; buna bağlı olarak da ilgili hasta grubunda önemli ölçüde ölüm ve morbidite azalması sağlanmıştır. Sadece Batı Avrupa kayıtları değerlendirildiğinde PM takılma sıklığı 2001 yılında, 1997 yılına göre %37 artış göstermiştir (6). Dünyada ekonomik ve sosyal alandaki gelişmelerin doğal bir sonucu olarak nüfus gittikçe daha yaşlı hale gelmekte, dolayısıyla PM takılan hastaların yaş ortalaması her geçen gün daha da artmaktadır. Son 10 yıldır endikasyon alanları genişletilerek devam eden biventriküler PM'ler de temelde yaşlı hastalarda kullanılmaktadır. Zira sınıf 3-4 kalp yetmezliği semptomları, ejeksiyon fraksiyonunun %35 ya da altında olması ve QRS genişliğinin 120 ms üzerinde olması kriterleri temel alındığında bu veriler temelde yaşlı hastalarda bulunmaktadır. Bugün için Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan PM uygulamalarının %80'den fazlası 65 yaş üzerindeki, %70'i 70 yaş üzerindeki yaşlı hastalara, %30 kadarı da 80 yaş üstündeki daha yaşlı hastalara uygulanmaktadır (7-9). Amerika Birleşik Devletleri'nde 2001 yılında 65 yaş ve üzeri insan sayısı 35 milyon iken bu sayının 2030 yılında 65 milyon olacağı tahmin edilmektedir (10). Bu durum ise bir takım tartışmaları beraberinde getirmektedir. Yaşlılarda en uygun PM modunun ne olduğu, PM takılma stratejileri, çok yaşlı (80 yaş üstü) hastaların PM tedavisinden yararlanıp yararlanamayacakları gibi sorunlar uzun süredir tartışılmaktadır. Zira bu konuları araştırmaya yönelik yapılan çalışmalardan çelişkili veriler elde edilmiştir (5,8,12-14). Tüm bu nedenlerden dolayı yaşlı hastalarda PM tedavisi, üzerinde özellikle durulması gereken bir konudur. Bu derleme yaşlı hastalarda PM tedavisini tüm detayları ile değerlendirmek üzere planlanmıştır.

Sinüs nod disfonksiyonlu ve atriyoventriküler blokları yaşlılarda pacemaker uygulamaları

Sinüs nod disfonksiyonu ve AV blok PM endikasyonlarının %90'dan fazlasını oluşturmaktadır (15). Dolayısıyla bu hastalarda PM endikasyonu konusunda bir tartışma yoktur; üzerinde tartışılacak tek konu uygun PM modunun ne olduğudur. İki boşluklu PM'ler (fizyolojik PM) VVI PM ile karşılaştırıldığında atım volümünde artma ve santral venöz basınçta azalma sağlarlar (16,17). İki boşluklu PM ile atriyal katkının devamının sağlanması, AV optimizasyon sayesinde PM sendromunun önlenmesi ve atriyal fibrilasyon gelişiminin engellendiği yönündeki öngörülerimiz, bu PM modunun yaşlılarda daha avantajlı olabileceğini düşündürmektedir. Avantaj olarak gördüğümüz bu kriterler özellikle yaşlı hastalarda gençlere göre daha fazla önem taşır; zira yaşlılar hemodinamik dengedeki bu değişikliklere, otonomik dengelerinin zayıflığından ötürü daha duyarlıdır. Bununla beraber gözlemsel veriler ilerleyen yaşla beraber DDD PM takılma oranının azaldığı yönündedir (18). Muhtemelen eski Amerikan klavuzlarının DDD PM'lerin özellikle gençlerde daha fazla faydalı olduğu yönündeki telkinleri bu tür yaklaşımlarımızda etkili olmuştur (19). Buna benzer şekilde yaşlılarda miyokard infarktüsü sonrası trombolitik tedavi ya da diğer pahalı tedavilerin uygulamalarının daha az olduğu da bir gerçektir (20-22). Olayın bir diğer yönü ise iki boşluklu PM'lerin ventriküler PM'lere göre daha pahalı, ömrünün daha kısa, işlem maliyeti ve komplikasyon sıklığının daha yüksek olmasıdır.

Yapılan çalışmalarda sinüs ritmindeki hastalarda iki boşluklu PM (DDD) ya da tek boşluklu atriyal PM (AAI) kullanımının semptomların önlenmesi, ölüm ve morbidite açısından tek boşluklu ventriküler PM'den (VVI) üstün olduğu yönündedir (3,18,23-25). Fakat çelişkili sonuçların elde edildiği de aşikardır. İlk olarak Andersen ve arkadaşları tarafından AAI ve VVI PM'nin etkinliğini değerlendiren bir çalışmada AAI PM'nin kardiyovasküler ölüm ($p=0.006$), atriyal fibrilasyon gelişimi ($p=0.004$), tüm nedenlere bağlı ölüm ($p=0.45$) ve kalp yetmezliği gelişimi ($p<0.05$) üzerinde VVI PM'ye göre daha üstün olduğu raporlanmıştır (4,26). Retrospektif olarak yapılan bazı çalışmalarda ise yaşlı hastalarda, özellikle de 80 yaş üzeri çok yaşlı hastalarda PM modunun uzun dönem yaşam beklentisi üzerinde etkili bir faktör olmadığı yönünde sonuçlar elde edilmiştir (8,27,28).

Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) çalışması (13) sinüs nod disfonksiyonu ya da AV blok nedeniyle PM takılan 65 yaş üzeri 407 hastada VVIR ve DDDR modlu PM'lerin 18 aylık takipte yaşam kalitesi ve klinik sonuçlar



üzerindeki etkilerini test etmek üzere planlanmış bir çalışma olup çalışma sonunda tüm nedenlere bağlı ölüm, kalp yetmezliğine bağlı ölüm, inme ve hastane yatışları açısından iki PM grubundaki hastalar arasında bir fark saptanamamıştır. Yine atriyal fibrilasyon gelişme sıklığı VVI PM takılan yaşlı hastalarda DDD PM takılanlara göre daha fazla görüldüğü de aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0.06$). Yaşam kalitesi ise DDD PM takılan yaşlı hastalarda tartışmasız olarak daha yüksek saptanmıştır. Alt grup analizinde ise yaşam kalitesinin sadece sinüs nod disfonksiyonu olan ve DDD PM takılan grupta üstün olduğu, AV blok nedeniyle PM takılan hastalarda VVI ve DDD PM grupları arasında fark olmadığı gözlenmiştir.

Mode Selection Trial (MOST) çalışması 68-79 yaşları arasındaki 1257 sinüs nod disfonksiyonlu hastada ortalama 33.1 aylık takipte VVIR ve DDDR PM sonuçlarını değerlendirmek üzere planlanmıştır (5). MOST çalışması sonucunda ölüm, ölümcül olmayan inme ve hastaneye yatış yüzdeleri VVI ve DDD PM takılan hastalar arasında farklı bulunmamıştır. Atriyal fibrilasyon gelişimi ise DDD PM takılan hastalarda VVI PM takılanlara göre anlamlı şekilde daha düşük olarak saptanmıştır ($p = 0.008$). Çok değişkenli analizde ise DDD PM'nin kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış sıklığını azalttığı ($p = 0.02$) görülmüştür. MOST çalışmasında hastaların yaşam kalitesi analizinde DDD PM takılan hastalarda yaşam kalite skoru, VVI PM takılan hastalara göre tartışmasız daha üstün bulunmuştur. MOST çalışmasında VVI PM takılan hastalarda PM sendromu sıklığı %18.3 olarak saptanmış, PM sendromu gelişiminde en önemli belirleyicinin ventriküler PM uyarısının miktarı olduğu belirlenmiştir; PM sendromu gelişen hastalarda PM modu DDD'ye çevrilmediğinde yaşam kalitesinde belirgin düzelme saptanmıştır.

The United Kingdom pacing and cardiovascular events (UKPACE) çalışması 70 yaş üzerinde AV bloklu (%74'ü AV tam blok, %26'sı ikinci derece AV bloklu) hastalar üzerinde iki ve tek boşluklu PM takılmasının etkilerini araştırmaya yönelik olarak planlanmış bir çalışmadır (29). Çalışmada ayrıca tek boşluklu PM, sabit hızlı olarak ve hız modülasyonlu olarak test edilmiştir. Gruplar yaş, cins, NYHA sınıfı, AV ileti bozukluğunun şekli, eşlik eden patolojiler ve almakta olduğu ilaçlarla beraber değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonlanım noktası olarak ölüm, atriyal fibrilasyon gelişmesi, kalp yetmezliği gelişmesi ve inme belirlenmiştir. 4.7 yıllık takip sonunda iki ve tek boşluklu PM takılan hastalar arasında yıllık ölüm ve kardiyovasküler ölüm hızları farklı bulunmamıştır. Yine çalışma sonunda atriyal fibrilasyon ve kalp yetmezliği gelişimi, inme gelişimi, koroner arter hastalığı ve akut

miyokard infarktüsü gelişme sıklıkları farklı bulunmamıştır. Çalışma boyunca PM'nin ventrikülü uyarma sıklığı DDD ve VVI PM takılan gruplarda sırasıyla %99 ve %94 ($p > 0.001$) olarak saptanmıştır.

The Canadian Trial of Physiologic Pacing (CTOPP) çalışmasında semptomatik bradikardi nedeniyle PM takılması planlanan ve yaş ortalaması 73 olan 2568 hasta DDD/AAI PM ve VVI PM gruplarına randomize edilmişler, üç yıllık takip sonunda gruplar arasında kardiyovasküler ölüm ve inme sıklıkları farklı bulunmamıştır (DDD/AAI PM grubunda %4.9, VVI PM grubunda %5.5, $p=0.33$); yıllık atriyal fibrilasyon gelişme sıklığı ise DDD/AAI PM grubunda (%5.3), VVI PM grubuna göre (%6.6) anlamlı ölçüde daha düşük bulunmuştur ($p=0.05$) (12). Alt grup analizinde 74 yaş altındaki hastalarda DDD/AAI PM grubunda inme ve ölüm hızları VVI PM grubuna göre daha düşük iken 74 yaş üstünde böyle bir ilişki saptanamamıştır (30).

Yaşlı hastalarda bradikardi varlığı durumunda hafıza fonksiyonlarının etkilenmesi de kaçınılmaz olacaktır. VVI PM takılan hastalarda gelişen PM sendromunun komponentlerinden birisi de serebral fonksiyonlardaki bozulmadır (31). VVI PM takılması durumunda intermittan olarak gelişen hipotansiyon ve atriyal fibrilasyonun hafıza fonksiyonları üzerinde olumsuz etkiler göstermesi muhtemeldir. Semptomatik sinüs bradikardisi ve AV blok nedeniyle DDD (R) ve VVI (R) PM takılan yaşlı hastalarda hafıza fonksiyonlarındaki değişimin değerlendirildiği 74 hastalık bir çalışmada ise PM takılmasından sonraki 1 aylık süre ele alındığında hafıza fonksiyonları açısından her iki PM grubundaki hastalar arasında fark saptanamamıştır (32).

Sinüs nod disfonksiyonlu ve/veya AV bloklu hastalarda DDD ve VVI PM'lerin etkilerini araştıran bu çalışmalarda PM takılması sırasında gelişen komplikasyon sıklıkları da farklı olarak bulunmuştur. PASE çalışmasında işlemin komplikasyon sıklığı %6.1 olarak saptanmıştır; en sık görülen komplikasyonlar ise pnömotoraks (%2), ventriküler elektrodun yerinden çıkması (%1.7), kardiyak perforasyon, atriyal elektrodun yerinden çıkması (%0.5) ve subklaviyan ven trombozu (%0.5) olarak saptanmıştır. DDD ve VVI PM grubunda bu komplikasyonların görülme sıklıkları farklı bulunmamıştır. MOST çalışmasında PM takılmasından sonraki 30 günlük komplikasyon sıklığı %4.8 olarak saptanmıştır. UKPACE çalışmasında PM takılması sırasındaki komplikasyon sıklığı DDD PM grubunda %7.8 ve VVI PM grubunda %3.5 ($p < 0.001$), bu komplikasyona yönelik olarak tedavi edici işlem gereksinimi DDD PM grubunda %8.8 ve VVI



PM grubunda %5.6, yeni bir operasyon ihtiyacı ise DDD PM grubunda %4.2 ve VVI PM grubunda %2.5 ($p=0.04$) olarak saptanmıştır. Genel olarak baktığımızda ise yaşlı (65 yaş üstü) hastalarda PM takılması sırasında ya da sonrasında ortaya çıkan komplikasyon yüzdeleri genç hastalardan daha farklı değildir. Komplikasyon sıklığı çok yaşlı ve düşük kilolu hastalarda biraz daha fazladır (33).

Yukarıda bahsedilen çalışmalardan elde edilen sonuçlar, konu ile ilgili olarak iki boşluklu PM'lerden beklenilerimizle çelişmektedir. Bu çalışmalara ilişkin vurgulanması gereken önemli bir nokta, metodolojik problemlerdir. Bu çalışmalar temelde yaşlı hastalar için planlanmış çalışmalardır ve yaşlı hastalar sadece çalışma grubunun bir alt grubu olarak ele alınmışlardır. Çalışmalarda atriyal PM'lerin genç ve sağlıklılarda daha fazla tercih edilmesi, takip sisteminin yetersizliği ve tedavideki farklar gibi metodolojik problemlerin sonuçlar üzerinde etkili olması muhtemeldir. Ayrıca verilen sonuçlar kısa dönem için belirlenen sonuçlardır; yine bu sonuçlar genelde kardiyovasküler ölüm ve inme üzerine yoğunlaşmıştır (1,34). Bu çalışmaların sonuçlarına yönelik olarak yapılacak diğer bir açıklama son yıllarda üzerinde çok durulan sağ ventrikül apikal PM uyarımının olumsuz etkileri olduğu yönündeki bulgulardır. Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) (35) çalışmasında VVI ve DDD ICD'nin PM fonksiyonu değerlendirilmiş, DDD ICD ventriküler demand moda ya da iki boşluklu moda programlandığında kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış sıklığı ve ölüm hızı DDD modunda daha yüksek bulunmuştur. MOST çalışmasında QRS süresi 120 ms'den kısa olanlarda sağ ventriküler PM uyarısının miktarı ile kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış ve atriyal fibrilasyon gelişimi arasında güçlü bir ilişki saptanmıştır (36). Son zamanlardaki genel görüş sağ ventrikül apikal PM uyarısının ventrikül fonksiyonları üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ve DDD PM'den beklenen teorik faydaların bu nedenle gerçekleşmediği yönündedir (30). Yaşlı hastalarda diastolik fonksiyonların bozulmuş ve değişik derecelerde mitral yetmezliği gelişmiş olmasından ötürü sağ ventrikül apikal PM uyarısının ventrikül fonksiyonları üzerindeki muhtemel olumsuz etkilerinin daha fazla olabileceği düşünülmektedir (37-39).

Karotis sinüs hipersensitivitesi ve nörokardiyojenik senkoplu yaşlılarda pacemaker uygulamaları

Sık görülen ve ölümcül sonuçlar doğurabilecek ciddi bir problem olarak karşımıza çıkan, bilinç ve postural tonusun ani ve geçici kaybı olarak tanımlayabileceğimiz senkopun yaşlı hastalardaki en sık nedenleri karotis sinüs hipersensitivitesi ve nörokardiyojenik senkopdur (1). Olayın fizyopatolojisiindeki belirsizlik, tedavi konusunda yetersiz kalmamıza neden olmuştur. İki boşluklu PM'ler diğer tedavilere yanıt vermeyen vazovagal senkoplu hastaların tedavisinde sık olarak kullanılmaktadır. Zira vazovagal senkoplu hastaların tilt testi ya da senkop esnasında alınan kayıtlarında, ortalama üçte birinde bradikardi yada asistoli saptanmaktadır. Fakat tilt testi esnasında gelişen bradikardi nonspesifik bir bulgudur ve test esnasında verilen atropinin senkop gelişimini engellemede başarısız kaldığı bilinmektedir. PM'lerin senkoplu hastalar üzerindeki etkinliklerini değerlendirmek amacıyla yapılan ilk çalışmalarda etkili oldukları yönünde görüşler bildirilse de sonraki çalışmalarda alınan sonuçlar bunu desteklememiştir (40,41). İlk çalışmalardan elde edilen olumlu sonuçların, bu çalışmaların tasarımından dolayı PM'lerin plasebo etkilerine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Second Vasovagal Pacemaker Study (VPS II) çalışmasında iki boşluklu PM takılan iki hasta grubundan birinde PM'nin pacing fonksiyonu kapatılmış (ODO), diğer grupta PM'nin pacing fonksiyonu çalıştırılmış (DDD-Rate Drop), çalışma sonunda ise iki grup arasında senkop nüksü açısından fark saptanmamıştır (42). Rate Histeresis ve Rate Drop algoritmalarına sahip PM'lerin vazovagal senkoplu hastalarda senkop nüksünü önlemede daha etkili olabilecekleri düşünülmektedir (43).

Yaşlılarda karotis sinüs hipersensitivitesi durumunda PM tedavisinin etkinliğine yönelik olarak yapılan çalışmalardan da çelişkili sonuçlar elde edilmiştir (44). Pally ve arkadaşları tarafından karotis sinüs hipersensitivitesi olan 55 yaş üstü 34 hasta üzerinde yapılan çalışmada DDD PM tedavisinin herhangi bir tedavi edici etkisi saptanamamıştır (40). Brignole ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada mikst tip ya da kardiyoinhibitör tip karotis sinüs hipersensitivitesinde, hastalara PM takılması durumunda senkop rekürrensi %9 iken, herhangi bir tedavi verilmemesi durumunda senkop rekürrensi %57 olarak saptanmıştır (45). SAFE PACE çalışmasında karotis sinüs masajında kardiyoinhibitör yanıt elde edilen 175 hastada PM tedavisi ile bir yıllık takipte senkop ataklarının sıklığı %70 azaltılmıştır (46). Konu ile ilgili klavuzlarımız kardiyoinhibitör ve mikst tip karotis sinüs hipersensitivitesinde PM tedavisini önermektedir (47-49).

Yaşlı hastalarda kardiyak resenkronizasyon

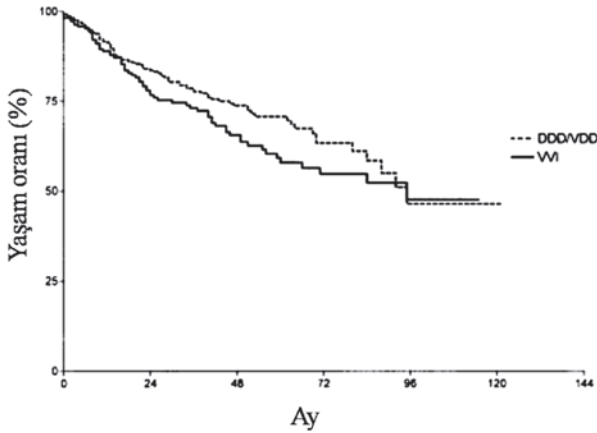
Kalp yetersizliği insidansı insan ömründeki uzamaya bağlı olarak her geçen gün daha da artmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerde kalp yetmezliği vakalarının yaş ortalamasının 75 olduğu bildirilmektedir (50-52). Kalp yetmezlikli, ejeksiyon fraksiyonu azalmış ve QRS'i geniş olan hastalarda



kardiyak resenkronizasyon tedavisinin (KRT) semptomları geriletildiği, hastane yatış oranlarını azalttığı ve tüm nedenlere bağlı ölüm hızını azalttığı bilinmektedir. Kalp yetmezliğinde KRT ile elde edilen bu olumlu etkiler sadece genç hastalarda değil, 65 yaş üzerindeki yaşlı hastalarda da belirgin olarak görülmektedir (52).

Antonio ve arkadaşlarının kalp yetmezlikli hastalarda KRT sonuçları üzerinde değişik faktörlerin etkilerini değerlendirmek üzere yaptıkları çalışmalarında 65 yaş üzerindeki yaşlı hastalarda KRT'nin etkinliğinin daha az olmadığı, hatta daha etkili olabileceği yönünde sonuçlar elde edilmiştir (Şekil 1) (52). KRT uygulaması sonrası altıncı ayda klinik ve ekokardiyografik parametrelerde her yaş grubunda olumlu etkiler elde edilmiştir. Çalışma sonunda KRT'nin sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunu artırdığı ve revers remodelinge neden olduğu saptanmıştır.

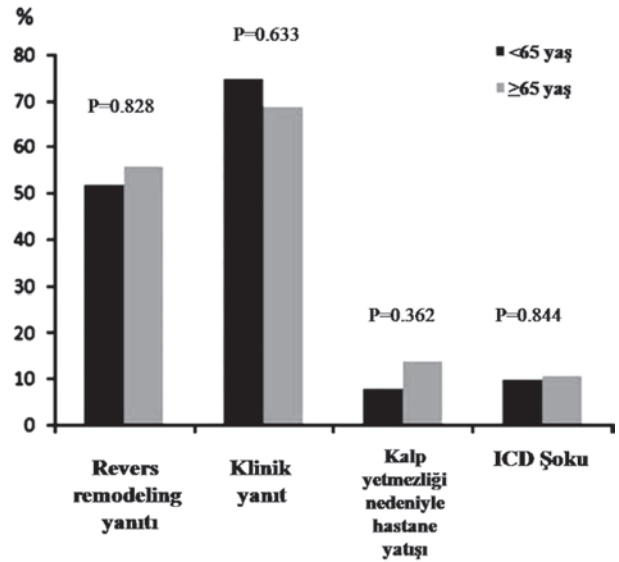
Şekil 1— 80 yaş ve üzerindeki hastalarda DDD/VDD PM ve VVI PM takılması sonrası yaşama olasılığı (DDD/VDD PM grubunda 5 yıllık yaşama olasılığı %78.7 iken, VVI PM grubunda %72.6'dır; p=0.08) (8).



Sonuç olarak; yaşlı hastalarda PM endikasyonları, gençlerdekinden farklı düşünülmemelidir. KRT uygulamaları, endikasyonları gereği zaten temelde yaşlı hastalarda uygulanmaktadır. Klavuzlarımız yaşlı hastalarda kardiyoinhibitör tip karotis sinüs hipersensitivitesi durumunda PM tedavisini önermekte; nörokardiyojenik senkopta ise PM tedavisinin ilk seçenek olarak düşünülmemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Yaşlılarda PM uygulaması esnasında ortaya çıkabilecek komplikasyon sıklıkları gençlerden farklı bulunmamıştır; DDD PM uygulaması esnasında komplikasyon oranının VVI PM uygulamasına göre nispeten daha fazla olduğu da unutulmamalıdır. Yapılan randomize çalışmaların

sonuçları doğal olarak AAI PM'nin üstünlüğünü teyit etmektedir. Sinüs nod disfonksiyonu olan yaşlı hastalarda yaşam kalitesi açısından DDD PM, VVI PM'den daha üstün olmakla beraber şu ana kadarki çalışmalar AV bloklu yaşlı hastalarda DDD ve VVI PM'den hangisinin daha üstün olduğu sorusuna net yanıt verememektedir. Konu ile ilgili olarak karşılaştırmalı çalışmaların devam ettiği bir ortamda yaşlı hastalarda PM modunun belirlenmesinde hasta bazlı yaklaşımın daha mantıklı olacağı, bu çalışmalardan net sonuçlar elde edilene kadar iki boşluklu PM uygulamasının, en azından yanlış bir seçim olmayacağı düşünülebilir.

Şekil 2— KRT etkinliğinin 65 yaş üzerindeki ve altındaki hastalarda karşılaştırılması (52).



Şekil 3— Regresyon analizinde KRT'ye yanıt düzeyi ve ilgili belirteçler (52).

| Belirteç | OR | CI 95% | p value |
|---------------------------------|-------|----------------|---------|
| Yaş > 65 | 0.79 | 0.184 – 3.375 | 0.749 |
| QRS < 120 ms | 13.80 | 2.266 – 84.036 | 0.004 |
| LVDC > 74 mm | 4.83 | 1.289 – 18.142 | 0.020 |
| MY Jet Alanı >10cm ² | 4.62 | 1.090 – 19.553 | 0.038 |
| NYHA IV | 3.11 | 0.723 – 13.359 | 0.128 |
| Böbrek yetmezliği | 1.89 | 0.440 – 8.127 | 0.391 |
| LA > 47 mm | 1.61 | 0.441 – 5.847 | 0.473 |
| Dişabet | 0.79 | 0.178 – 3.510 | 0.758 |

**KAYNAKLAR**

1. Kaszala K, Kalahasty G, Ellenbogen KA. Cardiac pacing in the elderly. *Am J Geriatr Cardiol* 2006;15:77-81.
2. Reiter MJ, Hindman MC. Hemodynamic effects of acute atrioventricular sequential pacing in patients with left ventricular dysfunction. *Am J Cardiol* 1982;49:687-92.
3. Rosenqvist M, Brandt J, Schuller H. Long-term pacing in sinus node disease: effects of stimulation mode on cardiovascular morbidity and mortality. *Am Heart J* 1988;116:16-22.
4. Andersen HR, Nielsen JC, Thomsen PE, et al. Long-term follow-up of patients from a randomised trial of atrial versus ventricular pacing for sick-sinus syndrome. *Lancet* 1997;350:1210-6.
5. Lamas GA, Lee KL, Sweeney MO, et al. Mode Selection Trial in Sinus-Node Dysfunction. Ventricular pacing or dual-chamber pacing for sinus-node dysfunction. *N Engl J Med* 2002;346:1854-62.
6. Alings M, Vorstenbosch JM, Reeve H. Automaticity: design of a registry to assess long-term acceptance and clinical impact of Automatic Algorithms in Insignia pacemakers. *Europace* 2009;11:370-3.
7. Kozak LJ, Owings MF, Hall MJ. National Hospital Discharge Survey: 2002 annual summary with detailed diagnosis and procedure data. *Vital Health Stat* 13. 2005 Mar;(158):1-199.
8. Schmidt B, Brunner M, Olschewski M, et al. Pacemaker Therapy in Very Elderly Patients: Long-term Survival and Prognostic Parameters. *Am Heart J* 2003;146:908-13.
9. Gregoratos G. Permanent pacemakers in older persons. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:1125-35.
10. Jahangir A, Shen WK. Pacing in elderly patients. *Am Heart J*. 2003;146:750-3.
11. Lamas GA, Pashos CL, Normand SL, McNeil B. Permanent pacemaker selection and subsequent survival in elderly Medicare pacemaker recipients. *Circulation* 1995;91:1063-9.
12. Connolly SJ, Kerr CR, Gent M, et al. Effects of physiologic pacing versus ventricular pacing on the risk of stroke and death due to cardiovascular causes: Canadian Trial of Physiologic Pacing Investigators. *N Engl J Med* 2000;342:1385-91.
13. Lamas GA, Orav EJ, Stambler BS, et al. Quality of life and clinical outcomes in elderly patients treated with ventricular pacing as compared with dual-chamber pacing: Pacemaker Selection in the Elderly Investigators. *N Engl J Med* 1998;338:1097-104.
14. Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ, et al. Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly: Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. *J Interv Card Electrophysiol* 1998;2:175-9.
15. Bernstein AD, Parsonnet V. Survey of cardiac pacing and defibrillation in the United States in 1993. *Am J Cardiol* 1996;78:187-96.
16. Hargreaves MR, Ormerod O. Physiological pacing for elderly patients: exploit the benefits but don't overdo it. *Age Ageing* 1994;23:441-4.
17. Rediker DE, Eagle KA, Homma S, Gillam LD, Harthorne JW. Clinical and haemodynamic comparison of VVI versus DDD pacing in patients with DDD pacemakers. *Am J Cardiol* 1988;61:323-9.
18. Lamas GA, Pashos CL, Normand SL, McNeil B. Permanent Pacemaker Selection and Subsequent Survival in Elderly Medicare Pacemaker Recipients. *Circulation* 1995;91:1063-9.
19. Dreifus LS, Fisch C, Griffin JC, Gillette PC, Mason JW, Parsonnet V. Guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Pacemaker Implantation). Special report. *Circulation* 1991;84:455-67.
20. Rouleau JL, Moye LA, de Champlain J, et al. Activation of neurohumoral systems following acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1991;68:80D-86D.
21. Montague TJ, Ikuta RM, Wong RY, Bay KS, Teo KK, Davies NJ. Comparison of risk and patterns of practice in patients older and younger than 70 years with acute myocardial infarction in a two year period (1987-1989). *Am J Cardiol* 1991;68:843-7.
22. Pashos CL, Newhouse JP, McNeil BJ. Temporal changes in the care and outcomes of elderly patients



- with acute myocardial infarction, 1987 through 1990. *JAMA* 1993;270:1832-6.
23. Zanini R, Facchinetti AI, Gallo G, Cazzamalli L, Bonandi L, Dei Cas L. Morbidity and mortality of patients with sinus node disease: comparative effects of atrial and ventricular pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 1990;13:2076-9.
 24. Grimm W, Langenfeld H, Maisch B, Kochsiek K. Symptoms, cardiovascular profile and spontaneous ECG in paced patients: a five-year follow-up study. *Pacing Clin Electrophysiol* 1990;13:2086-90.
 25. Hesselson AB, Parsonnet V, Bernstein AD, Bonavita GJ. Deleterious effects of long-term single-chamber ventricular pacing in patients with sick sinus syndrome: the hidden benefits of dual-chamber pacing. *J Am Coll Cardiol* 1992;19:1542-9.
 26. Andersen HR, Thuesen L, Bagger JP, Vesterlund T, Thomsen PE. Prospective randomized trial of atrial versus ventricular pacing in sick sinus syndrome. *Lancet* 1994;344:1523-8.
 27. Shen WK, Hayes DL, Hammill SC, Bailey KR, Ballard DJ, Gersh BJ. Survival and functional independence after implantation of a permanent pacemaker in octogenarians and nonagenarians. A population-based study. *Ann Intern Med* 1996;125:476-80.
 28. Jahangir A, Shen WK, Neubauer SA, et al. Relation between mode of pacing and long-term survival in the very elderly. *J Am Coll Cardiol* 1999;33:1208-16.
 29. Toff WD, Camm AJ, Skehan JD, United Kingdom Pacing and Cardiovascular Events Trial Investigators. Single-chamber versus dual-chamber pacing for high-grade atrioventricular block. *N Engl J Med* 2005;353:145-55.
 30. Martinez C, Tzur A, Hrachian H, Zebede J, Lamas GA. Pacemakers and defibrillators: recent and ongoing studies that impact the elderly. *Am J Geriatr Cardiol* 2006;15:82-7.
 31. Farmer DM, Estes NA, Link MS. New Concepts in Pacemaker Syndrome. *Indian Pacing Electrophysiol J* 2004;4:195-200.
 32. Gribbin GM, Gallagher P, Young AH, et al. The effect of pacemaker mode on cognitive function. *Heart* 2005;91:1209-10.
 33. Bailey SM, Wilkoff BL. Complications of pacemakers and defibrillators in the elderly. *Am J Geriatr Cardiol* 2006;15:102-7.
 34. Kudaiberdieva G, Görenek B. The Ideal Pacemaker for Elderly Patients. In: *Current News in Cardiology*. Gulizia MM (Ed). Springer Milan; 2007, pp 331-7.
 35. Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE, et al; Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator Trial Investigators. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: the Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. *JAMA* 2002;288:3115-23.
 36. Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, et al; MDe Selection Trial Investigators. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS duration in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. *Circulation* 2003;107:2932-7.
 37. Kitzman DW, Gardin JM, Gottdiener JS, et al; Cardiovascular Health Study Research Group. Importance of heart failure with preserved systolic function in patients > or = 65 years of age. CHS Research Group. Cardiovascular Health Study. *Am J Cardiol* 2001;87:413-9.
 38. Aronow WS. The older man's heart and heart disease. *Med Clin North Am* 1999;83:1291-303.
 39. Redfield MM, Jacobsen SJ, Borlaug BA, Rodeheffer RJ, Kass DA. Age- and gender-related ventricular-vascular stiffening: a community-based study. *Circulation* 2005;112:2254-62.
 40. Parry S W, Steen N, Bexton RS, Tynan M, Kenny RA. Pacing in elderly recurrent fallers with carotid sinus hypersensitivity: a randomised, double-blind, placebo controlled crossover trial. *Heart* 2009;95:405-9.
 41. Nelson SD, Kou WH, De Buitelir M, DiCarlo LA Jr, Morady F. Value of programmed ventricular stimulation in presumed carotid sinus syndrome. *Am J Cardiol* 1987;60:1073-7.
 42. Connolly SJ, Sheldon R, Thorpe KE, et al; VPS II Investigators. Pacemaker therapy for prevention of syncope in patients with recurrent severe vasovagal syncope: Second Vasovagal Pacemaker Study (VPS II): a randomized trial. *JAMA* 2003;289:2224-9.



43. Raviele A, Giada F, Menozzi C, et al; Vasovagal Syncope and Pacing Trial Investigators. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of permanent cardiac pacing for the treatment of recurrent tilt-induced vasovagal syncope. The vasovagal syncope and pacing trial (SYNPACE). *Eur Heart J* 2004;25:1741-8.
44. McAnulty J. Carotid sinus massage in patients who fall: will it define the role of pacing? *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1497.
45. Brignole M, Menozzi C, Lolli G, Bottoni N, Gaggioli G. Long-term outcome of paced and nonpaced patients with severe carotid sinus syndrome. *Am J Cardiol* 1992;69:1039-43.
46. Kenny RA, Richardson DA, Steen N, Bexton RS, Shaw FE, Bond J. Carotid sinus syndrome: a modifiable risk factor for nonaccidental falls in older adults (SAFE PACE). *J Am Coll Cardiol* 2001;38:1491-6.
47. Kenny RA, O'Shea D, Parry SW. The Newcastle protocols for head-up tilt table testing in the diagnosis of vasovagal syncope, carotid sinus hypersensitivity, and related disorders. *Heart* 2000;83:564-9.
48. Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, et al; European Society of Cardiology; European Heart Rhythm Association. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. The Task Force for Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association. *Europace* 2007;9:959-98.
49. Brignole M, Alboni P, Benditt DG, et al; Task Force on Syncope, European Society of Cardiology. Guidelines on management (diagnosis and treatment) of syncope-update 2004. Executive Summary. *Eur Heart J* 2004;25:2054-72.
50. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, et al; Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure: executive summary (update 2005): The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005;26:1115-40.
51. Task Force for Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of European Society of Cardiology. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008;29:2388-442.
52. António N, Lourenço C, Teixeira R, et al. Cardiac resynchronization therapy is effective even in elderly patients with comorbidities. *J Interv Card Electrophysiol*. 2009 Nov 25. [Epub ahead of print].