

MÜZİKTE ALGILAMA VE BELLEK

Zehra F. PEYNİRCİOĞLU *
American University

ÖZET

Bu makalede insanların müziği nasıl algıladıkları ve anımsadıklarına dair bazı psikolojik çalışmalar incelenmiştir. Çoğu 19. yüzyılın ikinci yarısı ve 20. yüzyılın başlarında genelde psikofizik çatısı altında başlayan bu tip çalışmalar son yıllarda daha makro düzeyde de sürdürülmüştür. Bugünkü araştırmalarda, tek tek tonlardan bütün halinde sunulan parçalara kadar müziğin algılanması ve anımsanması irdeleniyor. Bu makalenin amacı müzik öğelerinin tek tek algılanması ve anımsanmasıyla ilgili bazı klasik çalışmalardan örnekler verip, esas olarak son 20 yıl içinde yapılan ve daha makro düzey çalışmalarını da içeren araştırmaları aktarmaktır.

Anahtar Sözcükler: Müziğin Algılanması, Müziğin Anımsanması.

ABSTRACT

This article examines some studies in psychology about the way people perceive and remember music. Such studies, most of which started within the framework of psychophysics in the second half of the 19th century and the beginning of the 20th century, continued at the macro level in recent years. In current studies, the perception and memory of music ranging from individual tones to complete pieces. The purpose of this article is to give examples from some classical studies on the perception and memory of individual components of music and to review macro level studies of the last 20 years.

Keywords: Music Perception, Music Memory.

GİRİŞ

Müzik, perdelerin düzenlenmesinden ortaya çıkar. Değişik frekanslarda sesler insanda değişik perde duyularını oluşturur (Galileo, 1638; Hooke, 1681). Örneğin frekansı 440 Hz olan (yani dalgaları saniyede 440 kere devir yapan) bir sesin bizde uyandırdığı psikolojik tepki, bir la notası duymak olur. Tabii, nasıl konuşma dilinde her söylenebilen sözcük anlamlı değilse (örneğin "jibar") müzikte de her duyduğumuz perde mutlaka belli bir sistemde herhangi bir notaya tekabül etmez. Örneğin frekansı 448 Hz olan bir sesin perdesi la ile la diyez arasındadır. Ancak, konuşma dilinden farklı olarak, müziği incelemek veya keyfini çıkarmak için, düzenlenen perdelerin belirli bir

sistemdeki (örneğin diyatonik) notalara tekabül etmesi de gerekmez. Hatta, perdeleri aralarındaki aralıkları sabit tutarak değiştirmek bile müziğin algılanan veya anımsanan aslını pek fazla etkilemez.

İnsan hayatında müzik doğal olarak önemli bir yer tutar. Üç ila beş aylık bebekler müziği diğer seslerden (elektrik süpürgesi sesi, konuşma sesi vb.) rahatlıkla ayırt edebilir (Moog, 1976) ve perdelerin düzenli şekillerde sunulup sunulmadığını farkedebilirler (Chang ve Trehub, 1977). Bilinçli olarak ilk sözcüklerini söyleyen çocuklar, aşağı yukarı aynı zamanda ilk defa duydukları düzenli perdeleri (yani

* Yazışma Adresi: Dr. Zehra Peynircioğlu American University,
4400 Massachusetts Ave., N.W. Washington D. C. 20016, USA

müziği) iki üç perdeden fazla olmamak şartıyla tekrar edebilirler. Müziğin algılanma ve anımsanmasını başka maddelerin (örneğin sözcükler, resimler, insan isimleri, sayılar) algılanması ve anımsanmasından değişik kılan en önemli etken ise müziğin çoğu kimse için (uzun bir müzik eğitimi sürecinden geçmemiş kimseler için) sadece duyudan ibaret olmasıdır. Dildeki herhangi bir sözcüğün veya gördüğümüz fotoğrafın nesnel ya da anlamsal bir karşılığı da vardır. Konuşmaların çoğunu sözcük sözcük tekrar etmek imkansız olsa da genelde aynı konuşmayı duyan iki insan değişik şekillerde de olsa o konuşmanın özünü aktarabilirler. Müzikte ise algılama ve anımsama sadece perde, perde aralıkları, tını ve ritm gibi, müziğin öğelerinin kendilerini, olduğu gibi algılamak ve anımsamakla mümkündür yani bilmediğimiz bir dilde tekerleme ezberleme gibi. Yine de perdelerin düzenlenirken ortaya çıkardığı yapı, müziğin nisbeten kolay algılanmasına ve anımsanmasına yol açar. Bilmediğimiz bir dildeki tekerlemeyi algılamak veya ezberlemek aynı uzunluktaki herhangi bir müzik parçasını algılamak ve ezberlemekten daha zordur.

Bugüne kadar müzikte anlam nedir veya var mıdır, dilin öğeleriyle karşılaştırıldığında bir perde bir harfe mi, bir sözcüğe mi tekabül eder gibi sorular hem filozofları hem müzisyenleri hem de psikologları hararetle tartışmalara sürüklemiştir; ancak şimdiye kadar pek bir fikir birliği oluşmamıştır. Bu makalede böyle tartışmalara yer verilmemekte, sadece psikolojide müziğin algılanması ve anımsanmasıyla ilgili bulgular içeren çalışmalar incelenmektedir. İlk önce, bu tip çalışmaları etkileyen bazı tarihi çalışmalardan birkaç örnek ve sonra daha çok psikofiziksel düzeyde olan ve müzik öğelerinin tek tek irdelemesi ile ilgili bazı çalışmalardan kısa bir özet verilmektedir. Daha sonra, asıl üzerinde durulan konu, özellikle son 20 yılda müziğin algılanması ve anımsanmasını içeren çalışmaların incelenmesi olacaktır.

Duyu ve Algılama: Başlangıç Çalışmaları

19. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren psikologlar, insanların perde duyma gibi öznel nitelikleri ile fiziki olaylar arasındaki bağları sistematik olarak incelemeye başlamışlardır (örneğin, Fechner, 1860; Helmholtz, 1863). 20. yüzyılın ilk yarısında ise bilhassa Stevens ve arkadaşlarının çalışmaları müziğin öğelerinin duyumu ve algılanmaları ile ilgili incelemeleri kapsar. Bu dönemde çalışmalar genellikle algılamayı içerir, anımsamayla ilgili sorular sorulmaz.

Bu tip çalışmaların en eski örneklerinden biri "gizli esas nota (missing fundamental)" aldatmacasını ortaya çıkaran Seebeck'in (1843) çalışmasıdır. Herhangi bir çalgıda çıkarılan perde tek bir ses dalgasını değil, esas notanın ses dalgasının katlarını da içerir. Örneğin, böyle bir "karışık" dalganın esas en alt perdesinin frekansı 300 Hz ise, 600 Hz, 900 Hz ve 1200 Hz.lik armonikleri de o karışık dalganın parçalarındandır. Seebeck'in ilk olarak ortaya çıkardığı psikolojik aldatmaca ise esas perdenin duyulması için karışık dalgada kendisinin bulunmasının şart olmadığıdır! Sadece armoniklerinden birkaçının beraber duyulması sanki esas perdeyi duyuyormuş izlenimini yaratır insanda. Daha önce de belirtildiği gibi 440 Hz.lik bir ses dalgası bizim la sesini duymamıza yol açar. Ama onun yerine 880 Hz, 1320 Hz ve 1760 Hz lik dalgaları beraber verirse, 440 Hz lik dalga bunların arasında olmadığı halde insan yalnızca bu armoniklerin en büyük paydası (greatest common denominator) olan 440 Hz lik dalgayı, yani o la perdesini duyduğunu iddia edecektir.

Duyuma eşiği ile ilgili çalışmalarında Sivian ve White (1933), insanların değişik frekanstaki perdelerle karşı değişik hassasiyet gösterdiklerini bulmuştur. Bu çalışmada araştırmacılar sistematik olarak saf-ton dalgalarının (armonikleri verilmeden, tek frekanslı dalgalar) duyulma eşiklerini belirlemişler ve değişik perdelerin farkedilmeleri için değişik değişik yüksekliklerde çalınmasının gerektiğini göster-

mişlerdir. İnsanın kulağı en fazla 1000 ila 5000 Hz arası perdelerle karşı hassastır. Örneğin, 3000 Hz lik bir perdeyi 100 Hz lik bir perdeden 100 kat daha hassasiyetle duyarız. Acı ve korkuyla haykırmaların doruk noktalarına (bilhassa kadın ve çocuklarda) bu frekansta (3000 Hz) ulaşmaları da ilginç bir noktadır. Konuşmalarımızda da önemli olan sözcükleri vurgulamak için sesimizi inceltmemiz de (ve frekansı arttırmamız) kulağımızın bu değişken hassasiyetinin doğal olarak farkında olduğumuzun bir işareti olabilir.

Stevens, Volkman ve Newman (1937) ise insanların duydukları perde aralıklarının frekans aralıklarıyla düz orantılı değil de logaritmik bir şekilde bağlantılı olduğunu göstermişlerdir. Deneklerin psikofizik ayarlamaları deneylerinde verdikleri cevaplara dayanarak perdelerin psikolojik algılanması cetvelini (mel scale) ortaya çıkarmışlardır. Bu cetvelin standartı olarak da mel terimini kullanmışlardır. Piyanodaki orta do ile bir oktav aşağısındaki do arasındaki farkı, insanlar 167 mellik bir fark olarak algırlar ama orta do'dan iki oktav yukarıdaki do ile ondan bir oktav yukarıdaki do arasındaki farkı 508 mellik bir fark olarak algırlar. İki aralık da bir oktav olmasına rağmen daha tiz olan oktav aralığı çok daha genişmiş gibi gelir insana. Sanki psikolojik mesafe, tiz sesler arasındaki aralıklarda pes sesler arasındaki aynı aralıklardan daha fazladır.

Algılama ve Anımsamada Müzik Öğelerinin Tek Tek İrdelenmesi

Bu tip araştırmalarda aslan payı müziğin ana ögesi olan perdenin algılanma ve anımsanmasına düşer. Her ne kadar şarkı söylerken veya parçalardan pasajlar mırıldanırken diatonik sistemde (do re mi...) notaya tekabül etmeyen perdeler çıkarsak da bu perdeleri duyduğumuz zaman bildiğimiz müzikten etkilenerken kategorik olarak çevre perdelerini uydurmağa çalışırız. Dilde "b" ve "p" seslerini ayıran sınıra fonem sınırı denir. Bu iki ses arasında çıkarılan sesleri ise insanlar ara ses olarak algılamaz, ya "b" ya da "p" olarak adlandırılırlar (örneğin

Liberman, Harris, Hoffman ve Griffith, 1957). Aynı bulgu tek tek perdeler için geçerli değildir. Örneğin, 523 Hz do notası ve 493 Hz ondan hemen yarım ses aşağı olan si notasıdır ama insan 500 Hz lik bir perde duyduğunda bunu si notasıyla veya 515 Hz lik bir perde duyduğunda bunu da do notasıyla karıştırmaz. Yine de işin içine bağlam girerse durum değişir.

Locke ve Kellar (1973) deneklere üç perdeli akorlar verdiler. Ama ortadaki perdeyle sistematik olarak oynayarak akoru majörden minöre doğru değiştirdiler. Akorun alt ve üst perdeleri hep 440 Hz (la notası) ve 659 Hz (mi notası) idi. Ortadaki perde ise 554 Hz'den (do diyez) 523 Hz'e (do) kadar değiştirildi. Deneklere ilk önce tam majör (la, do diyez, mi) ya da tam minör (la, do, mi) bir akor verildi ve sonra da ortadaki perdenin değiştirilmiş bir haliyle bir akor daha verildi. Deneklerden istenen şey bu iki akorun aynı mı yoksa değişik mi olduğunu söylemeleri idi. Sonuçlar orta perdesi 546 Hz'in üstünde olan bütün akorların majör, 540 Hz'in altında olan bütün akorların da minör olarak kategorize edildiğini gösterdi. Kategori sınırı aşağı yukarı 542 Hz'deydi. Bu bulgunun daha ilginç yanı ise bu kategorik algılamayı müzisyenlerin çok daha etkin bir şekilde göstermesiydi. Müzisyen olmayan deneklerde kategorik algılama yerine daha çok, orta perdenin frekansı standart akorun orta perdesinin frekansından uzaklaştıkça, yavaş yavaş fark görme eğilimi vardı. Yani standart akorun orta perdesi 523 Hz ise, müzisyen olmayan denekler orta perdesi 534 Hz olan bir akora, orta perdesi 526 Hz olan bir akordan daha çok kez "değişik" deme eğilimi gösterdiler (müzisyen olan denekler ise her iki test akoruna da "aynı" diyorlardı, kategorik olarak minör duyarak). Bu da Türkçe bilen birinin "b" ile "p" arasında bir sesle söylenen "para" veya "bara" sözcüklerini büyük bir olasılıkla her zaman "para" olarak algılamasına benzer. Türkçe bilmeyen birinin algılaması ise tamamen söylenen b-p arası sesin hangi kategoriye daha yakın olduğuna bağlıdır.

Müzik öğelerinin algılanmasında bir başka araştırma yaklaşımı da görsel algılamadaki Gestalt kurallarının geçerliliğini irdelemek olmuştur. Örneğin, insanlar birbirine frekans açısından yakın olan perdeleri birbirine uzak olan perdelerle nazaran daha çok aynı müziğin veya melodinin parçası olarak görme eğilimindedirler (Yakınlık Kuralı -- Law of Proximity). Deutch'un (1975) araştırmasında deneklerin sağ kulaklarına sırayla 523 Hz, 294 Hz, 440 Hz, 349 Hz, yine 349 Hz, 440 Hz, 294 Hz ve 523 Hz lik perdeler (do re la fa fa la re do), aynı anda sol kulaklarına ise sırayla 261 Hz, 494 Hz, 330 Hz, 392 Hz, yine 392 Hz, 330 Hz, 494 Hz ve 261 Hz lik perdeler (do si mi sol sol mi si do) verilir. Deneklere sağ kulaklarında ne duydukları sorulduğunda ise deneklerin cevabı 523 Hz, 494 Hz, 440 Hz, 392 Hz, 392 Hz, 440 Hz, 494 Hz ve 523 Hz olur (do si la sol sol la si do). Aynı şekilde sol kulaklarında ne duydukları sorulduğunda ise deneklerin cevabı 261 Hz, 294 Hz, 330 Hz, 349 Hz, 349 Hz, 330 Hz, 294 Hz ve 261 Hz olur (do re mi fa fa mi re do). Bu bulguya Deutch "gam aldatmacası" der. Deneklerin duydukları "bütün", farkında olmadan perdeleri yakınlıklarına göre gruplamalarından oluşan bir bütündür. Gam aldatmacası hoparlör ve değişik çalgılar kullanıldığında bile ortaya çıkar; örneğin sağ kulağa verilen perdeleri sağ hoparlörden viyolonsel çalsa ve sol kulağa verilen perdeleri sol hoparlörden piyano çalsa bile denekler gruplamayı çoğu zaman perdelerle göre yaparlar (Butler, 1979). Bu algılama aldatmacasını psikologlar laboratuvarında incelemeyen çok önce bile müzisyenler bu olayın farkındaydılar. Örneğin Çaykovski'nin 6. senfonisinin 3. bölümünün başındaki 1. ve 2. kemanların çaldıkları iki melodiyi sadece kulaktan duyan biri, partiyonları görünce çok şaşırır. Kulak melodiyi çalgılara değil perdelerin yakınlığına göre gruplar çünkü.

Ama perdeler böyle özellikle aldatan bir şekilde verilmedikçe, değişik çalgıların tınıları, seslerin yüksek veya alçak olması, çalınan perdelerde ritm farklılıkları ve seslerin geliş

yönü gibi öğeler de gruplamayı ve dolayısıyla genelde algılama ve anımsamayı etkiler. Tınının (değişik çalgıların ses karakteristikleri -- örneğin, viyolonsel ve piyanonun çıkardığı aynı frekanstaki perdenin kulağa gelen farkı -- değişik çalgıların ses karakteristikleri) belleğe etkisinin incelendiği bir deneyde Crowder (1989) deneklere birbiri ardından verilen iki sesin aynı mı yoksa değişik mi olduğunu sorar ve eğer iki ses de aynı tınıda verilmişse cevapların çok daha çabuk verildiğini gözler. Hatta, denekler ilk ses verildikten sonra aynı perdenin piyano veya gitarla çalındığında kulağa nasıl geleceğini bir süre kafalarında canlandırırırlarsa ve ikinci ses gerçekten canlandırdıkları çalgıdan verilirse, ilk sesle ikinci sesin aynı veya değişik perdeden mi olduğuna karar vermeleri çok daha çabuklaşır.

Müziğin Bütün Olarak Algılanması ve Anımsanmasını da İçeren Bazı Çalışmalar

Müzik denince akla tek tek perdelerden ziyade belli bir hat çizen (örneğin önce yukarı çıkıp sonra aşağı inen), çoğunlukla ritim değişiklikleri gösteren melodiler gelir. Şarkı müziği olsun, çalgısal müzik olsun bir parçanın bütünü'nün algılanması veya anımsanması ile ilgili deney yapmak uygulama açısından çok zor olduğundan, genelde psikologlar, müziğin bir sürü küçük parçaların birleşiminden ortaya çıktığını göz önünde tutarak bu küçük parçaların algılanması ve anımsanmasını irdelemeyi yeterli bulurlar.

Sözel araştırmalarda Fodor ve Bever (1965) cümlelerin aralarına tıkırtı sesleri konduğu zaman bu tıkırtıların algılanmasının cümle hudutlarına kaydığını bulmuştu. Genelde tıkırtılar esas yerlerinden daha önce çıkmış gibi algılanır, ama eğer cümlenin ortasında veya sonundaki hudutlara yakın verilirse, o hudutlara doğru kayar. Örneğin "Treni yakalamak için, Ali çok hızlı koştu" ve "Treni yakalamak için Ali, çok hızlı koştu" cümlelerinde tıkırtı Ali sözcüğüyle birlikte verilirse, ilk cümlede Ali'den önce

ikinci cümlede ise Ali'den sonra verilmiş gibi algılanır. Yani algılama cümlelerdeki küçük anlam değişikliklerinden etkilenir. Sloboda ve Gregory (1980) ise, bu tıkrıtı kaymasının müzik cümlelerinde de geçerli olduğunu göstermişlerdir. Sözel cümlelerdeki aksine, tıkrıtlar genelde verildiklerinden daha sonra çıkmış gibi algılanır. Bu herhalde sözel cümlelere kıyasla, özellikle de daha önceden bilinmeyen melodilerde, müzik cümlelerinin nerede biteceğini önceden kestirmenin daha zor olmasından kaynaklanır. Ama yine de eğer tıkrıtlar melodilerin cümle hudutlarına yakın verilirse, o hudutlara doğru kayarlar. Örneğin "Daha Dün Annemizin Kollarında Yaşarken, Çiçekli Bahçemizin Yollarında Koşarken..." şarkısındaki melodide "Çiçekli" veya "Kollarında" sözcüklerinin karşılığı olan notalarla birlikte verilen tıkrıtlar o notalardan daha önce verilmiş gibi algılanır. Sözel cümlelerde eğer genel anlam saçmaysa veya anlamsız sözcükler kullanılırsa algılamada tıkrıtı kayması olmaz. Ama müzik cümlelerinde, saçma anlam söz konusu değildir. Herhangi bir müzik cümlesi verildiğinde (daha önceden hiç duyulmamış olsun, atonal olsun), tıkrıtı kayması olur (özellikle daha geçe doğru).

Kısa süreli bellekte tıpkı sözel maddelerle olduğu gibi müzikle de öncelik (primacy) ve yakınlık (recency) etkileri ortaya çıkar. Aradaki bir fark ise, işitsel olarak verilen sözel maddelerin görsel olarak verilen maddelere göre özellikle sonlardaki sözcüklerde daha iyi anımsanmasının, melodiler için geçerli olmadığıdır. Görsel olarak verilen melodilerin son maddeleri de işitsel olarak verilen melodilerin son maddeleri kadar yakınlık etkisini gösterir (Roberts, 1986).

Yine kısa süreli bellekte melodinin nasıl anımsandığını araştıran bir çalışmada Balch (1984), Brooks'un (1968) ketleme yöntemini kullanır. Bu yöntemde Brooks, sözel maddelerin kısa süreli belleğe girme ve orada kalma süreci sırasında başka bir sözel iş yapılırsa, başka bir görsel iş yapılmasına kıyasla, bu sürecin daha

fazla ketlendiğini göstermiş, sözel maddelerin sözel, görsel maddelerin ise görsel tarzda işlev gördüğünü söylemiştir. Balch deneyinde deneklere daha önce duymadıkları 7'şer notalık melodiler verir ve bunları anımsamalarını söyler. Anımsama sırasında ise melodideki her nota için bir öncekinden daha tiz mi yoksa daha pes mi olduğunu belirtmelerini ister. Denekler de cevaplarını ya sözel olarak "yukarı" veya "aşağı" diye belirtirler ya da görsel olarak üzerinde "yukarı" veya "aşağı" yazan bir tablodaki yazılara işaret ederek belirtirler. Bazen de denekler cevaplarını duyduklarının tam tersini söyleyerek (müzik tizleşiyorsa "aşağı" cevabını vererek) veya işaret ederek belirtirler. Balch, bu "ters" cevaplarda ne olacağını merak etmektedir. Bulduğu sonuç ise, melodi anımsamasındaki ketlenmenin daha çok sözel değil de, işaret ile cevap sırasında olduğudur. Böylece Balch, melodinin perdelerinin işitsel olarak değil de, melodinin genel hattının görsel olarak bellekte imgelendiğini söyler.

Melodi hattının algılamada ve anımsamada etkisinin çok önemli olduğu, başka deneylerde de gözlenir. Genelde insanlar tonalite aktarmalarını (transposition) anımsamakta zorluk çekerler (Dowling, 1978). Do majörde verilen bir melodiyi birkaç saat sonra la majörde duydukları zaman çoğunlukla "aynı" kararını verirler. Abartılmadıkları zaman, örneğin sırf sekizlik olarak verilen bir melodinin noktalı ritme dönüştürülmesi dışında, küçük ritim değişiklikleri de farkedilmez. Önemli olan hattın değişmemesidir. Hatta tanıdık olmayan melodilerde notalar arasındaki aralıklar da değişebilir. Örneğin, "do mi sol" diye yükselen bir melodiyi tanıma testinde "do fa la" diye yükselen bir melodiyle karıştırmak olağandır ama "do si mi" diye önce inip sonra çıkan bir melodiyle değil. Bellek için önemli olan melodinin hattı veya şeklidir.

Melodinin hattı, zihinde tekrarlayarak (rehearsal) öğrenmeyi de olumlu etkiler. Peynircioğlu ve Palmer (1992), deneklere ardarda iki

nota çalıp, bu notaları belli bir süre zihinlerinde canlandırıp sessizce tekrarlamalarını istediler. Bazı nota çiftlerini ise sadece çalıp, zihinde tekrar olmadan diğer nota çiftine geçtiler. Böyle birkaç nota çiftinden sonra verilen tanıma testinde denekler, bütün çalınan nota çiftleri için hiç çalınmayan nota çiftlerine kıyasla daha çok "evet listede bu çift vardı" kararı verdiler. Yani bu çiftler belleğe girmişti. Fakat, zihinde tekrarlanan nota çiftleri ile sadece duyulup, tekrarlanmayan nota çiftleri arasında hiç bir anımsama farkı yoktu. "Zihinde tekrarlama", belleği etkilememişti. Diğer bir deneyde ise zihinde değil de duyarak tekrarın (repetition) belleğe olumlu etkisi olduğu gözlemlendi. İki kez verilen nota çiftleri, tek kez verilenlere kıyasla daha çok anımsandı. Peynircioğlu (1995) bu bulgulara ek olarak, nota çiftlerinin zihinde tekrarının sadece uzun süreli belleği etkilemediğini, kısa süreli bellekte de olumlu etki yaptığını gösterdi. Üstelik notaların sayıları arttırılırsa ve bir melodi hattı ortaya çıkarsa, uzun süreli bellek de sadece duyulan fakat zihinde tekrarlanmayan melodilere kıyasla olumlu olarak etkileniyordu. Daha önceden bilinmeyen, 6'şar notalık melodilerin anımsanması, bu melodiler ritm içersin içermesin (yani notaların herbirinin süresi aynı veya bazılarınınki değişik olduğunda), zihinde tekrardan yararlanıyordu. Sadece aralıklar veya perdeler hakkındaki bilgiler için "zihinde tekrarın" uzun süreli belleğe olumlu bir etkisi olmasa da, melodi hattı oluştuğu anda bellek, tıpkı diğer maddeler için olduğu gibi (sözel, görsel) zihinde tekrardan yararlanıyordu.

Yine bizim laboratuvarımızda, Mungan ve Peynircioğlu'nun henüz yayımlanmamış bir çalışmasında, deneklere bir dizi bilinen melodi sunuldu. Daha sonra yapılan tanıma testinde, bu melodilerin başka bilinen melodiler arasından anımsanmasını olumlu olarak en fazla etkileyen çalışma yöntemleri ise melodinin hattına dikkat çekenlerdi. Özellikle müzik eğitimi görmemiş kişiler için, ilk sunuş sırasında notaları saymak veya melodiyi duyarken hattı görsel olarak

resimlemek, o melodinin "ruh durumunu" (karamsar mı neşeli mi vb.) belirtmekten veya devamının nasıl olacağını tahmin etmekten daha etkili oldu.

8-11 aylık bebeklerin bellekleri de melodi hattından etkilenir. Örneğin, bu bebekler, 6 notalık melodilerin asılları ile başka bir tonaliteye aktarılmış halleri arasında, melodiler arka arkaya verildikleri zaman ayırım yapabilseler dahi, araya 15 saniyelik bir zaman girdiğinde bu ayırımı tamamen kaybederler (Chang ve Trehub, 1977). Üstelik birbiri ardından hemen verilseler bile sadece tonalite değişikliği olan veya hatları aynı olan melodiler arasındaki farka, iki değişik hatlı melodiler arasındaki fark kadar duyarlı değildirler--daha çok "aynı" diye yanlış cevap verirler (Trehub, Bull ve Thorpe, 1984). Ritm ve tempo değişiklikleri ise hat değişikliklerine nazaran epey geç ilgi görür (Moog, 1976).

Bir yaşına yakın ritm önem kazanır. Şarkıları tanımaları için notasız, sadece ritimleri doğru olarak söylemek yetebilir (Dowling, 1982). Bu arada aşağı yukarı 18 aylığa kadar bebekler, çoğunlukla perdeleri tek tek değil de, melodinin hattını perdeleri ayırmadan aralıksız bir şekilde söylerler (Gardner, 1981). 18 aylıkken ise perdeleri ayırarak kendiliklerinden özgün şarkılar söylemeye başlarlar. Bu şarkıların genellikle sözleri yoktur onun için de konuşmayı öğrenmekten bağımsız bir faaliyet olarak kabul edilir. Bu özgün şarkılar iki yaşına doğru daha büyük aralıkları da (dörtlüler, beşliler) içerir. İki ila üç yaş arasında ise şarkılar uzar ve içlerinde bir düzen görülmeye başlar (Dowling, 1982); melodilerde ve ritimlerde bilinçli olarak tekrar kullanılır ve aralıklar artık toplumun kullandığı gam aralıklarına tekabül eder (örneğin, batı kültüründe diatonik aralıklar kullanılır). Bu sıralarda, aynı zamanda, etraflarında duydukları şarkıları da tekrar etmeye ve bu şarkılar üzerinde bilinçli çeşitlendirmeler yapmaya başlarlar. Bellek ile yaratıcılık iç içe girmiştir. Üç ila beş yaş arasında ise, taklit, özgünlüğün yerine geçer ve çocuk artık

gayretinin çoğunu duyduğu müziği tastamam taklit edebilmek için harcar. Aşağı yukarı 11 yaşına doğru da etrafındaki müziğin kurallarını öğrenmiştir. Uyumlu ve uyumsuz (consonant and dissonant) akorlar arasında tercih yapar, cümlelerin, kadansların, tonalite dışına çıkılmasının ve armonik yapının farkındadır.

Çocukların büyümeleri sırasında gözlenen algılama ve anımsama farkları, içinde büyüdükleri kültürün müziği için özel bir gelişmeyi de yansıtır. Değişik kültürlerde değişik müzik tipleri gelişmiş, değişik müzik öğelerine önem verilmiştir. Örneğin, Orta Doğu ve Afrika'nın kuzeyinde insan sesine verilen önem, çalgı müziğinden daha fazladır ve çalgılar çoğunlukla insan sesine eşlik için kullanılır. Genelde tek sesli olan müzik ya pentatonik (5 notalı) ya heptatonik (7 notalı) gamlar üzerine kurulu olup sık sık ara nota sesleriyle de süslenir. Güney Afrika'da müzik genelde çok seslidir; çalgıların önemi daha fazladır, özellikle davullar önemlidir ve bu tip müzikte ritme verilen önemi vurgular. Tonal içeriği batı müziğine daha yakındır ve ara nota seslerine daha az yer verilir. Armoni genelde üçlü, dörtlü ve beşli aralıklardan kurulur. Bu iki değişik müzik tipi ile büyüyen insanlarda, algılama ve anımsamada da doğal olarak kendi toplumlarındaki müzik ve öğeleri lehine küçük farklılıklar görülür.

Kulağın fizyolojik yapısından ileri gelen duyma sınırları içinde hangi perdelerin sisteme dahil edileceği hangi perdelerin "gam" dışı kalacağı değişik kültürlerde değişik şekillerde gelişmiştir. Herhangi bir sistemde büyümenin etkisi insanların algılamadaki duyarlılıklarını ve anımsamalarını önemli bir şekilde etkiler. En azından beklentinin ve oluşan şemaların (Bartlett, 1932) genelde algılamaya ve anımsamaya olan etkisi, müzik kültürünün birikiminden gelen beklentilerin ve oluşan şemaların müzik algılama ve anımsamasındaki rolüne de yansır (Bharucha, 1994; Jordan, 1987; Kessler, Hansen ve Shepard, 1984; Shepard ve Jordan, 1984). Örneğin, batı kültüründe büyüyen bir

çocuk, küçükken atonal ve tonal müziği aynı derecede beğenip aynı kolaylıkta ezberleyebilirken, büyüdükçe tonal müzik lehinde gelişmeler gösterir. İlkokul birinci sınıfta bir çocuğun, diyatonik ve diyatonik olmayan notalar arasındaki farkı algılaması (ve diyatonik notaları tercih etmesi) beşinci sınıftaki bir çocuğa kıyasla daha düşük derecededir (Speer ve Adams, 1985). Bir hikayeye göre de atonal müzikle haşır neşir Stravinski'nin oğlu anaokulunda "saçma saçma" şarkılar söylediği için arkadaşları tarafından alaya alınır; müdürün ise babayı çağırıp çocuğun niye böyle davrandığını sorduğu vakit aldığı cevap, çocuğun evde duyduğu melodileri çok sevip her yerde söylediği olur.

Çevredeki müzik kültürünün etkisi her ne kadar küçümsenemezse de, müziğin algılanması ve anımsanmasında daha çok göze çarpan şey evrensel olan yönleridir. Bu da insanların beyin yapıları aynı olduğundan, o kadar şaşırtıcı değildir. Müziğin anımsanması ve algılanması ile ilgili epey nörofizyolojik çalışma yapılmıştır. Bunların çoğu belli bir beyin hasarına uğrayan ve müziğin çeşitli yönlerini algılama ve anımsamada eksiklik gösteren deneklerle yapılmıştır. Bu deneylere ön ayak olan incelemeler ise tek tek ilginç vakalar olmuştur. Örneğin, ünlü besteci Maurice Ravel hayatının son 4 yılını, müzik dinlemesi ve anlaması yerinde olduğu halde, beste yapamaz halde geçirir (Sergent, 1993). 1933 yılında yazı yazmakta zorlanmayla (agraphia) başlayan nörofizyolojik eksiklikler, isim bulamama, okuyamama ve hafif Wernicke afazisiyle devam eder. Konuşması ve konuşulanları anlaması ise etkilenmez. Bunlara paralel olarak müzikte de nota okuma, duyduğunu yazma, beste yapma ve ilk bir iki mezür dışında ezberden parça çalma yetenekleri yok olur. Ravel'in hala yapabildiği şeyler ise duyduğunu tekrarlayabilmek, gam çalabilmek ve parçaları ağızdan söyleyerek anımsayabilmektir.

Wertheim ve Botez (1961), başka bir ilginç vaka nakletmişlerdir. Profesyonel bir

kemancı, beyninin sol tarafındaki hasardan sonra müzik dizilerini anımsama ve tanıma yeteneğini kaybeder. Örneğin, notaları ve ritimleri tekrarlayamaz, aralıkları tanımlayamaz, nota dizilerini okuyamaz, ünlü parçaları veya bestekarlarını tanıyamaz, tanıdık melodileri söylerken ve müziği yazarken hatalar yapar. Ama tek tek notaları hem tekrarlayabilir hem de kemanyla çalabilir, aralıklarda yarım tondan küçükleri bile algılayabilir, majör ve minör gamları ayırt edebilir ve melodilerde tonalite hatalarını fark edebilir. Yani bazı basit algılama yetenekleri ve çok iyi öğrenilmiş ve otomatik hale gelmiş bilgileri yerindedir.

Daha sonraları araştırmacılar müzisyen olmayan beyin hasarlı insanların müzik algılamalarını deneysel olarak irdelemeye başladı. Örneğin, Shapiro, Grossman ve Gardner'in (1981) araştırmasında, deneklere verilen tanıdık melodilerin doğru verilip verilmedikleri soruldu. Bu melodilerin bazılarında ya perde, ya ritim, ya tempo ya da cümle düzeni hataları vardı. Sağ-ön beyin hasarlı insanlar perde hatalarını bulmakta en çok zorlanan grup oldu; sağ-orta hasarlı insanlar daha az zorlandı ve tüm sol beyin hasarlı insanlar ise hemen hemen hiç yanımadılar. Ritm ve cümle hatalarını farketmekte ise sol-arka ve sol-ön beyin hasarlı insanlar başarılı olurken, sağ-ön, sağ-orta ve sol-orta beyin hasarlı insanlar zorlandılar.

Bazı beyin hasarlı insanlarda ritm ve melodi algılaması ayrılmış olmasına rağmen (Peretz, 1993), normal insanlarda genelde ritm ve melodi otomatik olarak birleştirilip bir bütün olarak algılanır (Jones, 1987). Melodi algılamada normal insanlarla yapılan araştırmalarda genelde melodi hattının algılanması sağ beyinde; perdeler arasındaki aralıkların ise sol beyinde olduğu söylenir (örneğin, Peretz, 1987).

Müzik algılaması ve anımsamasında sol beyin-sağ beyin ayrıştırması ile ilgili çalışmalar epey kabarıktır. Örneğin Bever ve Chiarello (1974), müzisyen olmayan insanların sol

kulaklarına verilen (dolayısıyla sağ beyince algılanan) melodilerin sağ kulaklarına verilenlere (sol beyince algılanan) kıyasla daha çabuk ve doğru algılandığını fakat müzisyenlerde bunun tam tersinin gözlemlendiğini gösterdiler. Daha sonra müzisyen olmayan fakat kulağı iyi olan insanlarda (Gaede, Parsons ve Bertera, 1978) ve müzisyen olmayan fakat verilen melodileri analitik bir strateji ile dinlemeye yönlendirilen insanlarda da (Peretz ve Morais, 1980) sol beyin avantajı ortaya çıktı. Hatta Wagner ve Hannon (1981), müzik algılama ve tanıma testlerinde müzik öğrencilerinin müzik ile ilgisi olmayan öğrencilere kıyasla sol beyin tercihi gösterdikleri halde daha yaşlı müzik öğretmenlerinin ve müzikle ilgili olmayan öğretmenlerin bir tercih göstermediklerini buldular. Buna göre, öğrencilerin arasındaki fark, dinleme stratejisi farklarını yansıtırken (örneğin, müzisyenler tek tek öğelere dikkat ederken müzikle ilgisi olmayanlar melodinin genel hattına dikkat edebilir), öğretmenlerde kulak tercihi görülmemesi sağ ve sol beyine daha çok güvenmenin fark etmeyeceğini gösterdi. Yaptıkları algılama ve anımsama işlemlerinde en başarılı grubun müzik öğretmenleri, sonra müzik öğrencileri, sonra da eşit derecede müzikle ilgisi olmayan öğrenci ve öğretmenlerin olması da beyin tercihinin bu işlemlerde başarılı olmaya etkisinin o kadar fazla olmadığını gösterdi.

Son yıllarda müziği algılama ve anımsamada kültürel ve biyolojik etkenlerin yanısıra bir de hergünkü yaşamımızda, daha makro düzeyde, bu işi nasıl yaptığımızı, bir şarkıyı nasıl öğrendiğimizi ve anımsarken hangi etkenlerin rol oynadığını irdeleyen araştırmalar ortaya çıkmaya başladı. Her alanda olduğu gibi müzikte de süper bellekli insanlara rastlanır. Bir Mozart'ın 14 yaşındayken notaları kilise dışından insanlara yasaklanan Allegri'nin *Miserere*'sini iki kere dinleyip yazabilmesi (Anderson, 1966), bir Toscanini'nin bir konserden hemen önce ikinci fagotçunun çalgısında en alt notayı çıkararak tuşun kırıldığını öğrendiği zaman biraz düşünüp, "ziyanı yok, o

nota bu akşamki konserde yok” diyebilmesi (Marek, 1975) veya Claudio Arrau yahut İdil Biret gibi bir piyanistin birçok konser programını baştan sona aklında tutup çalabilmesi insanları hayrete düşürür. Bellek ve algılama ile uğraşan psikologlar da doğal olarak böyle anımsamaların nasıl yapıldığını merak eder, araştırır. Örneğin, bazı psikologlara göre Mozart’ın *Miserere*’yi yazabilmesi müziği algılamakla bilgisini ve oluşmuş “şema”larını kullanarak normal insanların yapamayacağı bir randımanla kalıplar bulup, notaları stratejik bütünlük halinde belleğine geçirmesinden dolaydır (Halpern ve Bower, 1982; Sloboda, 1989). Normal insanlarda da bilgi ve uzmanlık derecesi arttıkça müzik cümlelerini algılama ve anımsama daha kolay hale gelir. Yani anımsama sadece kulak belleğine dayanmaktan çıkar.

Mozart veya Toscanini gibi kimseler bildikleri bir müziği duydukları zaman hangi eserden olduğunu, bestecisinin kim olduğunu anımsamakta veya tersine, adı verilen bir eserin müziğini anımsamakta pek zorluk çekmezlerdi herhalde. Normal insanlar ise birçok kez kafalarına takılan, bildiklerinden emin oldukları bir melodinin hangi eserden geldiğini bulamadıkları için sıkılırlar. Veya bildikleri herhangi bir eserin melodisini bir ipucu olmadan anımsayamazlar bir türlü. Böyle ketlenmeler nedense isim veya başka bir cevap bulmaya çalışırken olduğundan daha fazla olur.

Biz bu tip unutmaları araştırmak için deneklere, onlara tanıdık gelme olasılığı yüksek melodilerden cümleler verdik; örneğin Mozart’ın 40. senfonisinin başı, Strauss’un “Mavi Tuna” valsinin başı ve “Dr. Jivago” filmi- nin müziğinin başı gibi (Peynircioğlu, Tekcan, Wagner, Baxter ve Shaffer, baskıda). Bir de sözleri olan şarkıların sadece melodilerinden cümleler verdik; örneğin Beatles’ın “Yellow Submarine”inin başı, Simon and Garfunkel’in “The Boxer”ının başı ve Neşeli Günler filminden “My Favorite Things”in başı gibi. Deneklerden istediğimiz ya bu melodilerin

hangi eserlere ait olduğunu söylemeleri ya da şu anda anımsayamıyorlarsa birkaç seçenek arasında tanıma olasılıkları hakkında 1-6 arasında bir tahmin yürütmeleri idi. 6 “dilimin ucunda”, 5 “eminim tanıyacağım”, 4 “tanıyacağıma hemen hemen eminim”, 3 “belki”, 2 “az bir olasılık” ve 1 ise “bu melodiyi bilmediğimden eminim” idi. İlgimizi çeken, deneklerin doğrudan anımsayabilmeleri yanında bir de anımsayamadıkları şeylerin gerçekte belleklerinde olup olmadığını bilip bilmedikleri idi. Veya, bu eserlerin isimlerini ve bestecilerinin isimlerini verdik ve eserlerin başlangıç melodilerini mırıldanmalarını, o anda melodileri anımsayamıyorlarsa da yine de ileride tanıyıp tanımayacakları hakkında tahmin yürütmelerini istedik.

Bulunan sonuçlarda ortaya çıkan, deneklerin sözleri olmayan müzikte, eser isminden melodiyi anımsamada, melodiden eser ismini anımsamaktan çok daha fazla zorlandığıydı. Fakat eğer müziğin sözleri varsa, verdiğimiz veya sorduğumuz melodilerin sözleri olmadığı ve zaten o kısımdaki sözlerde şarkının ismi geçmediği halde, isimden melodiyi anımsamakla melodiden ismi anımsamak arasında hiç bir zorluk farkı yoktu. Bu bulgu herhalde şarkılarda melodi ve sözlerin bir bütünü ayrılmaz parçaları haline geldiğini gösteren deneylerdeki sonuçları yansıtıyordu (örneğin, Serafine, Crowder ve Repp, 1984). Sözsüz müzikte eserden melodiye geçişte gözlenen zorluk, sözlü şarkılarda eser isminden eserdeki sözlere ve sözlerden de bütünü diğer parçası melodiye geçişin nisbeten daha kolay olması nedeniyle gözlenmedi.

Doğrudan anımsama mümkün olmadığı zaman da deneklerin tanıma testinde ne yapacakları hakkındaki tahminleri genelde doğrudan anımsama sırasındaki başarılarını yansıttı. Sözsüz melodilerde eser ismi anımsamanın melodi anımsamasından daha kolay olacağını, sözlü melodilerde ise bunun tersinin olacağını tahmin ettiler. Ama iş, bu tahminlerin doğruluk derecesine gelince ve tahminler tanıma testin-

deki sonuçlarla karşılaştırılınca, deneklerin, eserden melodiyi anımsamaları gerektiği zaman, melodiden eseri anımsamaları gerektiği zamana kıyasla belirgin bir şekilde daha doğru bir tahmin yapabildikleri anlaşıldı. Tahmin doğruluklarındaki bu fark, hem sözlü hem sözsüz müzik için geçerliydi.

Bu tip araştırmalarda, insanların müziği genelde nasıl algılayıp anımsadığı irdelenir ve böyle araştırmalar psikologların ilgisini daha yeni yeni çekmeğe başlamıştır. Müziğin öğelerinin algılanıp anımsanması şimdiye kadar daha çok psikofizik çatısı altında araştırıldığı için bugün dahi çalışmaların çoğu yine o çatı altında gerçekleşmektedir. Ama daha makro düzeydeki çalışmaların sayısında da son yıllarda önemli bir artış gözükmektedir. Yakın bir gelecekte, Mozart gibi birinin üstün belleğini, bebeklerin müziği nasıl algılayıp anımsadığını ve eğitimin ve kültürün biyolojik etkenleri nasıl değiştirdiğini daha iyi anlamamıza yardımcı olacak çalışmaların artacağı da herhalde gerçekçi bir tahmindir.

Kaynaklar

- Anderson, E. (1966). *The letters of Mozart and his family*. London: Macmillan
- Balch, W. R. (1984). The effects of auditory and visual interference on the immediate recall of melody. *Memory & Cognition*, 12, 581-589.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bever, T. G. & Chiarello, R. J. (1974). Cerebral dominance in musicians and non-musicians. *Science*, 185, 537-539
- Bharucha, J. J. (1994). Tonality and expectation. R. Aiello (Ed.) *Musical Perceptions*. Oxford: Oxford University Press.
- Brooks, L. R. (1967). The suppression of visualization by reading. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 19, 289-299.
- Butler, D. (1979). A further study of melodic channelling. *Perception & Psychophysics*, 25, 264-268.
- Chang, H. S. & Trehub, S. E. (1977). Auditory processing of relational information by young infants. *Journal of Experimental Child Psychology*, 24, 324-331.
- Crowder, R. G. (1989). Imagery for musical timbre. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 15, 472-478.
- Deutsch, D. (1975). Two-channel listening to musical scales. *Journal of the Acoustical Society of America*, 57, 1156-1160.
- Dowling, W. J. (1978). Scale and contour: Two components of a theory of memory for melodies. *Psychological Review*, 85, 341-354.
- Dowling, W. J. (1982). Melodic information processing and its development. In D. Deutsch (Ed.) *The psychology of music*. New York: Academic Press.
- Fechner, G. T. (1966). *Elements of psychophysics*. (Orijinal eser 1860 basımı. İngilizceye tercüme H. E. Alder). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Fodor, J. A. & Bever, T. G. (1965). The psychological reality of linguistic segments. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 4, 414-420.
- Gaede, S. E., Parsons, O. A. & Bertera, J. H. (1978). Hemispheric differences in music perception: Aptitude versus experience. *Neuropsychologia*, 16, 369-373.
- Galileo, G. (1638). In Boring (1942). *Sensation and perception in the history of experimental psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts, Inc.
- Gardner, H. (1981). Do babies sing a universal song? *Psychology Today*, 15, 70-76.
- Halpern, A. R. & Bower, G. H. (1982). Musical expertise and melodic structure in memory for musical notation. *American Journal of Psychology*, 95, 31-50.
- Helmholtz, H. E. F. von (1930). *The sensations of tone* (Orijinal eser 1863 basımı. İngilizceye tercüme A. J. Ellis). New York: Longmans, Green.
- Hooke, R. (1681). In Boring (1942). *Sensation and perception in the history of experimental psychology*. New York: Appleton - Century - Crofts, Inc.
- Jones, M. R. (1987). Dynamic pattern structure in music: Recent theory and research. *Perception & Psychophysics*, 41, 621-634.
- Jordan, D. S. (1987). Influence of the diatonic tonal hierarchy at microtonal intervals. *Perception & Psychophysics*, 41, 482-488.
- Kessler, E. J., Hansen, C. & Shepard, R. N. (1984). Tonal schemata in the perception of music in Bali and in the West. *Music Perception*, 2, 131-165.
- Lieberman, A. M., Harris, K. S., Hoffman, H. A. & Griffith, B. C. (1957). The discrimination of sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology*, 54, 358-368.
- Locke, S. & Kellar, L. (1973). Categorical perception in a non-linguistic mode. *Cortex*, 9, 355-369.
- Marek, G. R. (1982). Toscanini's memory. In U. Neisser (Ed.) *Memory observed*. San Francisco: Freeman.

- Moog, H. (1976). *The musical experience of the pre-school child*. London: Schott.
- Peretz, I. (1987). Shifting ear-asymmetry in melody comparison through transposition. *Cortex*, 23, 317-323.
- Peretz, I. (1993). Auditory agnosia: A functional analysis. In S. McAdams & E. Bigand (Eds.) *Thinking in sound*. Oxford: Clarendon Press.
- Peretz, I. & Morais, J. (1980). Modes of processing melodies and ear asymmetry in non-musicians. *Nature*, 18, 477-489.
- Peynircioğlu, Z. F. & Palmer, M. L. (1992). Ineffectiveness of covert rehearsal with tones. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 30, 333-336.
- Peynircioğlu, Z. F., Tekcan, A. İ., Baxter, T. L., Wagner, J. L. & Shaffer, S. D. (Baskıda). Name or hum that tune: Feeling of knowing for music. *Memory & Cognition*.
- Roberts, L. A. (1986). Modality and suffix effects in memory for melodic and harmonic musical materials. *Cognitive Psychology*, 18, 123-157.
- Seebeck, A. (1843). Über die Sirene. *Annalen der Physik und Chemie*, 60, 449-481.
- Serafine, M. L., Crowder, R. G. & Repp, B. H. (1984). Integration of melody and text in memory for songs. *Cognition*, 16, 285-303.
- Sergent, J. (1993). Music, the brain and Ravel. *Trends in Neurosciences*, 16, 168-171.
- Shapiro, B. E., Grossman, M. & Gardner, H. (1981). Selective processing deficits in brain damaged populations. *Neuropsychologia*, 19, 161-169.
- Shepard, R. N. & Jordan, D. (1984). Auditory illusions demonstrating that tones are assimilated to an internalized musical scale. *Science*, 226, 1333-1334.
- Sivian, L. S. & White, S. D. (1993). On the minimum audible sound fields. *Journal of the Acoustical Society of America*, 4, 288-321.
- Sloboda, J. A. (1989). *The musician mind*. Oxford: Clarendon Press.
- Sloboda, J. A. & Gregory, A. H. (1980). The psychological reality of musical segments. *Canadian Journal of Psychology*, 34, 274-280.
- Speer, J. R. & Adams, W. E. (1985). *The effects of musical training upon the development of the perception of musical pitch*. Society for Research in Child Development konferansında sunulan tebliđ.
- Stevens, S. S., Volkman, J. & Newman, E. B. (1937). A scale for the measurement of the psychological magnitude of pitch. *Journal of the Acoustical Society of America*, 8, 185-190.
- Trehub, S. E., Bull, D. & Thorpe, L. A. (1984). Infants' perception of melodies: The role of melodic contour. *Child Development*, 55, 821-830.
- Wagner, M. T. & Hannon, R. (1981). Hemispheric assymetries in faculty and student musicians and nonmusicians during melody recognition tasks. *Brain and Language*, 13, 379-388.
- Wertheim, N. & Botez, M. I. (1961). Receptive amusia: A clinical analysis. *Brain*, 84, 19-30.