



**T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TÜRK MUSİKİSİ ANASANAT DALI  
TÜRK MUSİKİSİ PROGRAMI**

**MÜZİK VE SESİN BEYİN ÜZERİNDEKİ  
ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Gökhan YEGİN**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Güldeniz EKMEN**

**İstanbul – 2020**

**T.C.  
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
TÜRK MUSİKİSİ ANASANAT DALI  
TÜRK MUSİKİSİ PROGRAMI**

**MÜZİK VE SESİN BEYİN ÜZERİNDEKİ  
ETKİLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hazırlayan  
Gökhan YEGİN**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Güldeniz EKMEN**

**İstanbul – 2020**

# MÜZİK VE SESİN BEYİN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

## ORIJINALLIK RAPORU

% **16**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **15**

İNTERNET  
KAYNAKLARI

% **3**

YAYINLAR

% **9**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

## BİRİNCİL KAYNAKLAR

**1**

[doganhallac.blogspot.com](http://doganhallac.blogspot.com)

İnternet Kaynağı

% **4**

**2**

[www.blog.ulascamsari.com](http://www.blog.ulascamsari.com)

İnternet Kaynağı

% **4**

**3**

[www.kayserihakimiyet2000.com](http://www.kayserihakimiyet2000.com)

İnternet Kaynağı

% **3**

**4**

Submitted to SAE Institute (Worldwide)

Öğrenci Ödevi

% **1**

**5**

[evrimagaci.org](http://evrimagaci.org)

İnternet Kaynağı

% **1**

**6**

Submitted to The Scientific & Technological  
Research Council of Turkey (TUBITAK)

Öğrenci Ödevi

% **1**

**7**

[dergipark.gov.tr](http://dergipark.gov.tr)

İnternet Kaynağı

% **1**

**8**

[docplayer.biz.tr](http://docplayer.biz.tr)

İnternet Kaynağı

<% **1**

10/09/2020

## TEZ ETİK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Müzik ve Sesin Beyin Üzerindeki Etkileri” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Güldeniz Ekmen ‘in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Gökhan YEGİN

## ÖNSÖZ

Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türk Musikisi Anasanat Dalı Programında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım bu araştırmada, Müzik ve Sesin Beyin Üzerindeki Etkileri” ve tıp bilimindeki yerinin değerlendirilmesine yönelik olan bu çalışmamızda; ses ve müziğin olumlu ve olumsuz etkileri üzerinde durulmuştur. Beynin yapısal özellikleri, ses frekansları hususunda Mozart etkisinden faydalanılmıştır. Müziğin insan üzerindeki etkilerine yönelik; ses frekans dalga boyu ile yapılan bilinçaltı dejenerasyonları da çalışmamızda yer almıştır.

Müzik literatürüne katkısı olacağını düşündüğüm bu araştırma sürecinin tamamlanmasında bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Güldeniz Ekmen’e ve beni elimden tutup ilk defa ud la tanıştıran Teyzem Derya Acar’a ve bu günlere gelmemi sağlayan kıymetli Hocam Akgün Çöl’e sevgili babam Abuzer Yegin’e, hayatım boyunca beni koşulsuz destekleyip güvenen sevgili annem Birnur Yegin’e, Değerli Eşim Farnoosh Yegin’e , her zaman yanımda olan Prof. Saim Akçıl, Prof. Mutlu Torun, Prof. Erol Deran’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos 2020

Gökhan YEGİN

## İÇİNDEKİLER

<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b> .....	<b>III</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>VI</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI</b> .....	<b>2</b>
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>3</b>
<b>4. BEYİN VE MÜZİK</b> .....	<b>4</b>
4.1.Frekans Dalga Boylarının Olumlu ve Olumsuz Etkileri .....	7
4.2. Alfa Frekansı .....	8
4.2.1. Alfa ve Meditasyon .....	10
4.2.2. Alfa Etkisinin Olumsuz Etkileri .....	11
<b>5. MÜZİK VE AKIL OYUNLARI</b> .....	<b>12</b>
5.1. Müzik ve Şemalar .....	12
5.2. Müzik ve Dil Bağlantısı .....	13
<b>6. MOZART ETKİSİ</b> .....	<b>15</b>
<b>7. MÜZİK DİNLERKEN BEYNİMİZDE NELER OLUYOR ?</b> .....	<b>21</b>
7.1. Müzik Aleti Çalarken Beynimizde Neler Oluyor ? .....	22
7.2. Beste Yaparken Beynimizde Neler Oluyor ? .....	23
<b>8. MÜZİĞİN HAYATIMIZDAKİ ETKİLERİ</b> .....	<b>24</b>
8.1. İslam Medeniyetinde Müzikle Tedavi .....	24
8.2. Orta Asya Türk Kültüründe Müzikle Tedavi .....	27
8.3. Selçuklu ve Osmanlılarda Müzikle Tedavi .....	28
<b>9. MÜZİK BEYİNDE NASIL İLERLİYOR</b> .....	<b>32</b>
9.1. Nöronal Notalar .....	33
9.2. Müzik Beyindeki Yolculuğu Sırasında ne gibi etkilere yol açabilir ? .....	33
9.3. Müzik Bağımlılık Yapabilir mi ?.....	35
9.4. Müzik Parçalarındaki Zirve Peryotları Nelerdir ?.....	35
9.5. Müzik Kadında ve Erkeklerde Farklı Etkilere Yol Açar mı ? .....	36
<b>10. MÜZİK VE ZİHİN ÜZERİNE ÇARPICI GERÇEKLER</b> .....	<b>38</b>
10.1. Beyin Dinlediği Müzik Türlerine Göre Formatlanıyor.....	39
10.2. Mozart'ın Özel Bir Etkisi Olduğuna Dair Bir Kanıt Bulunamamış .....	41
10.3. Ventral Tegmental Bölgenin Uyarılması .....	43
10.4. Müziğin Von Economo Hastalığı Üzerindeki Etkisi ve Awakening (Uyanış) .....	46
10.5. Lokoensefalopati ve Müziğin Tedavi Edici Etkisi .....	48
10.6. Müziğimizi Batı Müziğinden Ayıran Özellikler .....	49
<b>11. MÜZİK EVRENSEL Mİ ?</b> .....	<b>51</b>
11.1. Müzik Beyin Plastisitesini Etkiliyor mu? .....	53
<b>12. SÜREKLİ MÜZİK ALETİ ÇALMAK BEYNİN BÜYÜKLÜĞÜNÜ OLUMLU ETKİLİYOR</b> .....	<b>55</b>

12.1. M¼zik Endorfin Salgılatır .....	57
<b>13. FONKSİYONEL MR GÖRÜNTÜLEME VE MÜZİK .....</b>	<b>60</b>
13.1. Yüksek Frekanslı Müzik.....	61
<b>14. TARTIŞMA .....</b>	<b>62</b>
<b>15. SONUÇ .....</b>	<b>64</b>
<b>16. KAYNAKLAR.....</b>	<b>65</b>
<b>17. ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>67</b>

## KISALTMALAR

<b>Bkz.</b>	: Bakınız
<b>cm.</b>	: Santimetre
<b>Dr.</b>	: Doktor
<b>İ.T.Ü.</b>	: İstanbul Teknik Üniversitesi
<b>H.Ü.</b>	: Hacettepe Üniversitesi
<b>mm.</b>	: Milimetre
<b>s.</b>	: Sayfa
<b>T.M.D.K.</b>	: Türk Musikisi Devlet Konservatuarı
<b>Db.</b>	: Desibel
<b>Hz</b>	: Hertz
<b>Bft</b>	: Beyin Frekans Teknolojisi
<b>FMRI</b>	: Fonksiyonel Manyetik Renozans Görüntüleme
<b>BFT</b>	: Beyin Frekans Teknolojisi
<b>PET</b>	: Pozitron Emisyon Tomografisi
<b>MR</b>	: Manyetik Renozans

## ŞEKİLLER

Şekil 9.1. : Nöronal Notalar.....	33
Şekil 9.2. : Müziğin Beyindeki Yolculuğu .....	33
Şekil 10.1. : Beyin Formatı.....	39
Şekil 12.1. : Beyinde Endorfin Salgı Noktası .....	57

## ÖZET

### MÜZİK VE SESİN İNSAN BEYİNİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Bu çalışmada Müzik ve Sesin Beyin üzerindeki nörolojik etkilerinin ve tıp bilimindeki yerinin değerlendirilmesine yönelik olan bu araştırmamızda; ses ve müziğin olumlu ve olumsuz etkileri üzerinde durulmuştur. Beynin yapısal özellikleri, ses frekansları hususunda Mozart etkisinden faydalanılmıştır. Müziğin insan üzerindeki etkilerine yönelik; ses frekans dalga boyu ile yapılan bilinçaltı dejenerasyonları da çalışmamızda yer almıştır. Ayrıca Anahtar Kavramlar Beyin görüntüleme tekniklerinin geliştirilmesi ile müziğin beyin üzerindeki etkilerini de öğrenmeye başladık. Beyinde bir “müzik merkezinin” bulunmadığı, aksine müziğin icrası veya dinlenmesi sırasında beyin değişik kısımlarının birlikte çalıştığı ortaya çıktı. Müziğin beyinde “ödül sistemini” uyardığı keşfedildi. Müziğin tedavi edici gücünün yanı sıra beyin plastisitesi nedeniyle zihinsel faaliyetler üzerinde olumlu etkileri olduğu, bu nedenle müzikle uğraşmanın, özellikle bir müzik aleti çalmayı öğrenmenin beyin performansını artırdığı bulundu. En ilkel kabilelerden en gelişmiş ülkelere kadar her toplumda müzik insan yaşamının vazgeçilmez unsurlarından biridir. Müzik bazen bizi neşelendirir, zaman zaman dans ettirir, bazen hüzne boğar, bazen de yıllar öncesine götürür. Son yıllarda nörobilimlerde elde edilen gelişmelerle artık müziğin beynimizi nasıl etkilediğini öğrenmeye başladık. Bu çalışmalar sonucu müziği evrensel kılan sırların perdesini aralarken müziğin olağanüstü gücü ile beynimizin fiziksel yapısını değiştirebileceğimizi ve müzik eğitimi ile başarıyı artırabileceğimizi de öğrendik.

**Anahtar Kelimeler:** Müzik, Ses, Beyin, Etki.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECTS OF MUSIC AND SOUND ON THE BRAIN**

In this study, which is aimed to evaluate the neurological effects of Music and Sound on the Brain and its place in medical science; The positive and negative effects of sound and music are emphasized. Mozart effect was used in the structural features of the brain and sound frequencies. For the effects of music on people; Subliminal degenerations performed with sound frequency wavelength were also included in our study. Besides, we started to learn the effects of music on the brain with the development of key concepts brain imaging techniques. It turned out that there was no "music center" in the brain, but on the contrary, different parts of the brain worked together during the playing or listening to music. It was discovered that music stimulates the "reward system" in the brain. In addition to the therapeutic power of music, it was found that it has positive effects on mental activities due to brain plasticity, so dealing with music, especially learning to play a musical instrument, improves the performance of the brain. Music is one of the indispensable elements of human life in every society, from the most primitive tribes to the most developed countries. Sometimes music cheers us up, dances from time to time, sometimes suffocating, sometimes it goes back years. With the advances in neuroscience in recent years, we have started to learn how music affects our brains. As a result of these studies, we learned that we can change the physical structure of our brain with the extraordinary power of music and increase our success with music education while opening the curtain of secrets that make music universal.

**Key Words:** Music, Sound, Brain, Effect.

## 1.GİRİŞ

Müziğin insanlar üzerinde bıraktığı etkiler psikolojik etkiler ve fiziksel etkiler olarak ikiye ayrılmaktadır. Müziğin fizyolojik ve psikolojik etkilerinin analizi oldukça güçtür. Nitekim bireylerin müzik anlayışları, yaşamış oldukları toplumun sosyal ve kültürel yapısına ve almış oldukları eğitime bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Haşmet Altınölçek konuyla ilgili şu örnek saptamayı yapar ( 1998 ) ; Rus Doktor Dogiel 1880 yılında Almanya’da yaptığı bir uygulamada, çıkan sesin yüksekliğine, şiddetine ve aynı zamanda çalgının çeşidine göre kan dolaşımında değişiklikler meydana geldiğini saptamıştır. M. Daubresse ‘Musico-Therapie’ adlı kitabında ise Dr. Dogiel’in uygulamalarındaki bulgulardan çıkan sonuçları şu şekilde açıklamıştır.

I. Müzik, insanda ve hayvanda, kan dolaşımı üzerine etki eder.

II. Müziğin etkisi sonucunda kan basıncı aralıklarla yükselme ve alçalma yapar.

III. Müzik ve ıslık sesi, insanlar ve hayvanlardaki kalp kasılmalarının iyileşmesine neden olur.

IV. Kan dolaşımının değişikliği, sesin yüksekliğine ve şiddetine bağlıdır.

İnsanın müziğe tepki vermesinin nedenlerini anlamak için müzikle tedavinin uygulanması hususu ise ayrıca önem arz eden bir konudur ( Gençel, 2006 ).

## 2. GENEL BİLGİLER

Bu araştırma Mozart etkisinden esinlenerek müziğin beyin ve ses üzerindeki nörolojik ve bilimsel araştırma niteliği taşımaktadır. Yapılan deneylerde Mozart dinletilen farelerin labirente yollarını daha rahat buldukları, Alzheimer hastalarının normale dönmelerinde faydasının olduğu belirlenmiştir. 1993 yılında yapılan bir araştırmaya göre ise klasik müzik IQ üzerine kurulmuş, 36 lise öğrencisine her gün belli bir süre 10 dakika boyunca Mozart'ın bir piyano sonatı dinletilmiş ve çocukların iq'larında gözle görülür bir şekilde artış olmuştur. Bu deneyi New Age ve dans müziği ile denemişler ama aynı sonucu vermemiş. İneklerde süt veriminin artış göstermesi, çocukların matematiksel zekasının artması gibi sayabileceğimiz bir sürü deney örneği var ( Campbell, 2002 ).

Konusunda kendinden önceki bulgulara dayanan bir başka araştırmaya göre Mozart Etkisi, tempo ve tonun etkisi ile uyarılma düzeyinde ve duygu durumunda oluşan değişikliklerin sonucunda oluşmaktadır. Bu etki, zamana göre de değişiklik göstermektedir: On dakika dinlemenin kısa dönemli etkisi varken, uzun bir zaman düzenli olarak dağılan müzik eğitiminin uzun dönemli etkisi oluşmaktadır ( Yazıcı, 2017 ).

Bunun bir sonucu olarak da değişik işlevleri açısından beynin haritasını çıkarmaya başladık. Son on yılda elde edilen bu gelişmeler sayesinde şimdi müzik konusunda çok daha karmaşık sorular sorup bu soruların cevaplarını bilimsel yöntemlerle bulmaya çalışıyoruz. ( Karaçay 2010 ).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma kaynakları olarak, internet makaleleri, yurt dışı internet kaynakları, ve değerli, saygın hocaların notları, makaleleri kullanılmıştır.

Araştırma, beynin müzik üzerindeki etkilerini deney ve testler yöntemiyle yapılmıştır, yurt dışında ve yurt içinde çeşitli kişilerin üzerinde müzik türlerini dinleterek uygulanmıştır.

Araştırma sonucunda müzik dinlemenin veya müzikle uğraşmanın beynimizdeki ve yaşamımızdaki olumlu etkileri çok fazladır.

## 4. BEYİN VE MÜZİK

Beyin birçok işlevi eş zamanlı olarak yerine getirebilen bir organımızdır. Vücut hareketlerimizin kontrol edilmesi, organlarımızın düzenli çalışması yanında öğrenme, düşünme ve hatırlamadan sorumlu olan beyin, sinir sisteminin en önemli kısmını ve merkezini oluşturmaktadır. İnsan beyninde ortalama 100 milyar hücre bulunmaktadır. Bunların 10-15 milyarı nöron adı verilen düşünme ve öğrenmeyi sağlayan sinir hücreleri, geri kalanlar ise glia adı verilen beslenme ve temizlik gibi işlevler yürüten yardımcı hücrelerdir ( Yazıcı, 2017 ).

Nörogörüntüleme yöntemlerinin gelişmesiyle beyin yapısal plastisitesi hakkında daha detaylı ve merak uyandırıcı bilgiler edinilmektedir. Belirli yeteneklerin kazanılması süresince beyin çeşitli bölgelerinde nörogenezin ve sinaptogenezin gösterilmesi, beyin yapısının gelişmesinin genetik, epigenetik ve çevresel faktörlere bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Müzisyenlerde motor ve işitme korteksi ile serebellumda gri cevher artışı nörogörüntüleme yöntemleri ile tespit edilmiş olup, Albert Einstein'ın postmortem beyin incelenmesinde inferior pariyetal lobulün büyük olduğu saptanmıştır. Uzun süren görsel, uzaysal ve düşünsel uğraşlar sonucu beyinin belirli bölgelerinde yapısal değişiklikler olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir ( Yılmaz, 2010 ).

Müzik yapmak, hem görsel hem işitsel ve hem de var olan yetenekleri en uygun ve ahenkli şekilde kullanmayı gerektirdiğinden nöroplastisite araştırmaları için müzisyenler adeta fenomen olmuştur. Özellikle zaman aralıkları (perde), yenilik algısı ve uzaysal yeteneklerle ilgili olan hipokampusun profesyonel müzisyenler üzerinde yapılan çalışmada, müzisyenlerin sol anterior hipokampus bölgesinde fonksiyonel plastisite artışı gösterilmiştir. Eğer sol hipokampusta lezyon olursa zaman aralıklarını (perde) ayırt etmede oldukça güçlük çekildiği saptanmıştır. Yine aynı çalışmada, görsel ve işitsel zaman modellemelerinde önemli olan sağ anterior insula ile yenilik algısında önemli olan sağ precuneus bölgesinde müzisyenlerin fonksiyonel farklılık gösterdiği açığa çıkarılmıştır. Başka bir morfometrik MR çalışmada, müzisyenlerin motor ve işitsel kortekslerinde ve serebellumunda gri cevher artışı saptanmıştır). Senfoni orkestrası müzisyenlerinde yürütülen

çalışmada sol inferior frontal girusta (Broca alanı) gri cevher artışı gösterilmiştir. Piyanistler üzerinde yapılan çalışmada, müziğe erken başlamakla el yeteneklerini ilgilendiren motor kortekste hacim artışı arasında bağlantı kurulmuştur. Müzik eğitimine erken yaşta başlayan müzisyenlerin anterior korpus callosum bağlantıları daha geniş olmaktadır. Perde ayırt etme yetenekleri çok güçlü olan müzisyenlerin ise planum temporale bölgesi genişlemiştir. Başka bir çalışmada bazı ünlü müzisyenlerin supramarjinal giruslarının büyük olduğu saptanmıştır ( Yılmaz, 2010 ).

Nörobilimlerde son yıllarda elde edilen en önemli verilerden biri de beynin daha önceden düşünüldüğü gibi statik yani değişmez olmadığını, tersine değişebilir bir yapıda olduğunun, plastisitesinin olduğunun keşfedilmesidir. Müzik beyin plastisitesi konusunda da önemli veriler sunuyor. Örneğin profesyonel müzisyenlerle müzisyen olmayan kişilerin beyinleri karşılaştırıldığında, beynin korteks olarak adlandırılan dış yüzeyinin ön kısmının (frontal korteks), işitme ile ilgili bölümünün (auditory korteks) ve hareketle ilgili (motor korteks) bölümünün, müzisyenlerde müzisyen olmayanlardan daha kalın olduğu bulunuyor.

Ayrıca iki beyin yarıküresini birbirine bağlayan ve korpus kollosum adını verdiğimiz yapının da özellikle erken yaşlardan itibaren herhangi bir müzik aleti çalmayı öğrenenlerde daha büyük olduğu keşfediliyor. Müziğin beyin plastisitesi üzerindeki etkileri bilim insanlarını müziğin çocukların eğitimini olumlu yönde etkileyip etkilemeyeceği sorusunun cevabını aramaya yöneltti. Şimdiye kadar yapılan sınırlı sayıdaki çalışma, müzik eğitimi alan çocukların zihinsel aktivitelerinin almayanlara göre daha fazla olduğunu gösteriyor.

Sonuçlar müzik eğitiminin çocukların başarısında kesinlikle olumlu etkisi olduğunu kanıtıyor. Kendi geçmişime baktığımda da öğrencilik yıllarımda en başarılı olduğum yılların müzik faaliyetlerimin en yoğun olduğu yıllara denk geldiğini görüyorum. Modern nörobilim verileri hem kendimiz hem de çocuklarımız için yapabileceğimiz en büyük iyiliklerden birinin onlara müzik eğitimi vermek olduğunu gösteriyor (Karaçay, 2010 ).

Müzik dinleme ile ilgili yapılan çalışmalar yanında, profesyonel müzisyenler üzerinde performansla dair çalışmalar da yapılmaktadır. Çalgı ve insan sesinin tını

analizi, FMRI<sup>1</sup> yardımlı müzik çalışmalarının önemli bir parçasıdır. Sağ el kullanan ve en az beş yıl akademik müzik eğitimi almış sağlıklı on katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada her biri bir buçuk saniyelik sekiz çalgı sesi dinletilmiş ve bununla beraber hayal edilen duyuşal uyarıcılar içeren bir test daha yapılmıştır.

Buna göre her katılımcı beş aşamalı bir tarama işleminden geçirilmiştir. Bu aşamaların sırası sessizlik, gürültü, görsel hayal, algılama ve tını hayali seklindedir. Sessizlik aşamasında ayna yardımı ile görüntüsü içeriye ulaştırılan ekranın ortasında bir sıra X harfi gösterilmiş ve katılımcılardan harfleri gördükleri anda bir düğmeye basmaları istenmiştir. Bu sayede katılımcıların görsel uyarıcı ve motor yanıtları kontrol edilmiştir. Gürültü aşamasında katılımcılara X harfleri ile beraber anlık bir gürültü dinletilmiş ve bunları algıladıkları anda düğmeye basmaları istenmiştir. Böylece katılımcılar işitsel uyarılar için de kontrol edilmiştir.

Görsel hayal aşamasında çalgı isimlerine benzetilmiş kelimelerin bulunduğu listeden bir tane kelime ve çalgı isimleri listesinden benzetme yapılan çalgının gerçek adı olacak şekilde iki tane uyarıcı seçilmiştir. Örneğin flüt çalgısı ile birlikte Türkçede sopa anlamına gelen “stick” kelimesi gösterilmiştir. Katılımcılardan bu iki uyarıcının şekillerini hayal etmeleri ve bu şekillerin benzerliklerini birden beşe kadar not vererek değerlendirmeleri istenmiştir. Bu kontrol görevi ile dinlenen çalgının şeklinin de insanın zihninde oluşabileceği savı göz önünde tutularak aktivasyonların kontrol edilebilmesini sağlamak ve gerektiğinde tını analizi sırasında yapılan çekimlerden bu çekimlerde elde edilen aktivasyonları çıkartarak sadece işitsel aktivasyonları ayırtırmak amaçlanmıştır.

Algılama aşamasında çalgının hem sesi dinletilmiş hem de ekranda adı gösterilmiştir. Tını hayali aşamasında ise sadece çalgının adı gösterilmiş, herhangi bir işitsel uyarıcı verilmemiştir. Katılımcılardan adını gördükleri çalgının tınısını hayal etmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonunda algılanan ve hayal edilen uyarıcılar

---

<sup>1</sup> FMRI: “FMRI fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme anlamına gelir. MR cihazında özel bir çekim yöntemi uygulanarak beyinin 3 boyutlu aktif bölgelerinin tespiti için kullanılır.” (e-psikiyatri. (2011)

için yapılan değerlendirmeler benzer çıkmış, tını algısı ve hayalinin benzer bilişsel karşılıkları olduğu ileri sürülmüştür ( Yazıcı, 2017 ).

#### 4.1. Frekans Dalga Boylarının Olumlu ve Olumsuz Etkileri

Ses denince aklımıza, atmosferde yol alan titreşimler gelir. Atmosferde titreşen bir nesne, çevresindeki hava moleküllerini hareket ettirir. Hava moleküllerinin dairesel hareketi, kulakların hissedebileceği basınç değişimi dalgaları yaratır. Farklı titreşimler yayan nesnelere farklı sesler duymamızın nedeni, ses dalgalarının frekansındaki farklılıklardır. Frekans ya da bir sesin perdesi, ses dalgalarının bir saniyedeki döngü sayısıdır. Birimiyse “Hertz”dir (Hz). Yüksek frekanslı sesleri, “yüksek perde” olarak duyarız. Polis düdüğü ya da siren sesi gibi yüksek perdeli sesler, saniyede binlerce döngüden oluşan, yüksek frekanslı seslerdir. Uzaktaki bir gök gürültüsünün ya da tuba gibi müzik aletlerinin sesi alçak perdeli, yani düşük frekanslıdır. Sağlıklı bir insan, 20 – 20.000 Hertz arasındaki sesleri işitebilir. En duyarlı olduğu seslerse, 500 – 8000 Hertz aralığındakilerdir. Bu aralık, insanların konuşma seslerine karşılık gelir.

Sesler, yoğunluklarına, başka bir deyişle yüksekliklerine göre de sınıflandırılabilir. Bu, sesin basınç düzeyidir ve “desibel”le (dB) ölçülür. Ses ne kadar yüksekse, ses basıncının desibeli de o kadar yüksek değerdedir. Basıncı 120 – 140 desibelin üstündeki sesler insanları rahatsız eder.

Nörologlar açısından müzisyenler, beyin gelişimi ve plastisitesini (uyarlanabilirlik) gözlemleyebilmek açısından ideal bir denek gurubu oluşturmaktadırlar; çünkü gerek performans gerekse yaratıcılık açısından müzik çok farklı algı ve özellikler gerektirdiği gibi, insan türünün en eski ve en temel sosyo-bilişsel ( socio-cognitive ) alanlarından biridir ( Schlaug, 1995 ).

Nasıl olduğumuzu ve kendimizi dış dünyaya nasıl yansıttığımızı belirleyen durumlar beyin dalgalarımızla ilgilidir. Örneğin yaratıcı ve hayalci olduğumuz

frekans, alfadır. Uyumak üzere olduğumuzda da beynimiz teta frekansındadır. Beyin dalgalarını yöneterek bilinç kontrolü sağlama düşüncesi yeni değil 70-80 yıllık bir mevzudur.

Tahmin edileceği üzere 2. Dünya Savaşı yıllarında ABD ordusu ve Sovyetler Birliği, ses frekanslarıyla beyin dalgalarını yönetmek üzerine üzerine yoğun araştırmalar yapmıştır. Başarılı olmak ve sosyal ilişkilerini geliştirmek isteyen birçok kişi, alfa, beta, teta titreşimlerdeki ses frekanslarının bulunduğu mp3 ve CD'ler dinlemektedir. Bu türlü ses frekanslarının yer aldığı birçok yabancı kaynaklı web sitesi de internette vardır.

Hatta youtube'ta bile çeşitli ses videoları bulmak mümkündür. Dünyada olduğu kadar Türkiye'de de kullanım alanının gün geçtikçe yaygınlaştığı Beyin Frekans Teknolojisi, düşünceyle yaratılan tüm psikolojik ve fiziksel problemlerin çözümünde kullanılmaktadır.

Kişinin sosyal ortamlarda ya da ilişkilerinde yaşadığı problemlerde; doğru iletişim kuramama ya da sürdürmemeye, özgüven eksikliği, sosyalleşememe, kendini ifade edememe, depresyona yatkınlık, eğitim ve iş hayatında yaşadığı başarısızlıklarda, motivasyon eksikliği, dikkat dağınıklığı, kronik yorgunluk, stresle başa çıkamama, konsantrasyon eksikliği, hiperaktivite, migren ve baş ağrısı şikayetlerinde, kilo, sigara ya da uykusuzluk gibi tanımlanmış birçok problemde artık frekanslar kullanılmaktadır.

#### **4.2.Alfa Frekansı**

Türkiye’de ses frekanslarını çeşitli ihtiyaçlara göre kategorize ederek satışa sunan Akarma Eğitim ve Koçluk Hizmetleri kurucusu Banu Gökçül, Beyin Frekans Teknolojisinin (BFT) mantığını şöyle ifade etmektedir:

“Beynimiz betada titreşiyor, uyanırken. Beta 14-25 Hz arası frekansları alıyor. Betanın altı alfa. Alfa uykuya doğru gittiğimiz, hayal kurduğumuz yer. Biz 14 yaşına kadar alfa frekansındayız. Sıradan insanlar alfaya indiklerinde uyur, sıradan olmayan başarılı, zihnini kontrol edebilen insanlar

İse alfaya iner dinlenir, durur, zihinlerini düşünce akışlarını izlerler. Biraz daha aşağısı teta en altta ise delta vardır. 0-2 yaş arası herkes deltadadır. Bilim adamları delta hakkında henüz tam bilgiye sahip değiller. Tek bildiğimiz, derin dinlendiğimiz, bedenimizin protein ürettiği yerin burası olduğu. BFT kullanarak hazırladığımız CD’ler evde kulaklıkla dinleyebileceğiniz, meditasyon gibi şeylerle uğraşmaya gerek kalmadan otomatik olarak beynimizi dinlendiriyor. Beyin alfaya iniyor, yani düş kurduğun yere...” ( Gökçül, 2015 )

Banu Gökçül tarafından hazırlanan beş adet BFT CD’si bulunmaktadır: “İş Hayatında Başarı ve Mutluluk, “ÖSS ve OKS’de Başarı”, “Çekiciliği Arttırma ve Mutlu İlişkiler Kurma”, “Dikkat Dağınıklığı ve Hiperaktivite Problemlerinden Kurtulma”, “Migren ve Baş Ağrısından Kurtulma”. Sözü edilen bu CD’ler, tanımlanmış problemlere yönelik beyinde oluşan olumsuz düşünce kalıplarını olumlularıyla değiştirmeyi hedeflemiştir.

İki kulaktan ayrı frekans dalgalarının dinletilmesiyle etki gösteren CD’lerin stereo yapısı ile yani kulaklıkla dinlenmesi gerekmektedir. Gökçül’ün anlattığına göre, herhangi bir davranışınızın, herhangi bir becerinin içselleşmesi, yerleşmesi için 21 tekrar olması gerekiyor. Yani CD’yi en az 21 gün dinlemek gerekiyor.

Psikiyatrist Dr. Tanju Sürmeli ise Neurofeedback mucizesi ile beyne yeni bir yazılım yüklenerek, vücut elektrik akımının değiştirildiğini böylece stresin kontrol altına alındığını ifade etmektedir. Frekans terapinin uyku bozukluklarında, dikkat eksikliği hiperaktivite hastalığında, panik atak, genel anksiyete bozukluğu, depresyon, travma sonrası gelişen stres hastalığında, migren ve baş ağrılarında başarılı olarak uygulanabildiğini belirten Sürmeli, bu yöntemin Nörolog Prof. Dr. Yakov Levine (Moskova Tıp Akademisi Uyku Bozuklukları Merkezi direktörü)

tarafından bilhassa kullanıldığını söyleyerek sağlıklı alfa üretiminin zihinsel beceriyi, rahatlama duygusunu, yaratıcılığı arttırarak ruh halini iyileştirdiğini vurgulamaktadır ( Sürmeli, 2015 ).

#### 4.2.1. Alfa ve Meditasyon

Ses frekansları dinlemede temel olarak amaçlanan; beynin, ‘alıcı’ yani öğrenmeye açık en ideal noktasına ulaşmasını sağlamaktır. Ses frekansları konusunda çalışmaları bulunan psikiyatrist A.Hilmi Yazıcı; bunu şu şekilde açıklıyor:

“Buna konser dinleme durumu denir. Yani bir klasik müzik konserini dinlemek gibi, kaygının olmadığı, tüm alıcı dikkatin endişesiz bir şekilde en iyi hale geldiği duruma ulaşmak amaçlanır. İster öğrenme sürecini iyileştirmekte kullanılsın, ister diğer amaçlarla kullanılsın buradaki en değerli nokta bireyin gevşemeyi öğrenmesidir. Hemen herkeste mevcut olan MP3 çalarlara yüklenebilecek bu özel kayıtlar stereo dinlendiğinde kısa süre için çok etkili bir gevşeme hali sağlayabilir ve bunun son derece yararlı, insanı tazeleyen etkisi bilinen bir gerçektir. Kaygının ve gerginliğin yoğunluğuna bağlı öğrenmedeki engeller de bu şekilde çok etkin bir şekilde aşılabılır.”

Yazıcı, ayrıca beyni özel dingin bir duruma getirme yöntemlerinin içinde meditasyon, nefes teknikleri, sarkaç izlemek gibi farklı yöntemler bulunduğunu; ancak beynin laboratuvarında hazırlanmış ses dalgaları ile yapılan bir duruma getirilmesinin daha heyecan verici ve daha etkili bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır..

Edis Danışmanlık Kurucusu Ayşen Edis ise “Meditasyon veya Alfa hususunda şunları söylemektedir:

“Meditasyon veya Alfa Seviyesinde olmak, dakikada binlerce düşünce üreten bilinçli beyni sakinleştirir. Bu düşünceler durdurulunca, içsel bilincimiz öne çıkar ve biz kendimizle daha barışık oluruz Bunun sonucunda da pek çok yarar sağlanır. Bi lincin

boğuştuğu pek çok sorun, kolayca çözümlenir. Böylece yaratıcılık, ilham, düşüncenin netleşmesi gerçekleşir. Araştırmacılar, bilinçli kalarak beyin frekansları yavaşlatıldığı zaman psişik güçlerin ortaya çıktığını söylemekte. Çünkü beta frekansında mantıksal düşünce sürekli olarak aldığımız psişik algıları engeller. Alfa seviyesinde ise daha yüksek bir farkındalığa ulaşarak evrenin akışı ile uyum içinde olduğu fark edilir. Gevşemiş ve alıcı konumda olduğu için sezgi sinyalleri hemen algılanır... Biz 16 zihin egzersizinden oluşan Silva metodu ile beyin eğitimi yapıyoruz, bu noktada alfa frekansları yardımcı olarak kullanılmaktadır.”

#### **4.2.2. Alfa Etkisinin Olumsuz Etkileri**

Galatasaray İletişim Teknoloji Müzik Akademisi'nin kurucusu, ses mühendisi Sude Pamir, alfa etkisinin kullanımındaki olumsuz taraflara şöyle dikkat çekmektedir:

“Ses koku tat his görüntü renk değişik organlarımızla algıladığımız enerjilerin tamamı beynimiz için elektrik akımıdır. Mesela burnumuz vasıtasıyla algıladığımız bir kokunun beyinde yaratacağı elektrik değerleri, kulak yoluyla iletilen sesle simüle edilebilir ve beyin o kokuyu algılayabilir. Söz konusu ses frekansları beynin maskeleyen etkisinden faydalanılarak yapılmış. Örneğin iki kulağa ayrı ayrı 400 ve 410 Hz'lik iki frekans verilerek beynin aradaki fark olan 10Hz'i duyması hassasiyeti sağlanıyor. Böylece düşünce düzeyi alfa aralığına getirilerek kişi rahatlatılıyor.

En kaliteli aygıtlarda bile bu sapmanın yaklaşık oranı yüzde üç olduğunu vurgulayan Pamir; sigarayı bırakmayı umarken başka bir bağımlılık edinilebileceğine, rahatlamayı beklerken baş ağrısı ve uykusuzluk problemleri yaşanabileceğine dikkat çekmektedir.

## 5. MÜZİK VE AKIL OYUNLARI

Müzik ile beynin belli fonksiyonları çalıştırılarak frekans ve dalga boyları ile farklı şekillerde tedavi ve yöntem kullanılmasının mümkün olduğu birçok kaynak ve çalışmada belirtilmiştir. Birçok müzisyenin bile farkında olmadan yaşam biçimini etkilediği, hayatına yön verdiği, makama ve müzik kültürüne göre yaşam standartlarının değiştiği aşikardır. Notaların, makamların, değişik yapıdaki armonilerin insanlarda değişik duygu ve düşüncelerin ortaya çıkmasına, çoğu zaman beynin çalışma sisteminin tamamen değişmesine kadar varan etkiler yaratabiliyor. Beynimizin ve zihnimizin yalnızca ses ile böyle şekillendirilebilmesinin altında beynimizin doğuştan dil ve müzik algısına göre yapılandırılmış olması ve genetik kodun etkisi yatıyor.

Beynin bütün bilişsel yeteneklerini birer birer kaybettiği Alzheimer hastalığı gibi yıkıcı durumlarda bile müzikle uğraşmış insanların müzikal yetenekleri çok az zarar görüyor ve kimi zaman kendi adını dahi hatırlayamayan insanlar eskiden öğrendikleri ezgileri rahatlıkla hatırlayıp terennüm edebiliyorlar. Bu da müziğin beynimizde ne kadar derin ve kalıcı bir biçimde kaydedildiğinin bir başka göstergesidir. Daniel Levitin, *This is Your Brain on Music* adlı kitabında beynin müzikle olan ilişkisi ve müzik algısının gelişimi hakkında ilginç ipuçları vermektedir ( Levitin, 2007 ).

### 5.1. Müzik ve Şemalar

Müzik algısı beynimizde “şemalar” aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Yaşamın erken dönemlerinde dinlenen müzik parçaları, sıklıkla duyulan ezgiler, bu ezgilerin melodik ve armonik yapılarıyla bu müzik parçalarının zihinde bıraktıkları hissi etkiler gibi etkenlerin ortaklaşa ortaya çıkardığı kişiye özel kalıplar, şemalar olarak değerlendirilir. Kişiler, belli bir yaştan sonra duydukları herhangi bir müzik ezgisini, zihinlerindeki bu şemalara göre değerlendirerek algılar ve onlarla bu şemalara göre bağlantı kurarlar. Levitin’e göre bu şemalar, algımızı belirleyen yaşamsal öneme sahip süzgeçler gibi iş görerek neyi nasıl algılayacağımızı dahi belirliyorlar ( Levitin, 2007 ).

Çocukların müziğe olan ilgisi anne karnından başlamakla birlikte yaklaşık 10 yaş civarında şemaların teşekkül etme süreci başlıyor ve bu dönemde müzikal arayışlar gündeme geliyor. 14 yaş civarında ise o zamana kadar dinlenen müzik kalıplarına hissi olarak yapılan bağlantıların da etkisiyle müzik tercihleri sağlam bir şekilde oturmaya başlıyor. Bu dönemden sonra dinlenen tüm müzik eserleri, gençlik dönemindeki bu kalıplara göre değerlendirilerek “beğenilen” veya “beğenilmeyen” olarak sınıflandırılıyor.

Müzik aynı zamanda bir kültürel kod taşıyıcısı olarak da önemlidir. Erken yaşlarda zihne oturan müzikal yapı, müzik dinleyen insanı o müzikal içeriğin taşıdığı kültür kodlarına da sonuna kadar açık hale getiriyor. Müzik sadece “hoş zaman geçirmek, rahatlamak veya heyecanlanmak” için dinlenen ses dizilerinden ibaret değil; müzik doğrudan beynimizi biçimlendirici ve hayatımızı yönlendirici bir etkiye sahip. Bu gerçeği göz önüne aldığımızda ilk ve orta öğretim dönemlerinde ve özellikle okul öncesi dönemde çocuklarımıza verilecek müzik eğitiminin ne kadar dikkatlice planlanması gerektiği bir kez daha ortaya çıkıyor.

## 5.2. Müzik ve Dil Bağlantısı

Yeryüzünde birbirinden farklı birçok insan topluluğu bulunmaktadır. Bunların çoğu benzer dil ve mantık sistemleri kullanmaktadır. Dünyanın ücra köşelerinde yaşayan bazı kabilelerde sayı ve renk gibi kavramlar bulunmazken bir “dil” ve özel bir “müzik” muhakkak karşımıza çıkmaktadır. Matematik ve sayma hakkında hiçbir kavramları olmayan toplulukların bile müziği kullanması müziğin evrenselliği hususunda önemli bir göstergedir.

Müzik algılaması ve dil yeteneğinin beyinde yönetildiği noktaları kısmen bilinmekle birlikte bunların arasındaki ilişkileri, dilin müziğini ve müziğin dilini çözümleyen ortak beyin bölgeleri henüz tam olarak keşfedilmemiştir. Bu hususta bildiklerimizden bazıları şunlardır: Müzik ve sesler öncelikle beynimizin yan kısımları olan temporal loblardaki işitme merkezlerinde çözümleniyor. Ardından parietooksipitotemporal korteks denilen beynimizin sol yan-arka bölümlerinde yer alan ve içinde Wernicke alanı olarak bildiğimiz özel bölgeleri de içeren “ilişkilendirme” alanlarında bu verilerin “anlamı” çözümleniyor.

Bu çözümleme ardından beynin iç kısımlarında “limbik sistem” olarak bildiğimiz, hislerimizi ve iç dünyamızı kontrol eden bölgelere yönlendirerek bunların “duygusal” anlamları deşifre ediliyor. Bu deşifreye göre de bedenimizde beynin üst kısımları ve hipotalamus dediğimiz kontrol merkezi üzerinden karmaşık tepkiler üretiliyor. Mesela gözlerimiz yaşarabiliyor, kas gerginliğimiz azalabiliyor, hatta bağışıklık sistemimizin çalışması değiştirilebiliyor.

Bunlar beynimizin daha ziyade “sol” yarısında görölmektedir. Bu bölgelerin sağ taraftaki karşılıkları ise müziğin “armonik” çözümlemesini yaparak duygusal deşifreyi sağlayacak olan limbik sisteme ilave veri sağlıyorlar. Nitekim beynin sağ bölgesindeki hasarlar genellikle müziğin duygusunu anlamayı etkilerken soldaki hasarlar daha çok metrik çözümlenmeye; ritim, tempo ve ton algılamasına etki etmektedir.

## 6. MOZART ETKİSİ

Müzik eğitiminin uzaysal becerilere etkisini inceleyen önemli bir çalışma olan, Mozart Etkisi 'ne göre, sadece on dakika Mozart dinletilen guruplarda bile uzaysal algılama testlerinde %30'luk bir başarı artışı sağlanmıştır. Aynı araştırmacılar modern müziğin benzer etkileri olup olmadığına da bakmış ancak hiçbir önemli etki ile karşılaşmamışlardır.

Yapılan deneylerde Mozart dinletilen farelerin labirentte yollarını daha rahat buldukları, Alzheimer hastalarının normale dönmelerinde faydasının olduğu belirlenmiştir. 1993 yılında yapılan bir araştırmaya göre ise klasik müzik IQ üzerine kurulmuş, 36 lise öğrencisine her gün belli bir süre 10 dakika boyunca Mozart'ın bir piyano sonatı dinletilmiş ve çocukların iq'larında gözle görülür bir şekilde artış olmuştur. Bu deneyi New Age ve dans müziği ile denemişler ama aynı sonucu vermemiş. İneklerde süt veriminin artış göstermesi, çocukların matematiksel zekasının artması gibi sayabileceğimiz bir sürü deney örneği var ( Campbell, 2002 ).

Konusunda kendinden önceki bulgulara dayanan bir başka araştırmaya göre Mozart Etkisi, tempo ve tonun etkisi ile uyarılma düzeyinde ve duygu durumda oluşan değişikliklerin sonucunda oluşmaktadır. Bu etki, zamana göre de değişiklik göstermektedir: On dakika dinlemenin kısa dönemli etkisi varken, uzun bir zaman düzenli olarak dağılan müzik eğitiminin uzun dönemli etkisi oluşmaktadır ( Yazıcı, 2017 ).

Mozart ve belirli Barok parçalar ( dakikada 60 vuruşluk tempolarla kaydedilmiş olanlar ) kullanan öğrencilerin daha sakin olduklarını, daha uzun çalışabildiklerini, öğrendiklerini daha uzun süre anımsayabildiklerini ve öğretmenlerinden öğrenilen kadarıyla daha iyi notlar aldıkları gözlemlenmiştir.

Doğru tempoda kaydedilmiş bu özel müzik parçaları en yüksek öğrenme/anımsama etkisi için beynin sağ ve sol bölümlerini harekete geçirir. Müzik beynin sağ tarafını harekete geçirirken çocuğun okuduğu ya da sesli söylediği

sözcükler sol tarafı harekete geçirir. Araştırmaya göre bu da öğrenme potansiyelini en az beş kat artırır. Kulak düzenli, saniyede bu rahatlamış ve aynı zamanda zinde durumdayken zihniniz daha kolay konsantre olabilir. Müzik, fizyolojik durumumuzu karşılar ve onu etkiler. Ağır zihin çalışmaları gerektiren işlerde nabzımız ve kan basıncımız artar ve genelde bu durumdayken konsantrasyon sağlamak daha zordur. Barok ve Mozart parçalarından tempoları düşünülerek özellikle seçilmiş olan bazı CD'ler kan basıncını ve nabız atışını düşürürken aynı zamanda öğrenme yeteneğini artırır.

Farklı toplumların birbirine benzeyen veya tamamen değişik müzikleri var. Afrika'daki ilkel kabilelerin çoğunlukla ritim çalgılarıyla çıkardığı müzik, Chicago Senfoni Orkestrası tarafından yorumlanan Beethoven'in veya Mozart'ın besteleri yanında çok basit kalsa da her iki müziğin hem icra edenler hem de dinleyenler üzerindeki etkilerinde büyük benzerlikler var. Sonuçta hangi toplum olursa olsun müziksiz bir yaşam söz konusu değil.

Anne karnındaki fetüsün, hamileliğin 17'inci ve 19'uncu haftalarında sesleri işitmeye başladığını biliyoruz. Anne karnındaki çocuğun duyduğu müzikten etkilendiğini ileri sürenler var. Hatta biraz daha ileri gidip anne karnındaki çocuğa örneğin Mozart dinletmenin çocuğun IQ'sunu artıracığına inananlar dahi var (Viyana Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada dünya genelinde bu konuda yapılmış 40 farklı araştırma incelenmiş. Sonuç olarak Mozart'ın özel bir etkisi olduğuna dair

bir kanıt bulunamamış. Fakat hangi türden olursa olsun müzik dinlemenin zihinsel faaliyetler üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Uzun bir süredir işitmenin nasıl gerçekleştiğini, yani kulağa gelen sesin bir grup hücreyi uyarmasıyla sinir hücrelerinin harekete geçtiğini ve bu sinir hücreleri arasındaki biyoelektrik akış sayesinde beyinde işitsel korteks adını verdiğimiz bölgenin çalışması sonucunda duyma işlevinin ortaya çıktığını biliyorduk. Ama yukarıda bahsettiğim örneklerde olduğu gibi dinlediğimiz bir parçanın geçmişte olmuş olayları nasıl hatırlattığını veya bazı müzik parçalarını dinlediğimizde neden rahatlık hissettiğimizi yakın bir tarihe kadar bilmiyorduk.

Son yıllarda nörobilimlerde elde edilen ilerlemeler sonucu insan beyni ile zihin arasındaki, yani fiziksel bir yapıya sahip olan beyin ile fiziksel olmayan zihinsel faaliyetler arasındaki bağlantı hakkında ilk kanıtları elde edince müziğin insan beyni üzerindeki etkilerini de incelemeye başladık. FMRI (işlevsel rezonans görüntüleme) ve PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) gibi görüntüleme teknikleri ile belli bir konuda yoğunlaştığında beynin hangi bölümlerinin çalıştığını, hangi kısımlarında oksijen tüketiminin arttığını izlemeye başladık.

Bunun bir sonucu olarak da değişik işlevleri açısından beynin haritasını çıkarmaya başladık. Son on yılda elde edilen bu gelişmeler sayesinde şimdi müzik konusunda çok daha karmaşık sorular sorup bu soruların cevaplarını bilimsel yöntemlerle bulmaya çalışıyoruz.

Beyin müziği nasıl algılıyor? Beyinde bir müzik merkezi var mı? Bir parçayı zevkle dinlediğimizde ve hoşumuza gitmeyen bir müziği dinlediğimizde beynimiz nasıl bir tepki veriyor? Profesyonel bir müzisyenin beyni sıradan bir insanın beyninden farklı mı? Bir müzik aletini çalmayı öğrenirken beynimizi de etkiliyor muyuz, etkiliyorsak ne tür değişiklikler oluşuyor? Beyin açısından müzik aslında algılanması gereken karmaşık bir uyarıdır; seslerin yüksek veya alçak notalar şeklinde olması (seslerin perdesi), müziğin ritmi, melodisi ve volümü birlikte algılanmak ve değerlendirilmek zorundadır. Dolayısıyla da müziğin algılanması

beynin sadece tek bir bölgesinin değil farklı bölgelerinin birlikte çalışması ile ortaya çıkan bir işlemdir.

Örneğin beynin sol temporal lobunun zedelenmesi nedeniyle ortaya çıkan ve “amusia” olarak bilinen rahatsızlıkta, hasta müziğin hangi perdeden çalındığını veya söylendiğini (notaların yüksek mi alçak mı olduğunu) algılayamaz, ama müzik deneyimi hâlâ devam eder.

Bu örnekte olduğu gibi müziğin belli bir yönünü algılamak üzere özelleşmiş beyin bölgeleri bulunmakla birlikte, müzik deneyimi bir bütün olarak beynin farklı merkezlerinin koordineli bir şekilde çalışması ile ortaya çıkar. Müzik ve beyin konusundaki araştırmaları ile tanınan, hem müzisyen hem nörobilimci Daniel Levitin, beynin müzik algılamasını bir senfoni orkestrasının işleyişine benzetiyor.

Bu makale için görüştüğüm This is Your Brain on Music (Beyniniz ve Müzik) ve The World in Six Songs (Altı Şarkıda Dünya) adlı kitapların da yazarı olan Levitin “Beyin görüntüleme cihazları ile beyni müzik dinlerken takip ettiğimizde değişik bölgelerinin birlikte, uyum içerisinde çalıştığını görüyoruz” diyor ve ekliyor “orkestradaki değişik enstrüman grupları nasıl seslendirilen eserin farklı kısımlarını uyum içerisinde çalışırsa beyin de müziği aynı şekilde algılıyor, bir bölge sesin volümünü algılamakta başka bir bölge notaları, başka bir bölge de müziğin ritmini algılıyor”. Araştırmacılar deneklere sevdikleri parçaları dinletip o anda beyinlerinde uyarılan bölgelerin görüntülerini çıkardıklarında nükleus akkumbens, hipotalamus ve ventral tegmental bölge adı verilen üç farklı yapının aktif hale geldiğini gözlemledi.

Aslında bu bölgeler beyindeki dopamin adı verilen, sinirler arası iletişimi sağlayan ve psikolojik durumu etkileyen bir molekülden etkilenir. Uyuşturucular da beynin bu bölgelerini etkiler. Antropolog Helen Fisher âşık olan insanların beyinlerini görüntüleme teknikleri ile incelediğinde yine aynı bölgenin, yani ventral tegmental bölgenin uyarıldığını buldu.

Ventral tegmental bölge ve dopamin aynı zamanda beynin “ödül sisteminin” de parçaları. Dolayısıyla hoşumuza giden bir müziği dinlediğimizde beynimizdeki ödül sistemini harekete geçiriyoruz ve bunun sonucunda da güzel duygular hissetmeye başlıyoruz. Bir diğer deyişle, müzik dinlerken bir bakıma kendimizi ödüllendirmiş oluyoruz.

Beyin görüntüleme teknikleri sayesinde müzik icra eden veya müzik dinleyen bir kişinin beynini inceleyebildiğimiz gibi daha karmaşık durumları, örneğin birlikte müzik yapan kişilerin beyin aktivitelerindeki değişiklikleri de inceleyebiliyoruz. Sheffield Üniversitesi’nden nöro bilimci Lawrence Parsons bir çalışmasında meşhur bir İngiliz rock grubunun iki üyesinin beyin aktivitelerini hem solo hem de birlikte müzik icra ederken inceledi.

Çalışma, tek başına çalıp söylemek yerine birlikte müzik icra etmenin beynin daha büyük bir kısmını çalıştırdığını gösterdi. Birlikte çalınca sosyal ilişkiler, iki kişinin koordine olarak birlikte çalması ve dolayısıyla planlama söz konusu olduğu için, beynin üst düzey işlevlerinin gerektiği belgelendi. Ayrıca beynin duygularla ilgili bölümünün de düet sırasında uyarıldığı ortaya çıktı.

Müzik ve konuşma dili arasındaki paralellikler nedeniyle çok sayıda bilim insanı bu iki işlev arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları bulmaya yoğunlaştı. Eğer benzerlikler bulunabilirse belki beyin zedelenmesi nedeniyle konuşma güçlüğü çeken hastalar için müzik tedavi aracı olarak kullanılabilir. Ancak müzik ve dil arasında işlevsel açıdan farklılıklar olduğu ortaya çıktı. Bunun en önemli kanıtı yine hastalardan geldi. Beynin sol yarıküresi felçten etkilenmiş olan bazı hastalar “afazi” olarak tanımlanan konuşma güçlüğü çeker. Bu hastalar konuşulanları anladıkları halde anlaşılabilir cümleler kurmakta zorlanır, ağır ağır konuşurlar ve çoğu zaman ne söylediklerini anlamak imkânsızdır. Bunun nedeni felç sonucu bu hastaların beyninde “Broca Alanı” adını verdiğimiz, konuşmayı kontrol eden bölgenin zedelenmiş olmasıdır ( Karaçay, 2010 ).

Eğer müzik ve dil işlevsel olarak örtüşüyorsa bu hastaların şarkı söylemeyi denemesi durumunda söylediklerinin anlaşılması beklenirdi. Oysa bu hastalardan

bazıları daha önceden bildikleri parçaları problemsiz olarak söyleyebildi. Operadan yaylı çalgılar dörtlüsü ezgilerine, film müziklerinden sonatlara kadar çok değişik müzik janrlarındaki besteleri ile bilinen Rus besteci Vissarion Shebalin 1953 ve 1959 yıllarında iki defa felç geçiriyor ve konuşma yeteneğini kaybediyor.

Buna rağmen 1963 yılında, ölümünden birkaç ay önce beşinci senfoni bestesini tamamlıyor. Bu sonuçlar beyinde dil ve müzik işlevlerini kontrol eden bölgelerin farklı olduğunu ortaya koyuyordu. Elde edilen sonuçlar konuşmanın beyin sol yarıküresi, şarkı söylemenin ise sağ yarıküresi tarafından yerine getirildiğini gösteriyor.

Değişik vakalardan elde edilen verilerden müziğin çok sayıda farklı işlev üzerinde etkili olduğunu biliyoruz. Müzik insan beyinde öğrenme, dil, duyguların ifadesi, hafıza, fizyolojik ve motor kontrol gibi işlevleri etkiliyor. Bir müzisyenin beyni ile müzisyen olmayan birinin beyinin müziği farklı algıladığı da öğrendiklerimiz arasında yer almaktadır ( Karaçay 2010 ).

## 7- MÜZİK DİNLERKEN BEYNİMİZDE NELER OLUYOR?

Müzik dinlerken bu kompleks sesler beynimizde nasıl bir işlemde geçiyor acaba? Müzik dinlerken ya da müzikle uğraşırken beynimizin farklı bölgeleri mi harekete geçiyor? Bu soruların cevabı için nörobilimcilere kulak verelim...

Müzik dinlemeye başladığımızda beynimizin neredeyse bütün bölümleri etkilenmektedir. İlk olarak müzik, işitsel kortekse ulaşarak burada en temel unsurlarına (perde, tını, süreklilik vs.) ayrıştırılır. **İşitme korteksi**, müzikal bilgi akışını parçalarına ayırabilmek için **beyincik** (serebellum) ile birlikte çalışır. Beyincik, **amigdala** (beynin duygusal merkezi) ve **ön (frontal) lobla** bağlantılıdır.

Müzik dinlerken beyindeki zevk merkezi olan **nükleus akumbens** harekete geçerek iyi hissetmemizi sağlayan nörokimyasal dopamini serbest bırakır. Bu kimyasal çok sevdiğimiz bir şeyi yerken veya orgazm olurken salgılanan kimyasaldır. Ayrıca, müzik dinlerken beyinde endorfin de salgılanmaktadır. Bilindiği üzere ağrı çekerken ya da stres halindeyken endorfin salgılanması artar ve endorfin doğal bir ağrı kesici gibi çalışır.

Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi doktora sonrası araştırmacısı olan Daniel Abrams şöyle diyor:

*Müzik zevklerimiz farklılıklarına rağmen, beynin müziği deneyimlemesi çok tutarlı bir şekilde gerçekleşmektedir.*

Müzik eğitimi almamış olan ve araştırmaya katılan denekler,FMRI beyin taramasından geçerken dört senfoni dinlediler. Araştırmacılar, müziğin tüm katılımcıların beyinde hemen hemen aynı etkiyi yaptığını buldular: Hareket, planlama, dikkat ve hafızaya dahil olan beyin bölgeleri aktive olmuştu. Bu çalışma, müzik dinlemenin beyinde herhangi bir sestten daha farklı işlendiğini göstermiştir.

Nörobilimci Valorie Salimpoor'un yürüttüğü araştırmanın *Nature*'da yayınlanan sonuçları ise şunlar: Müzik soyut bir uyaran olduğundan öfori ve özlem duygularını uyandırabilir. Raclopride pozitron emisyon tomografi taraması kullanılarak yapılan otonom sinir sistemi aktivitesinin psikofizyolojik ölçümlerinde, müzik dinlerken endojen dopaminin salgılandığı bulundu.

Aynı dinleyiciler üzerinde fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme kullanıldığında **nükleus akumbens** adlı beyin bölgesinin müzik dinlerken en fazla tepkiyi veren yer olduğu anlaşıldı. Bu sonuçlar, müziğe tepki olarak duyulan yoğun hissin dopamin salımına yol açabileceğini göstermektedir.

### 7.1. Müzik Aleti Çalarken Beynimizde Neler Oluyor?

Müzik aleti çalmak insanlığın yaptığı en kompleks işlerden biridir çünkü müzisyenler görsel olarak algıladıkları notaları eş zamanlı olarak motor komutlara dönüştürürler. Müzisyenlerin beyinleri FMRI yöntemiyle incelendiğinde, beyinlerinin bazı bölgelerinde daha çok gri bölgeye rastlanmıştır. Gri madde beyin en dışında yer alan ve dil, düşünce, bellek, dikkat, idrak ve şuur konusunda kilit rol oynayan bölümdür.

Profesyonel müzisyenlerin beyin taramalarında, belirgin olarak, daha fazla simetrinin, motor kontrolden sorumlu daha büyük alanların, işitsel işlemin, mekansal koordinasyonun ve daha gelişmiş **korpus kallosum** olduğu görülmüştür. Korpus kallosum, beyin iki tarafını birbirine bağlayan ve iletişim sağlayan sinir lifleri bandına denir. Yani bir müzik aleti çalmayı öğrenmek, beyniniz için her yaşta yapabileceğiniz en iyi şeylerden biridir.

## 7.2. Beste Yaparken Beynimizde Neler Oluyor?

Yapılan başka bir araştırmada, 17 besteciden MRI'ları çekilirken yeni bir beste yapmaları istendi. İlk önce bir barlık nota gösterildi ve bestenin geri kalanını gözlerini kapatarak hayal edip tamamlamaları istendi. Beş dakika süren bu deneyin sonunda beyindeki aktivite, bestelemeye başlamadan önce ve besteleme esnasında incelendi.

Sonuçlara göre, besteleme sırasında beyin görsel ve motor bölgelerindeki bağlantı azalmış, beyin diğer bölgelerindeki bağlantılar artmıştı. Özellikle **anterior singulat kortekste**ki (empatiden, dürtülerin kontrol edilmesinden, karar verme süreçlerinden ve duyguları düzenlemeden sorumludur) ve **varsayılan mod ağı**ndaki (İng. default mode network veya DMN. Varsayılan mod ağı hayal kurarken ya da geçmiş veya geleceği düşünürken aktif olan bölümdür) bağlantılar arttı. Bu ağlar duygusal işlem ve bilgi entegrasyonu için önemlidirler.

## 8- MÜZİĞİN HAYATIMIZDAKİ ETKİLERİ

Müziğin hayatımızdaki pozitif etkileri saymakla bitmez. Müzik endorfin salgılanmasını sağlayarak olumlu duygusal tepkilerin tetiklenmesini sağlar. Müziğin beyin işlevlerini geliştirdiği birçok araştırma ile ortaya koyulmuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda müziğin depresyonun hafifletilmesinde yardımcı olduğu ve kronik ağrıları azalttığı gözlenmiştir.

Nörolojik hastalıkların tedavisinde de müzik terapisinden yararlanılmaktadır. Bu terapi ile beynin belirli bölgeleri uyarılarak beyin metabolizması canlandırılıp kan akışının hızlanması sağlanmaktadır. Araştırmalarda müzik dinlemenin dolaylı olarak anıları uyarmaya yardımcı olduğu da gözlemlenmiştir; bu yüzden Alzheimer hastalarına müzik terapisi uygulanmaktadır.

Müzik eğitimi almak hafıza kapasitesini yükselttiği için dolaylı olarak düşünme kapasitesini de artırır. Müzisyenlerin işitsel kelime hafızalarının ve işitsel dikkatlerinin geliştiği gözlenmiştir. Bu da dolaylı yollardan öğrenmeyi etkilemektedir. Diğer bir deyişle, müzik eğitimi işitsel yoldan öğrenmeyi olumlu yönde etkilemektedir. Yapılan araştırmalardan birinde müzik eğitimi alan çocukların kelime dağarcıklarının ve okuma kapasitelerinin müzik eğitimi almayan çocuklara göre daha fazla olduğu gözlenmiştir.

### 8.1. İslam Medeniyetinde Müzikle Tedavi

İslam Medeniyeti tarihinde özellikle tasavvuf ekolü mensupları (sufiler) müzikle uğraşmış, kullanmış ve savunmuşlardır. Sufiler, akli ve asabi hastalıkların

müzik ile tedavi edildiğinden bahsetmişlerdir. Bu dönemde yaşamış büyük Türk-İslam alimleri ve hekimleri Zekeriya ErRazi (854-932), Farabi (870-950) ve İbn Sina (980-1037) müzikle tedavinin bilhassa müziğin psişik hastalıkların tedavisinde ilmi esaslarını kurmuşlardır. Farabi, “Musiki-ul-kebir” adlı eserinde müziğin fizik ve astronomi ile olan ilişkisini açıklamaya çalışmıştır. Türk Müziği makamlarının ruha olan etkileri Farabi’ye göre şöyle sınıflandırılmıştır:

1. Rast makamı: İnsana sefa ( neşe-huzur ) verir.
2. Rehavi makamı: İnsana beka ( sonsuzluk fikri ) verir.
3. Kuçek makamı: İnsana hüüzün ve elem verir.
4. Büzürk makamı: İnsana havf ( korku ) verir.
5. Isfahan makamı: İnsana hareket kabiliyeti, güven hissi verir.
6. Neva makamı: İnsana lezzet ve ferahlık verir.
7. Uşşak makamı: İnsana gülme hissi verir.
8. Zirgüle makamı: İnsana uyku verir.
9. Saba makamı: İnsana cesaret, kuvvet verir.
10. Buselik makamı: İnsana kuvvet verir.
11. Hüseyni makamı: İnsana sükunet, rahatlık verir.
12. Hicaz makamı: İnsana tevazu ( alçakgönüllülük ) verir.

Farabi Türk müziği makamlarının zamana göre psikolojik etkilerini de şu şekilde göstermiştir:

1. **Rehavi makamı:** yalancı sabah vaktinde etkili
2. **Hüseyni makamı:** sabahleyin etkili
3. **Rast makamı:** güneş iki mızrak boyu etkili
4. **Buselik makamı:** kuşluk vaktinde etkili
5. **Zirgüle makamı:** öğleye doğru etkili
6. **Uşşak makamı:** öğle vakti etkili
7. **Hicaz makamı:** ikindi vakti etkili
8. **Irak makamı:** akşam üstü etkili
9. **İsfahan makamı:** gün batarken etkili
10. **Neva makamı:** akşam vakti etkili
11. **Büzürk makamı:** yatsıdan sonra etkili
12. **Zirefkend makamı:** uyku zamanı etkilidir.

8. Büyük İslam bilgini ve filozoflarından İbn Sina (980-1037) Farabi'nin eserlerinden çok yararlandığını ve hatta musikiyi de ondan öğrenerek tıp mesleğinde uyguladığını ifade etmiş ve şöyle demiştir: "Tedavinin en iyi yollarından, en etkililerinden biri hastanın aklı ve ruhî güçlerini artırmak, ona hastalıkla daha iyi mücadele etmek için cesaret vermek, hastanın çevresi sevimli, hoş gider hale getirmek ona en iyi musikiyi dinletmek ve onu sevdiği insanlarla bir araya getirmektir." İbn Sina'ya göre "ses" varlığımız için zaruridir.

Ahenkli bir düzen içerisinde, belirli bir şekilde ayarlanmış olan sesler, insan ruhu üzerinde çok derin tesirler yapar. Sesin etkisi insan sanatı ile zenginleştirilir. Yine İbn Sina'ya göre, ses tonu değişiklikleri insanın ruh hallerini belirtir. Müzik bestelerini bize hoş gösteren işitme gücümüz değil, o besteden çeşitli telkinler çıkaran idrak yeteneğimizdir.

Bunun için seslerin düzenli olarak birbirine ahengi, besteleri, ahenkli vuruşların düzenli ve kaideye uygun oluşları, insanı derinden derine cezp eder.<sup>9</sup> Sonuç olarak, İslam medeniyeti döneminde, Er-Razi, Farabi, İbn Sina gibi Türk-İslam hekimleri, psikolojik hastalıkların tedavisinde; ilaç ve müzikle tedavi yöntemlerini kullanmışlar, bu yöntemler, gerek Selçuklu gerekse Osmanlı hekimleri tarafından tatbik edilerek 18 yüzyıla kadar geliştirilmiştir ( Terzioğlu, 1972 ).

## **8.2. Orta Asya Türk Kültüründe Müzikle Tedavi**

Orta Asya döneminde kullanılan kopuz veya saz tedavi edici, iyi ruhları çağırın, kötü ruhları kovan önemli bir çalgı olarak kullanılmıştır. Ayrıca Altaylar ve kuzeyinde davullar da hasta tedavisinde ve dini törenlerde özellikle “şamanlar” tarafından kullanılmıştır. Şaman her şeyden önce kendine özgü tekniğiyle, ruhu göklere yükselten veya yer altına indiren beden vücuttan ayrıldığını hissettiren bir trans (aşkın) ustasıdır. Kendisi davul çalarak ruhları hükmü altına alır, ölümlerle, şeytanlarla, cin ve perilerle irtibat kurarak hastalara şifa dağıtırdı.

Daha sonra İslam dini tesiri ile “Baksı” adını alan tedavi eden hekimler Altay, Kaşgar, Kırgız Türklerinde ortaya çıkmıştır. Baksı, seans süresince müzik, şiir, taklit ve dansı sanatkar bir biçimde birleştirerek hastayı iyileştirmeye çalışmıştır. Kendisinden tamamen geçtiği zaman (trans) yaptığı dansın özellikle iyileştirici bir güce sahip olduğuna inanılmıştır. 5 Yine Özbekistan’da da pek meşhur olmasa da

halkın içinde “Kinne Yöyücü” ler yani nazar değen insanları tedavi edenler olmuştur. Onların da tedavileri, yine şarkı söyleyerek veya dans ederek şeytani kişinin ruhundan kovmayı hedefleyerek olmuştur ( Ak, 1997 ).

### 8.3. Selçuklu ve Osmanlılarda Müzikle Tedavi

Türklerde ilk ciddi müzikle tedavi Osmanlı devleti zamanında görülmekle beraber, Orta Asya’da Anadolu öncesi zamanda Baksı adı verilen Şaman müzisyenler tarafından, çeşitli hastalıklar için tedavi çalışmaları yapılmıştır. Hala bu faaliyetlerini sürdüren Baksılar Orta Asya Türkler arasında yaşamaktadırlar ( Oruç, 1985 ).

Bir Selçuklu Türk’ünün yaptırdığı Şam’daki Nurettin Hastanesinde İbn Sina, müzikle akıl hastalığının tedavisini uygulamıştır. İbn Sina’nın tesirleri Osmanlı devrinde de devam etmiştir. Osmanlı saray hekimi Musa bin Hamun, diş hastalığı ve çocuk psikoloji hastalıklarını iyileştirmede müzikle tedavi yöntemini kullanmıştır. İbn Sina’nın meşhur eseri “El Kanun fi’t-tıbbi” adlı eserini tercüme eden Tokatlı Mustafa Efendinin talebesi Hekimbaşı Gevrekzade Hasan Efendi (18.yy) yazdığı eserinde İbn Sina’nın eserinden çok faydalandığını ifade etmiştir.

Hekimbaşı, Gevrekzade Hasan Efendi”Emraz-ı Ruhaniyeyi Negama-ı Musikiye” adlı eserinde, çocuk hastalıklarına hangi makamın iyi geldiğini şöyle bahsetmiştir:

**Irak Makamı:** Çocuktaki menenjit hastalığına faydalıdır.

**Isfahan Makamı:** Zeka, zihin açıklığı verir ve soğuk algınlığı ve ateşli hastalıklardan korur.

**Zirefkend Makamı:** Felç ve sırt ağrısına iyi gelir, kuvvet hissi verir.

**Rehavi Makamı:** Tüm baş ağrılarına, burun kanamasına, ağız çarpıklığına, felç ve balgam hastalıklarına iyi gelir.

**Büzürk Makamı:** Beyin, kulunç ağrılarına iyi gelir, kuvvetsizliği ortadan kaldırır.

**Zirgüle Makamı:** Kalp, beyin hastalığı, menenjit, mide harareti, karaciğer ateşine iyi gelir.

**Hicaz Makamı:** İdrar yolu hastalıklarına iyi gelir.

**Buselik Makamı:** Kalça, baş ağrısı ve göz hastalıklarına iyi gelir.

**Uşşak Makamı:** Ayak ağrıları ve uykusuzluğa iyi gelir.

**Hüseyni Makamı:** Karaciğer, kalp hastalıklarına, nöbet, gizli hummalara iyi gelir.

**Neva Makamı:** Bluğ çağına ulaşmış çocuğa, kalça ağrısına, gönül sevincine iyi gelir diye ifade etmiştir.

Enderun hastanesinde, çocuk yaştaki talebelerin müzikle tedavi edildiğini, 1675 de Baron Topkapı Sarayını tarif ettiği eserinde belirtmiştir. Musiki üstadı Safüyiddin günün belli vakitlerinde rastgele makamların icra edilmeyeceğini, bu vakitlerde belli makamların icra edilmesinin insan ruhunu dinlendireceğini, insanı huzura kavuşturacağını şöyle ifade etmiştir:

1. Rehavi makamı, fecirden önce
2. Hüseyni makamı, tan yerinin ağardığı zaman
3. Rast makamı, kuşluk vaktinde
4. Zirgüle makamı, öğle vaktinde

**5. Hicaz makamı, namaz arasında**

**6. Irak makamı, ikinci vaktinde**

**7. Isfahan makamı, gün batarken**

**8. Neva makamı, akşam vaktinde**

**9. Büzürk makamı, yatsı**

**10. Zirefkend makamı, uyku vaktinde**

Her ne kadar günün belli vakitlerinden, belli makamlarından söz edilmişse de, ayrıca günün yirmi dört saatinin dörde bölerek, bu zamanlarda hangi makamların okunup, dinleneceği de araştırılmıştır. Ayrıca makamların hangi uluslara ne etkisi yaptığı, astrolojiyle bağlantısı da bazı hekimlerce araştırılmış ve incelenmiştir.

Makam ve fasılların çeşitli uluslar üzerindeki etkileri olduğunu kabul eden eski Türk hekimlerine göre:

**1. Hüseyini makamı, Araplara**

**2. Irak makamı, Acemlere**

**3. Uşşak makamı, Türklere**

**4. Buselik makamı, Rumlara daha çok dinletilmiştir**

Duygusal olarak makamların insan üzerindeki tesirleri hekimlerce şöyle açıklanır:

**1. Irak makamı, insana tat ve çeşni**

**2. Zirgüle makamı, uyku**

3. Rehavi makamı, ağlama
4. Hüseyini makamı, güzellik
5. Hicaz makamı, alçak gönüllülük
6. Neva makamı, yiğitlik
7. Uşşak makamı, gülme hisleri verir.

Astrolojik olarak da yine her burcun bir makamı bulunmuştur. Eski Türk hekimlerinden Şuuri'nin "Tadil-i Emzice" adlı kitabında musikinin bütün hastalık ve ağrılara iyi geldiğini ilim ve fen adamlarının desteğini alarak beyan etmiştir ( Ak, 1997 ).

## 9- MÜZİK BEYİNDE NASIL İLERLİYOR

Amerika Birleşik Devletleri Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Psikiyatri Uzmanı Dr. Ulaş Mehmet Çamsarı, müziğin beyindeki iletilmesi ve etkisi ile ilgili şu bilgileri verdi: "Müziği oluşturan seslerin beyindeki yolculuğu, kulak kepçesinden içeriye girdikten hemen sonra başlar. Kulaktan içeriye giren ses dalgaları dış kulakta kısa bir süre seyahat ettikten sonra, orta kulakta bulunan kulak zarı ve kulak kemikleri aracılığıyla işitme sinirini (8. numaralı kranyal sinir = nervus vestibulocochlearis) kullanarak sinir uyarılarına dönüşür. Ses dalgasını yolculuğu orada bitmiştir ve ses artık nöronların anladığı dile tercüme edilmiştir.

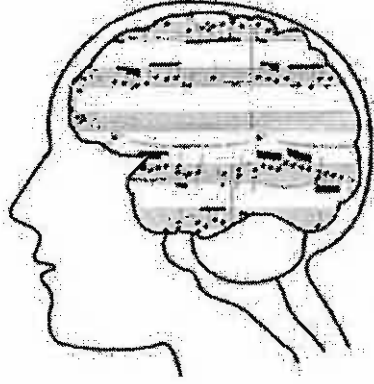
Tercüme edilmiş sinir uyarıları içkulakta bulunan koklea epitelyal hücrelerine (hair cells) taşınır ve buradan medullaya geçer. Sinir uyarıları, işitsel medullada bulunan dorsal ve ventral çekirdekler (kalp hızını düzenleyici çekirdekler = cardio regulatory nuclei) aracılığıyla orta beyindeki (midbrain) inferior kolliküle taşınır buradan thalamus bölgesindeki medyal genikulat cisme doğru devam ederler. Uyarılar, thalamusa ulaştıktan sonra buradan beynin temporal lobunun işitsel korteks tabakasına ulaşır.

İşitsel korteks sesin sinir uyarılarına dönüşmüş halinin değerlendirildiği beyindeki en üst merkezdir. Müziğin birey tarafından anlaşıldığı ve değerlendirildiği ilk an burada başlar ama yolculuk burada bitmeyecektir. İşitsel kortekse ulaşan uyarılar bir taraftan birey tarafından değerlendirilirken bir taraftan değişik bağlantılar yapmaya devam ederler.

İşitsel korteksten amigdala çekirdek grubunun dış kısmı (lateral) aracılığıyla medulla'ya kardiyak düzenleyici çekirdeklere (cardio regulatory nuclei) doğru geri dönerler. Aynı uyarılar amigdalanın basolateral ve sentromedyal çekirdekleri

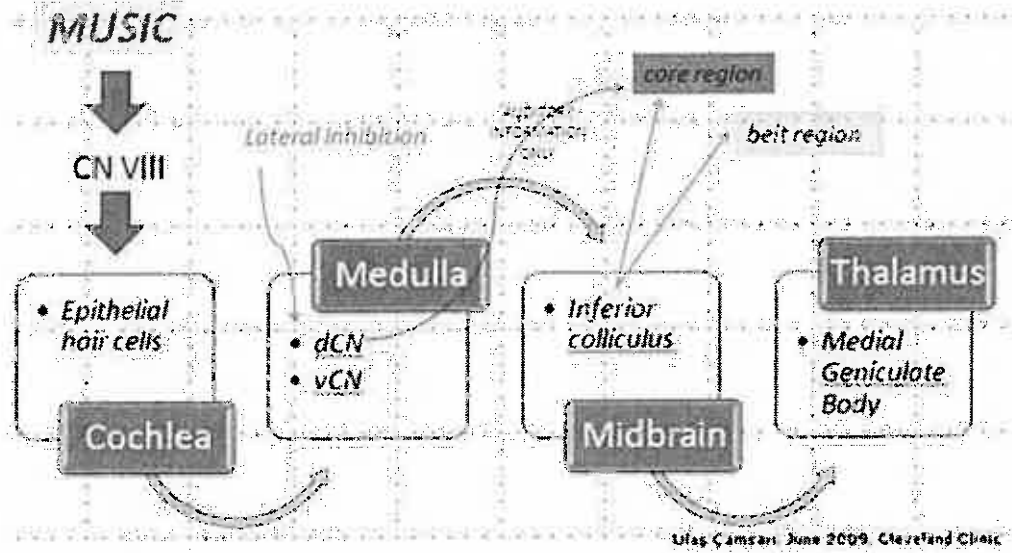
aracılığıyla hipotalamusa ulaşarak değişik salgıların 6rneğin kortizol d6zenlenmesine etki edebildiği bilinmektedir. ( Bkz. Şekil 9.1 )

### 9.1. N6ronal Notalar



Şekil 9.1. N6ronal Notalar

### 9.2. M6zik Beyindeki Yolculuğu Sırasında Ne gibi Etkilere Yol Açabilir ?



Şekil 9.2. Müziğin Beyindeki Yolculuğu

Müziğin (ses dalgalarının) beyinde yürüdüğü yollara bakılarak kalp hızını, kan basıncını ve buna bağlı olarak kişinin kaygı (anksiyete) seviyesini etkileyebildiğini ileri sürmek mümkündür. Bu düzenlemelerin tam olarak nasıl yapıldığını açıklayacak yeterli derecede veri yok. Ancak bu değerlendirmeler sadece ses dalgalarının işitsel kortekse, diğer deyişle, beynin müziği “okuduğu” alana ulaşana dek geçtiği yollarda yaptığı düşünülen etkilerdir. Müziğin işitsel kortekste “okunmasından” sonra bilinen devam yolları dışında, ne gibi ileri uyarılar verdiği ve uyarıların bireyden bireye nasıl değişiklik göstereceği konusu bir sırdır.

Müziğin “anlamlandırıldığı” andan itibaren her bireydeki anlamlandırma sürecine göre, beyin korteksinde diğer alanlardan bilgi çağıracağı (anılar), duyu merkezlerinden daha önce alınmış verilere ulaşabileceği, müziğin daha önce dinlendiği anda kaydedilen tatlar, kokular, duyular düşünülürse eğer, her bireyin beyinde aynı müziğin tam olarak ne yaptığını genel geçer nörofizyolojik bir mekanizma ile açıklamak mevcut bilimsel bilgiler ışığında mümkün değildir.

### 9.3. Müzik Bağımlılık Yapabilir mi ?

Müziğin nöral verilere dönüştükten sonra işitsel kortekse kadar ulaştığı yollarda bağımlılık yolağı olarak bilinen nucleus accumbens, ventral tegmental alan sistemi ile direk ilişki kurduğuna dair bilimsel bir veri yok. Ancak daha önce açıklandığı üzere, müziğin oluşturduğu sinirsel verinin işitsel kortekse değerlendirildikten sonra çok karmaşık bir değerlendirmeye tabi tutulduğu ve bireyden bireye sınırsız bir çeşitlilik göstereceği tahmin edilebilir.

Eğer işitsel korteks, okuduğu bu veriyi “motive bir davranışa” dönüştürmenin bir sinirsel yolağını oluşturabilirse (nucleus accumbens -ventral tegmental alan yolağında nörotransmitter salınımına ulaşabilirse) o halde, oluşacak motive davranış, ödüllendirilmiş (reinforced) bir davranış haline gelebilir.

Fizyolojik bağımlılık olarak adlandırılan sendromların bilinenlerinin tamamı alkol, uyuşturucu ve ilaç bağımlılığı beyinde nucleus accumbens-ventral tegmental sistemi kullanarak bağımlılık sendromunu ortaya çıkarır.

Bunun devamı için gerekli motive davranışlara yol açarlar. Müziksel verinin, beyin tarafından okunduktan sonra bu özel alana sinirsel yolla ulaşabilen ve geri bildirim alabilen bir sinirsel, döngü oluşturabildiğine dair bilimsel bir veri yoktur.

### 9.4. Müzik Parçalarındaki Zirve Peryotları Nelerdir ?

İnsanların müzik dinleme biçimleri incelendiğinde görülecektir ki, bir müzik parçasının her anı eşit derecede keyifli uyarıya yol açmaz. Müzik parçasının bazı kısımları özellikle beğenilir ve yeniden dinlendiğinde o kısımlar beklenir. Bu “zirve

peryotları” parçanın çoğunluğunu oluşturuyorsa o parçayı severiz ve yeniden dinlemek isteriz.

Bu zirve peryotları çok uzun bir parçanın ortasına saklanmışsa aynı derecede istekle dinlemeyebiliriz ya da o kısmına ulaşmak için ileri sarabiliriz. Eğer bu zirve peryotlarından hiç yoksa, diğer deyişle, keyif verici müziksel veri parçanın hiçbir yerinde yoksa, o halde bu parçayı genellikle bir daha dinlemek istemeyiz. Müziğin insan beyninde yol açtığı karmaşık etkilerin (özellikle işitsel korteks tarafından okunduktan sonrakilere) sırrı bu “zirve” noktalarındadır.

Kimi zaman bize güzel bir anıyı hatırlattığı için, kimi zaman sevdiğimiz bir tadı aklımıza getirdiği için, kimi zaman ise sadece zirve periyodunun işitsel korteksteeki tercümesinin bize verdiği anlık keyif nedeniyle bazen parçaları dinlerken bu zirve noktaları hiç bitmesin isteriz. Zirve anlarının her bireyde sınırsız derecede çeşitlilik gösterebilmesi de bu zirve anlarının işitsel korteks tarafından “okunmasından” sonra oluşabildiğini desteklemektedir.

Şayet müziksel verinin daha önce açıklandığı üzere, kulaktan girdikten sonra işitsel kortekse kadar aldığı yol tüm insanlarda benzerdir, ama her müziksel verinin “anlamlandırılması” sürecinden sonra olup bitenler sırrını korumaktadır. Bu zirve peryotları sırasında yaşanan çok kısa süren “keyif” anının nasıl oluştuğu ve bu süreçte beyindeki bağımlılık merkezi olarak bilinen nucleus accumbens, ventral tegmental alan yolağında herhangi bir etkinlik olup olmadığı bilinmemektedir.

#### **9.5. Müzik Kadında ve Erkeklerde Farklı Etkilere Yol Açar mı ?**

Kadın ve erkek beyni birbirinden hem yapısal olarak hem de gelişimsel olarak farklıdır. Her iki beynin birbirine üstün olduğu değişik alanlar olduğu bilinmektedir. Anne karnında cinsiyet belirlendiğinden itibaren ve yaşam boyunca her iki cinsiyet farklı hormonlara maruz kalarak gelişmektedir.

Yaşam boyu devam eden hormonal dengelerin ve yapısal değişikliklerin aynı kökene sahip ama ciddi yapısal ve işleyiş farklılıklarına sahip iki değişik beyni ortaya çıkardığı çok açıktır. Birçok bilgiyi farklı üstünlüklere ve özelliklere göre değişik işleyen erkek ve kadın beyninin, müziksel veriyi de işlerken farklılık gösterebileceği ileri sürülebilir.

Ancak müziğin beyinde yaptığı değişiklikler yukarı açıklandığı üzere çok daha temel noktalarda bireysel çeşitliliğin yarattığı kompleks bir takım mekanizmalara tabidir ve kadın erkek beyninin bu konudaki farklılıklarının detaylı değerlendirilmesini yapabilmek mevcut bilimsel veriler ve bilinen mekanizmalar ışığında mümkün görünmemektedir. ( Çamsarı, 2010 )

## 10- MÜZİK VE ZİHİN ÜZERİNE ÇARPICI GERÇEKLER

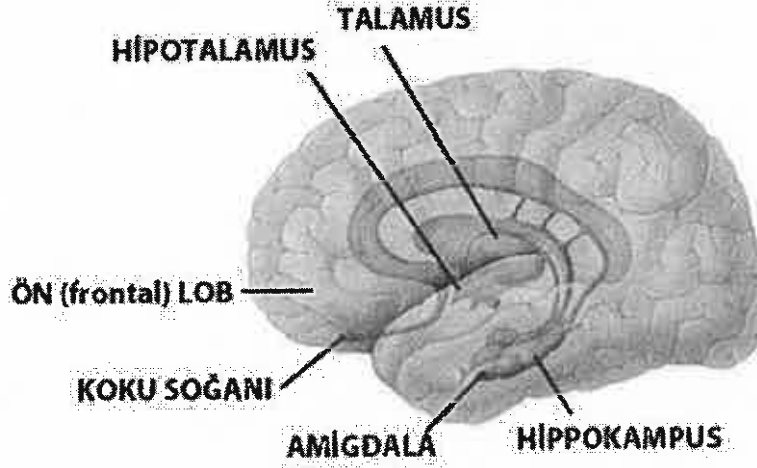
Müzik algısı, “lisan” dediğimiz özelliğimiz ile yakından ilişkili, insana has bir algılama yeteneğine verdiğimiz isimdir. Belli frekansta duyulabilir seslerin (nota) belli kalıplarla (gam veya makam) dizilmesiyle oluşan sesler, her insanda farklı duygu ve düşüncelerin ortaya çıkmasına, bazen beynin çalışma sisteminin tamamen değişmesine kadar varan etkiler yapabiliyorlar. Beynin ve zihnin sadece sesle böyle şekillendirilebilmesinin altında, beynimizin doğuştan lisan ve müzik algısına göre yapılandırılmış olması yatıyor.

**“Alzheimer Hastalığı gibi Yıkıcı Durumlarda Bile, Müzikle Uğraşmış İnsanların Müzikal Yetenekleri Çok Az Zarar Görüyor”**

Beynin bütün bilişsel yeteneklerini birer birer kaybettiği Alzheimer hastalığı gibi yıkıcı durumlarda bile, müzikle uğraşmış insanların müzikal yetenekleri çok az zarar görüyor ve kimi zaman kendi adını dahi hatırlayamayan insanlar, eskiden öğrendikleri ezgileri rahatlıkla hatırlayıp terennüm edebiliyorlar, Oliver Sacks’ın kitabında bu konuda ilginç örnekler var. Bu da müziğin beynimizde ne kadar derin ve kalıcı bir biçimde kaydedildiğinin bir başka göstergesidir.

Yazar Daniel Levitin’in “This is Your Brain on Music” adlı kitabında beynin müzikle olan ilişkisi hakkında çok ilginç bilgiye yer veriyor. Kişiler, belli bir yaştan sonra, duydukları herhangi bir müzik ezgisini, zihinlerindeki bu şemalara göre değerlendirerek algılıyor ve onlarla bu şemalara göre bağlantı kuruyorlar. Levitin’e göre bu şemalar, algımızı belirleyen yaşamsal öneme sahip süzgeçler gibi iş görerek, neyi nasıl algılayacağımızı dahi belirliyorlar! ( Bkz. Şekil 10.1 )

## 10.1. Beyin, Dinlediği Müzik Türlerine göre Formatlanıyor



Şekil 10.1. Beyin Formatı

Çocukların müziğe olan ilgisi anne karnından başlamakla birlikte yaklaşık 10 yaş civarında şemaların teşekkül etme süreci başlıyor ve bu dönemde müzikal arayışlar gündeme geliyor. 14 yaş civarında ise o zamana kadar dinlenen müzik kalıplarına hissi olarak yapılan bağlantıların da etkisiyle, müzik tercihleri sağlam bir şekilde oturmaya başlıyor. Beyin, dinlediği müzik türlerine göre “formatlanıyor” dersek, konuyu çok abartmış olmayacağız.

### “Müzik Algılaması ve Dil Yeteneğinin Beyinde Yönetildiği Noktaları Kısmen Biliyoruz”

Müzik sadece “hoş zaman geçirmek, rahatlamak veya heyecanlanmak” için dinlenen ses dizilerinden ibaret değil; müzik doğrudan beynimizi biçimlendirici ve hayatımızı yönlendirici bir etkiye sahip. Müzik tüm insan toplumlarında ortak bir özelliktir.

Dünyanın üçra köşelerinde yaşayan bazı kabilelerde, sayı ve renk gibi kavramlar bulunmazken, bir “dil” ve özel bir “müzik” muhakkak karşımıza çıkıyor.

Müziğin evrenselliği hususunda başlı başına ilginç bir bulgu. Müzik algılaması ve dil yeteneğinin beyinde yönetildiği noktaları kısmen biliyoruz. Fakat bunların arasındaki ilişkileri; veya eğer mevcutsa, dilin müziğini ve müziğin dilini çözümleyen ortak beyin bölgelerini henüz tam olarak keşfedemedik.

Bildiklerimizden bazıları şunlar: Müzik ve sesler, öncelikle beynimizin yan kısımları olan temporal loblardaki işitme merkezlerinde çözümleniyor. Ardından, parietooksipitotemporal korteks denen, beynimizin sol yan-arka bölümlerinde yer alan ve içinde Wernicke alanı olarak bildiğimiz özel bölgeleri de içeren “ilişkilendirme” (asosiyasyon) alanlarında, bu verilerin “anlamı” çözümleniyor.

#### **“Beynin Sağ Bölgesindeki Hasarlar Genellikle Müziğin Duygusunu Anlamayı Etkiler”**

Ardından beyin devrelerimiz müzik verilerini beynin iç kısımlarında “limbik sistem” olarak bildiğimiz, hislerimizi ve iç dünyamızı kontrol eden bölgelere yönlendirmesiyle, müziğin “duygusal” anlamları deşifre ediliyor. Bu deşifreye göre de bedenimizde, beynin üst kısımları ve hipotalamus dediğimiz kontrol merkezi üzerinden karmaşık tepkiler üretiliyor.

Gözlerimiz yaşarabiliyor, kas gerginliğimiz azalabiliyor, hatta bağışıklık sistemimizin çalışması değiştirilebiliyor. Bunlar beynimizin daha ziyade “sol” yarısında olan işlerdir. Bu bölgelerin sağ taraftaki karşılıkları ise müziğin “armonik” çözümlemesini yaparak, duygusal deşifreyi sağlayacak olan limbik sisteme ilave veri sağlıyorlar. Nitekim, beynin sağ bölgesindeki hasarlar genellikle müziğin duygusunu anlamayı etkilerken, soldaki hasarlar daha çok metrik çözümlmeyi ritim, tempo ve ton algılamasını bozuyor.

#### **“Beyincik Gürültü İşitilmesinde Aktifleşmiyor Ama “Müzik” Duyulduğunda Aktif Oluyor”**

Amigdala ve hippocampus, sırasıyla duygulanım ve hafıza ile görevli olan en önemli limbik alanların başında gelir. Hipotalamus ise çok küçük hacimli bir bölge olmasına rağmen tüm vücut üzerinde kontrol sahibi olan adeta vücudun orkestra

şefliğini üstlenen bir bölge ve duygusal dünyamızın bedenimize şoursuz olarak yansımısını kontrol eden bölgelerin de başında geliyor.

Beyincik (cerebellum), aslında hareketlerimizi kontrol eden, dengemizi korumamızı sağlayan bir hareket bilgisayarı gibi işlev görür. Beyne oranla bayağı küçük olmasına rağmen, beyindeki toplam sinir hücresi sayısının yarısından fazla sayıda sinir hücresi içermesi açısından dikkate değer bir bölgedir.

Bütün vücuttan denge ve duyu verilerini alarak vücudun durumu hakkında bilgi edinen, hareketlerimizin konuşma dahil amacına uygun gerçekleşmesini sağlayan bu yapının müzikle aktive olması ilginçtir. Yapılan deneyler, beyinciğin gürültü işitilmesinde aktifleşmediğini ama “müzik” duyulduğunda aktif olduğunu gösteriyor.

Hareket sistemimizin kalbinin bu şekilde müzikten etkilenmesi de elbette ki “dans” dediğimiz hadisenin sadece öğrenilen bir tepki olmadığını gösteriyor. Zira bir çok deneyde, çalınan müziğin temposuna uygun beden hareketleri bir çok denekte kendiliğinden ortaya çıkıyor ( Canan,2010 ).

## **10.2.Mozart’ın Özel Bir Etkisi Olduğuna Dair Bir Kanıt Bulunamamış**

Anne karnındaki fetüsün, hamileliğin 17’inci ve 19’uncu haftalarında sesleri işitmeye başladığını biliyoruz. Anne karnındaki çocuğun duyduğu müzikten etkilendiğini ileri sürenler var. Hatta biraz daha ileri gidip anne karnındaki çocuğa örneğin Mozart dinletmenin çocuğun IQ’sunu artıracığına inananlar dahi var.

Viyana Üniversitesi’nde yapılan bir çalışmada dünya genelinde bu konuda yapılmış 40 farklı araştırma incelenmiş. Sonuç olarak Mozart’ın özel bir etkisi olduğuna dair bir kanıt bulunamamış. Fakat hangi türden olursa olsun müzik dinlemenin zihinsel faaliyetler üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

## **Beyinde “İşitsel Korteks”**

Uzun bir süredir işitmenin nasıl gerçekleştiğini, yani kulağa gelen sesin bir grup hücreyi uyarmasıyla sinir hücrelerinin harekete geçtiğini ve bu sinir hücreleri arasındaki biyoelektrik akış sayesinde beyinde “işitsel korteks” adını verdiğimiz bölgenin çalışması sonucunda duyma işlevinin ortaya çıktığını biliyorduk.

Örneklere olduğu gibi dinlediğimiz bir parçanın geçmişte olmuş olayları nasıl hatırlattığını veya bazı müzik parçalarını dinlediğimizde neden rahatlık hissettiğimizi yakın bir tarihe kadar bilmiyorduk. Son yıllarda nörobilimlerde elde edilen ilerlemeler sonucu insan beyni ile zihin arasındaki, yani fiziksel bir yapıya sahip olan beyin ile fiziksel olmayan zihinsel faaliyetler arasındaki bağlantı hakkında ilk kanıtları elde edince müziğin insan beyni üzerindeki etkilerini de incelemeye başladık.

FMRI (işlevsel rezonans görüntüleme) ve PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) gibi görüntüleme teknikleri ile belli bir konuda yoğunlaştığında beynin hangi bölümlerinin çalıştığını, hangi kısımlarında oksijen tüketiminin arttığını izlemeye başladık. Bunun bir sonucu olarak da değişik işlevleri açısından beynin haritasını çıkarmaya başladık.

Son on yılda elde edilen bu gelişmeler sayesinde şimdi müzik konusunda çok daha karmaşık sorular sorup bu soruların cevaplarını bilimsel yöntemlerle bulmaya çalışıyoruz: Beyin müziği nasıl algılıyor? Beyinde bir müzik merkezi var mı? Bir parçayı zevkle dinlediğimizde ve hoşumuza gitmeyen bir müziği dinlediğimizde beynimiz nasıl bir tepki veriyor? Profesyonel bir müzisyenin beyni sıradan bir insanın beyninden farklı mı? Bir müzik aletini çalmayı öğrenirken beynimizi de etkiliyor muyuz, etkiliyorsak ne tür değişiklikler oluşuyor?

## **“Beyni, Müzik Dinlerken Takip Ettiğimizde Değişik Bölgelerinin Birlikte, Uyum İçerisinde Çalıştığını Görüyoruz”**

Beyin açısından müzik aslında algılanması gereken karmaşık bir uyarıdır; seslerin yüksek veya alçak notalar şeklinde olması (seslerin perdesi), müziğin ritmi,

melodisi ve volümü birlikte algılanmak ve değerlendirilmek zorundadır. Dolayısıyla da müziğin algılanması beynin sadece tek bir bölgesinin değil farklı bölgelerinin birlikte çalışması ile ortaya çıkan bir işlemdir.

Örneğin beynin sol temporal lobunun zedelenmesi nedeniyle ortaya çıkan ve “amusia” olarak bilinen rahatsızlıkta, hasta müziğin hangi perdeden çalındığını veya söylendiğini (notaların yüksek mi alçak mı olduğunu) algılayamaz, ama müzik deneyimi hâlâ devam eder. Bu örnekte olduğu gibi müziğin belli bir yönünü algılamak üzere özelleşmiş beyin bölgeleri bulunmakla birlikte, müzik deneyimi bir bütün olarak beynin farklı merkezlerinin koordineli bir şekilde çalışması ile ortaya çıkar.

Müzik ve beyin konusundaki araştırmaları ile tanınan, hem müzisyen hem nörobilimci Daniel Levitin, beynin müzik algılamasını bir senfoni orkestrasının işleyişine benzetiyor. Bu makale için görüştüğüm *This is Your Brain on Music* (Beyniniz ve Müzik) ve *The World in Six Songs* (Altı Şarkıda Dünya) adlı kitapların da yazarı olan Levitin “Beyin görüntüleme cihazları ile beyni müzik dinlerken takip ettiğimizde değişik bölgelerinin birlikte, uyum içerisinde çalıştığını görüyoruz” diyor ve ekliyor “orkestradaki değişik enstrüman grupları nasıl seslendirilen eserin farklı kısımlarını uyum içerisinde çalışırsa beyin de müziği aynı şekilde algılıyor, bir bölge sesin volümünü algımlarken başka bir bölge notaları, başka bir bölge de müziğin ritmini algılıyor”.

### **10.3. Ventral Tegmental Bölgenin Uyarılması**

Araştırmacılar deneklere sevdikleri parçaları dinletip o anda beyinlerinde uyarılan bölgelerin görüntülerini çıkardıklarında nükleus akkumbens, hipotalamus ve ventral tegmental bölge adı verilen üç farklı yapının aktif hale geldiğini gözlemledi. Aslında bu bölgeler beyindeki dopamin adı verilen, sinirler arası iletişimi sağlayan ve psikolojik durumu etkileyen bir molekülden etkilenir. İçinde uyuşturucular ve

bağımlılık yapan maddelerin de bulunduğu bir çok kimyasal etken, beynin bu bölgelerini etkiler.

Antropolog Helen Fisher âşık olan insanların beyinlerini görüntüleme teknikleri ile incelediğinde yine aynı bölgenin, yani ventral tegmental bölgenin uyarıldığını buldu. Ventral tegmental bölge ve dopamin aynı zamanda beynin “ödül sisteminin” de parçaları. Dolayısıyla hoşumuza giden bir müziği dinlediğimizde beynimizdeki ödül sistemini harekete geçiriyoruz ve bunun sonucunda da güzel duygular hissetmeye başlıyoruz. Bir diğer deyişle, müzik dinlerken bir bakıma kendimizi ödüllendirmiş oluyoruz.

#### **“Beynin Duygularla İlgili Bölümlerinin Özellikle Düetler Sırasında Uyarıldığı Ortaya Çıktığı Gösterilmiş”**

Beyin görüntüleme teknikleri sayesinde müzik icra eden veya müzik dinleyen bir kişinin beynini inceleyebildiğimiz gibi daha karmaşık durumları, örneğin birlikte müzik yapan kişilerin beyin aktivitelerindeki değişiklikleri de inceleyebiliyoruz. Sheffield Üniversitesi’nden nörobilimci Lawrence Parsons bir çalışmasında meşhur bir İngiliz rock grubunun iki üyesinin beyin aktivitelerini hem solo hem de birlikte müzik icra ederken inceledi.

Çalışma, tek başına çalıp söylemek yerine birlikte müzik icra etmenin beynin daha büyük bir kısmını çalıştırdığını gösterdi. Birlikte çalınca sosyal ilişkiler, iki kişinin koordine olarak birlikte çalması ve dolayısıyla planlama söz konusu olduğu için, beynin üst düzey işlevlerinin gerektiği belgelendi. Ayrıca beynin duygularla ilgili bölümünün de düet sırasında uyarıldığı ortaya çıktı.

#### **“Müzik ve Dil Arasında İşlevsel Açıdan Farklılıklar Olduğu Ortaya Çıktı”**

Müzik ve konuşma dili arasındaki paralellikler nedeniyle çok sayıda bilim insanı bu iki işlev arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları bulmaya yoğunlaştı. Eğer benzerlikler bulunabilirse belki beyin zedelenmesi nedeniyle konuşma güçlüğü çeken hastalar için müzik tedavi aracı olarak kullanılabilir.

Ancak müzik ve dil arasında işlevsel açıdan farklılıklar olduğu ortaya çıktı. Bunun en önemli kanıtı yine hastalardan geldi. Beyninin sol yarı küresi felçten etkilenmiş olan bazı hastalar “afazi” olarak tanımlanan konuşma güçlüğü çeker. Bu hastalar konuşulanları anladıkları halde anlaşılabilir cümleler kurmakta zorlanır, ağır ağır konuşurlar ve çoğu zaman ne söylediklerini anlamak imkânsızdır.

Bunun nedeni felç sonucu bu hastaların beyinde “Broca Alanı” adını verdiğimiz, konuşmayı kontrol eden bölgenin zedelenmiş olmasıdır. Eğer müzik ve dil işlevsel olarak örtüşüyorsa bu hastaların şarkı söylemeyi denemesi durumunda söylediklerinin anlaşılmaması beklenirdi. Oysa bu hastalardan bazıları daha önceden bildikleri parçaları problemsiz olarak söyleyebildi.

Operadan yaylı çalgılar dördlüsü ezgilerine, film müziklerinden sonatlara kadar çok değişik müzik janrlarındaki besteleri ile bilinen Rus besteci Vissarion Shebalin 1953 ve 1959 yıllarında iki defa felç geçiriyor ve konuşma yeteneğini kaybediyor. Buna rağmen 1963 yılında, ölümünden birkaç ay önce beşinci senfoni bestesini tamamlıyor.

Bu sonuçlar beyinde dil ve müzik işlevlerini kontrol eden bölgelerin farklı olduğunu ortaya koyuyordu. Elde edilen sonuçlar konuşmanın beyin sol yarıküresi, şarkı söylemenin ise sağ yarıküresi tarafından yerine getirildiğini gösteriyor.

Değişik vakalardan elde edilen verilerden müziğin çok sayıda farklı işlev üzerinde etkili olduğunu biliyoruz. Müzik insan beyinde öğrenme, dil, duyguların ifadesi, hafıza, fizyolojik ve motor kontrol gibi işlevleri etkiliyor. Bir müzisyenin beyni ile müzisyen olmayan birinin beyininin müziği farklı algıladığı da öğrendiklerimiz arasında yer almaktadır.

### **“Hislerle İlgili Olan Limbik Sistem Beyindeki Olfaktör Korteksi, Amigdalayı ve Hipokampusu de İçerir”**

Benzer çalışmalardan elde edilen sonuçları göz önünde bulundurduğumda, göç günlerini yaşamış kişilerin “göç göç oldu” uzun havasını dinlerken derin hislere kapılmasının gerisinde büyük ihtimalle beyinlerindeki görme, duyma ve hatta koku

alma ile ilgili sinirlerin, limbik sistemleri ile bağlantısı rol oynuyor. Hislerle ilgili olan limbik sistem beyindeki olfaktör korteksi, amigdalya ve hipokampusu de içerir.

Amigdala duyu organlarından gelen mesajlara verilecek tepkinin belirlenmesinde görev alır. Ayrıca beynin frontal korteks ve hipotalamus bölgeleri ile ilişki içerisinde, ruhsal durumumuz ve duyu dünyamızla da ilgilidir. Olfaktör sistem kokuları algılamamızı sağlar. Hipokampus ise özellikle bilgilerin ve yeni öğrenilen şeylerin hafızada depolanmasında kilit rol oynar.

Beyin görüntüleme teknikleri müziğin beynin bu bölgelerini uyardığını gösteriyor. Müzik için kullanılan ifadelerden biri de “müziğin insana dokunduğudur”. Bu söz, dinlenen müziğin duyu dünyamıza etkisine ilişkindir, ama aynı zamanda fiziksel bir gerçeği de dile getirir.

Aslında gözle göremememize rağmen duyduğumuz bir müzik veya bir ses gerçekte fiziksel olarak bize okunmaktadır. Çünkü kulağımıza ulaşan bir ses dalgası, kulak zarına fiziksel olarak dokunarak onu titreştirir ve kulak zarına temas eden kulak kemikçiklerini harekete geçirir. Bunun sonucunda da işitme dediğimiz duyu meydana gelir.

#### **10.4. Müziğin, von Economo Hastalığı Üzerindeki Etkisi ve Awakening (Uyanış)**

Müziğin dinleyenler üzerindeki olağanüstü etkilerine ait en güzel örneklerden biri von Economo hastalığı olarak da bilinen ensefalit letarjiye yakalanan hastalar üzerindeki etkisidir. Bu hastalık, kurbanlarını yaşamdan koparır ve bazılarını fiziksel olarak adeta canlı bir heykele dönüştürür.

Beyinde ani inflamasyona neden olan bu hastalık bilinmeyen bir nedenle 1915 ve 1926 yılları arasında epidemik hale gelmiş. Nörolog ve aynı zamanda tanınmış bir popüler bilim yazarı olan Oliver Sacks, 1970’lerde L-Dopa adlı ilacın bu hastalarda olağanüstü etkiler yarattığını buldu.

Hastalar bir anda canlı heykel durumundan çıkıp sanki yaşama geri döndüler. Ancak ilacın etkisi çoğu hastada kısa süreli oluyordu. Bu hastaların durumu Oliver Sacks’ın daha sonra beyaz perdeye uyarlanan Awakening (Uyanış) adlı kitabına da konu oldu. Sacks olağanüstü bir şey daha gözlemlemişti.

#### **“Canlı Müzik Dinletildiğinde Hastalar Sanki L-Dopa Almış Etkisi Yapıyor”**

Hastalara canlı müzik dinletildiğinde hastalar sanki L-Dopa almışlar gibi, kısa süreli de olsa uyanıp sanki her şey yolundaymış gibi dans etmeye veya elleri ile tempo tutmaya başlamışlardı. Müzikle tedavi uzmanı olan Concetta Tomaino da benzer tecrübeler yaşıyor.

Tomaino yaşlı bakım evlerinde yaptığı bir çalışmada bunama, felç veya ilerlemiş nörolojik hastalıklar nedeniyle bu dünyadan adeta kopmuş, salonun bir ucundan öbür ucuna amaçsız bir şekilde dolaşan veya oturduğu yerde başı öne eğik, kımıldamadan sessiz duran hastalara piyano çalmaya başlıyor.

Bakım evinin sakinlerinin bileceği ve geçmişte popüler bir parça olan “Let me call you sweetheart” adlı parçayı çalıyor. Salondaki gürültü ve kaostan dolayı başlangıçta kendisi bile çaldığını zorlukla duyarken birkaç dakika içerisinde gürültü yavaş yavaş azalıyor ve salondakiler şarkıyı mırıldanmaya başlıyor.

Başları öne eğik kıpırdamadan saatlerce öylece duran hastalar bile başlarını kaldırıp ona bakmaya başlıyor. Zihinsel faaliyetleri çok zayıflamış bu hastalar şarkının sözlerini hatırlıyor ve söylemeye başlıyor. El ve ayaklarını devamlı olarak kontrolsüzce sallayan hastalar bir anda kontrolsüz hareketlerini durdurup şarkının temposuna göre hareket etmeye başlıyor.

## 10.5. Lokoensefalopati ve Müziğin Tedavi Edici Etkisi

Bizler bir bakıma tecrübelerimizin ve hafızamızın toplamından ibaretiz. Yeni tecrübeler edindiğimizde onları geçmişte yaşadıklarımızla ilişkilendirerek veya karşılaştırarak değerlendiririz. Örneğin yeni tanıştığımız birinin ismini genellikle aynı ismi taşıyan bir başka tanıdığımız ile bağlantılı olarak hatırlamaya çalışırız.

Yeni tecrübe bizim için ne kadar manalı ise hafızamıza da o kadar güçlü kaydedilir: İlk kız veya erkek arkadaşımızı veya ilk öpücüğü hiç unutamamamız gibi. Şimdi bir an için geçmiş ile bağlantımızın kesildiğini, şimdiye kadar yaşadıklarınız hakkında hiçbir şey hatırlamadığınızı yani hafızanızı kaybettiğinizi düşünün. Acaba yıllar önce öğrendiğiniz bir müzik parçasını dinlediğinizde bir şey hisseder miydiniz?

Tomaino'nun hastalarından Sally'nin yaşamı bu sorunun cevabını veriyor. Sally lokoensefalopati adı verilen ve beyni etkileyen bir hastalık geçirmiş ve dilsiz hale gelmişti. Bütün yaptığı bakım evinin koridorlarında dolaşıp ağlamaktı. Ağlamanın dışında herhangi bir ses çıkarmıyordu.

Tomaino yine bir gün bakımevindeki hastalara piyano çalıyordu. Bir an için çok güzel sesli bir kadının ona eşlik etmeye başladığını duydu. Bu güzel sesli kadın parçanın sözlerini de hatasız söylüyordu. Tomaino sesin geldiği yöne döndüğünde sesin Sally'den geldiğini, Sally'nin bir yandan şarkı söylerken bir yandan da dans ettiğini büyük bir şaşkınlıkla gördü.

Tomaino bunun üzere Sally'nin kız kardeşine telefon ederek Sally'nin geçmişinde müzikle herhangi bir ilişkisinin olup olmadığını sordu. Kardeşi Sally'nin geçmişte çok güzel piyano çaldığını ve çok güzel sesi olduğunu, insanları müziği ile eğlendirmeyi çok sevdiğini, partilerde şarkılar söylediğini aktardı. Tomaino'dan duydukları Sally'nin kız kardeşini de çok şaşırtmıştı.

Sally'nin müzikle olan bu yakınlığı hakkında daha önce hiçbir bilgisi olmayan bakımevi hemşireleri o günden sonra Sally'ye her gün şarkılar söylemeye başladı. Sally ilk günlerde monoton bir sesle eşlik etmeye başladı. Bu arada hem

ağlaması hem de bakımevinde durmadan usanmadan yürütmesi de durmuştu. Bir süre sonra olağanüstü bir şekilde Sally konuşmaya da başladı.

Müzikten önce yaşamdan kopmuşken bu gelişmelerden sonra bakımevindeki yaşantının bir parçası haline geldi, aktivitelere katılmaya başladı. Sally'nin durumu müziğin beyin üzerindeki inanılmaz gücüne çok güzel bir örnek teşkil ediyor.

### 10.6. Müziğimizi Batı Müziğinden Ayıran Özellikler Neler?

Müziğin hafızayı nasıl etkilediğini tam olarak anlamış değiliz, ama hemen hemen hepimiz müziğin hafıza üzerindeki etkisini yaşamışızdır. Yirmi hatta otuz yıl önce söylediğim parçaları ve sözlerini aradan geçen yıllarda hiç duymadığım ve söylemediğim halde hatırlamama hep çok şaşırılmışımdır.

Bazen müzik hafızası o kadar güçlüdür ki, parçanın tamamını değil kısa bir bölümünü dinlemek bile parçanın tamamını hatırlamamıza yeterlidir. Afrika'daki ilkel kabilelerden ABD gibi gelişmiş ülkelere kadar bütün kültürlerde müzik olduğuna göre müziğin evrensel yönleri de olmalıdır.

Bütün insanlar müzikten hoşlandığına göre birbirinden çok farklı olduğu düşünölen müzik türleri arasında dahi birtakım benzerlikler olmalı. Ancak, örneğin klasik batı müziği ile bizim uzun havalarımızı veya türkülerimizi karşılaştırdığımızda aralarında kompozisyon açısından pek bir benzerlik göremiyoruz.

Farklı kültürlerin müzik türleri arasında evrensel kabul edilen belki de tek ortak yön "oktav" kavramıdır. Oktav, örneğin do sesi ile başlayıp do sesi ile biten sekiz notalık bir seride ikinci "do"nun birinci do ile aynı ses olması, ancak ondan daha yüksek veya tiz olmasıdır.

ABD'de müziğimizi icra ettiğim radyo ve TV programlarında bana müziğimizi batı müziğinden ayıran özelliklerin neler olduğu sorulmuştur hep. Bu

farklılıkların ilki müziğimizde çeyrek nota dediğimiz, ana notalar arasında yer alan seslerin bulunması ve sıkça kullanılmasıdır.

Bu seslerden bazılarını batı enstrümanları ile çıkarmak imkânsızdır. İkinci önemli fark ise harmoni olarak adlandırdığımız çok sesliliğin batı müziğinin çok önemli bir parçası olmasına karşın geleneksel müziğimizde tek sesliliğin esas olmasıdır.

## 11- MÜZİK EVRENSEL Mİ?

Kültürel farklılıklar ve kendi kültürümüzün müziğini dinleyerek büyümüş olmamız beynimizi o müziğe karşı bir açıdan şartlandırır. Dolayısıyla çocukluktan itibaren belli bir müzik zevki geliştiririz. Bilimsel delillerden yoksun olsak da günümüzde dinlenen müziğin beyni şekillendirdiği hipotezleri öne sürülüyor.

Hissederek okuduğum bir Türk müziği parçasının, 20'li yaşlarındaki Amerikalı genç çiftin tüylerini ürperten özelliği neydi o halde? Belli ki elimizdeki en gelişmiş teknolojilere rağmen hâlâ müziğin gücünü ve insan beyni üzerindeki etkilerini çözebilmiş değiliz. Ama gerçek olan bir şey var ki o da bütün farklılıklara rağmen müziğin oktavdan başka da evrensel yanları olduğudur.

Bu soruya en iyi yanıtı kanımca Max Planck Enstitüsü'nden araştırmacı Tom Fritz'in elde ettiği sonuçlar veriyor. Fritz eğer müziğin evrensel olan özellikleri varsa bunu tespit etmenin en iyi yolunun, günümüzün müziğini onu hiç duymamış ve modern dünya ile hiçbir irtibatı olmayan insanlara dinletip onların tepkilerini almak olduğunu düşünüyor.

Fritz ve arkadaşları böyle bir grubu Kamerun'un kuzeyinde Mandara dağlarında buluyor. Mafa adındaki bu Afrika kabilesi o güne kadar modern dünyanın müziğini hiç duymamış, kabilenin üyeleri hayatlarında hiç radyo dinlememiş. Fakat müzik onların yaşamlarının önemli bir parçası. Kendi müziklerini her gün barınaklarında, pazar yerinde icra ediyorlar.

Demirden ve bir çeşit mumdan yaptıkları flüte benzer, ama tek bir ses çıkaran bir müzik aleti kullanıyorlar. Müzikleri tamamen enstrümantal, yani şarkı söylemiyorlar. Fritz kabilenin üyelerine batı müziği kurallarına göre mutluluk, üzüntü ve korku duygularını vurgulayan üç farklı müzik parçası dinletiyor. Yerliler

müzikleri dinledikten sonra onlara mutlu, üzgün ve korkmuş bir kadının yüz ifadelerini gösteren fotoğraflar gösterip duydukları müziğin hangi duygu halini çağrıştırdığını soruyor.

Batı müziğini hayatlarında duymamış olan Mafalar batı normlarına göre özel olarak seçilmiş müzikleri dinlediklerinde, parçaları bir batılının seçeceği fotoğraflarla eşleştiriyorlar. Bir batılının neşeli olarak niteleyeceği parçayı onlar da neşeli buluyor, bir batılının hüznü diye tanımladığı parçayı onlar da hüznü buluyor. Mafalarla elde edilen bu sonuçlar müziğin kültürden etkilenmekle beraber gerçekten evrensel bazı yanları olduğunu kanıtlamış oldu.

### **“Değişik Türden Kuş Seslerinin Hemen Hemen Hepsini Birbirine Çok Benzeyen Melodiler”**

Peki, müzik insanlara ait bir işlev mi? Müziği kullanan diğer canlılar da var mı? Eğer varsa bizimle onlar arasında ne gibi benzerlikler ve farklılıklar var? Her sabah cıvıltılarına uyandıığımız kuşların da müziği kullandıklarını biliyoruz. Ancak kuşlar normal ötüşleri dışında müzik özelliği taşıyan sesleri özellikle üreme mevsimlerinde çıkarır.

Bu mevsimlerde kuşların vücutlarında önemli hormonal değişiklikler meydana gelir. İnsanlar ise yılın her mevsiminde, konser salonlarından kendi banyolarına kadar her yerde müzikten zevk alır. Kuşlarda sadece erkek kuşlar ancak ergenliğe ulaştıktan sonra müzik sesleri çıkarır. İnsanlar ise çok erken yaşlarda müziği dinlemeye veya çalıp söylemeye başlar.

Ayrıca kuşlar müziği özel bir işlev için, yani üreme maksadıyla eş bulabilmek için kullanırken insanlar müziği çok farklı aktivitelerde kullanır. Örneğin çocukları rahatlatıp, uykuya dalmalarını sağlamak için ninniler söylüyor, düğünlerde kutlama amacıyla müzik dinleyip dans ediyoruz. Bir ilahî veya ayin duyduğumuzda daha çok dini duygular yaşıyoruz.

Savaşların bilek gücü ile kazanıldığı zamanlarda müziği savaş alanlarında askerlere moral vermek amacıyla kullanmışız. Günümüzün stresli yaşamından uzaklaşmak ve biraz rahatlamak istediğimizde klasik müzik veya new-age türü müzikler dinliyoruz. Belki de insan müziği ile kuşların müziği arasındaki en önemli farklılık çeşitlilik. Kuş seslerini inceleyen araştırmacılar değişik türden kuş seslerinin hemen hemen hepsinde birbirine çok benzeyen melodiler olduğunu buldu, İnsanların müzik konusundaki yaratıcılıkları ise sınır tanımıyor. Klasik müzikten, rap müziğine, cazdan arabeske, türküden Tibet rahiplerinin gırtlak müziğine kadar olağanüstü bir çeşitlilik var.

### 11.1. Müzik Beyin Plastisitesini Etkiliyor mu?

Nörobilimlerde son yıllarda elde edilen en önemli verilerden biri de beyin daha önceden düşünüldüğü gibi statik yani değişmez olmadığını, tersine değişebilir bir yapıda olduğunu, plastisitesinin olduğunu keşfedilmesidir. Müzik beyin plastisitesi konusunda da önemli veriler sunuyor. Örneğin profesyonel müzisyenlerle müzisyen olmayan kişilerin beyinleri karşılaştırıldığında, beyin korteks olarak adlandırılan dış yüzeyinin ön kısmının (frontal korteks), işitme ile ilgili bölümünün (auditory korteks) ve hareketle ilgili (motor korteks) bölümünün, müzisyenlerde müzisyen olmayanlardan daha kalın olduğu bulunuyor.

Ayrıca iki beyin yarı küresini birbirine bağlayan ve korpus kollosum adını verdiğimiz yapının da özellikle erken yaşlardan itibaren herhangi bir müzik aleti çalmayı öğrenenlerde daha büyük olduğu keşfediliyor. Müziğin beyin plastisitesi üzerindeki etkileri bilim insanlarını müziğin çocukların eğitimini olumlu yönde etkileyip etkilemeyeceği sorusunun cevabını aramaya yöneltti.

Ŗimdiye kadar yapılan sınırlı sayıdaki çalışma, mzık eğitimi alan çocukların zihinsel aktivitelerinin almayanlara göre daha fazla olduğunu gösteriyor. Sonuçlar mzık eğitiminin çocukların başarısında kesinlikle olumlu etkisi olduğunu kanıtlıyor. Kendi geçmişime baktığımda da öğrencilik yıllarımda en başarılı olduğum yılların mzık faaliyetlerimin en yoğun olduğu yıllara denk geldiğini görüyorum.

Modern nörobilim verileri hem kendimiz hem de çocuklarımız için yapabileceğimiz en büyük iyiliklerden birinin onlara mzık eğitimi vermek olduğunu gösteriyor ( Karaçay,2010 ).

## 12. SÜREKLİ MÜZİK ALETİ ÇALMAK BEYNİN BÜYÜKLÜĞÜNÜ OLUMLU YÖNDE ETKİLİYOR

Müzik dinlemenin ve müzikle uğraşmanın faydaları çok boyutludur. Müzik çocukların kendini ifade etme yeteneklerini geliştirir, estetik, yaratıcı ve yapıcı düşünme kapasitelerini artırır. Müzikle birlikte disiplin gibi konular çocuğa yavaş yavaş aşılanabilir. Müzik akademik performansı da olumlu etkiler. Okul çağındaki çocukların daha hızlı okumaları; yazma, anlama ve düşünmede öğrenme güçlüğü çeken çocukların eğitimleri; stresin ve sıkıntının azaltılması yine müzikle başarılabılır.

Bilim adamlarına göre müzik, bilişsel düşünme kabiliyetini artırmaktadır. Bilişsel düşünme ile müzik arasında güçlü bir ilişki olduğundan müzikle uğraşanlarda ya da sık müzik dinleyenlerde beyin aktivitesi artmaktadır. Almanya’da Friedrich Schiller Üniversitesinde yürütülmüş araştırmalar sonucunda profesyonel ya da amatör olarak müzikle uğraşan insanların beyinlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir.

Düzenli olarak müzik aleti çalmanın beyin görme, duyma, hareket etme ve koordinasyonla ilgili bölümlerinin büyümesini sağladığı tespit edilmiştir. Araştırma çerçevesinde, müzikten anlamayan ve müzikle amatör veya profesyonel olarak ilgilenen kişiler seçmişlerdir. Yapılan MR (manyetik rezonans) görüntülerinin müzisyenlerin beyinlerinin daha büyük olduğunu açıkça gösterdiğini belirlemiş, müzisyenlerin beyinlerinde duyma, görme, hareket etme ve koordinasyonla ilgili bölgelerde daha fazla “gri madde (gri hücre)” olduğunu saptamışlardır.

Ayrıca MR görüntülerinden müzik aleti çalan ve günlük hayatta ağırlıklı olarak sağ elini kullandığını ifade eden kişilerin aslında sol ellerini de daha sık kullandıklarını tespit ederken, sürekli müzik aleti çalmanın beyin büyüklüğünü olumlu etkilediği sonucuna varmışlardır.

Bunu da beynin kaslar gibi egzersiz yaptıkça büyüdüğünü; örneğin, piyano çalmanın notaları algılayan beynin tuşlara dokunan parmaklara ve pedallara basan ayağa emir vermesiyle bir koordinasyon oluşturarak beynin birden fazla bölgesini aynı anda çalıştırdığını, çok yönlü düşünmeyi ve bağlantılar kurmayı sağladığını, dolayısıyla da beynin kullanımını geliştirdiğini belirtmişlerdir.

### **“Kaliteli Müzik Beyine Yeni Nöral Bağlantılar Kazandırır”**

Müzik hem bir sanat hem de bir bilimdir. Matematiksel bir mantık, disiplin, diyalog kurma, zamanı kullanma ve ilişkiler sanatıdır. Seslerin özel bir matematiksel dizilimidir. Bununla birlikte, müzik, beyin gelişimi için önemli bir uyarandır. Çocukların beyinlerinin hızlı gelişimi doğum öncesi dönemde başlar ve doğumdan sonra da devam eder.

Doğumdan önce hücre oluşumu neredeyse tamamlanmasına rağmen yenidoğan bir bebekte yaklaşık 100 milyar beyin hücresi vardır. Beyin maturasyonu, önemli nöral yollar ve bağlantılar doğumdan sonra erken çocukluk döneminde ilerleyici olarak gelişir. Bu nedenle, erken çocukluk dönemi, beyin ve santral sinir sisteminin nasıl büyüüp geliştiğinin belirlenmesinde önemli bir etkiye sahip olan çevrenin gelişimindeki bir süreçtir.

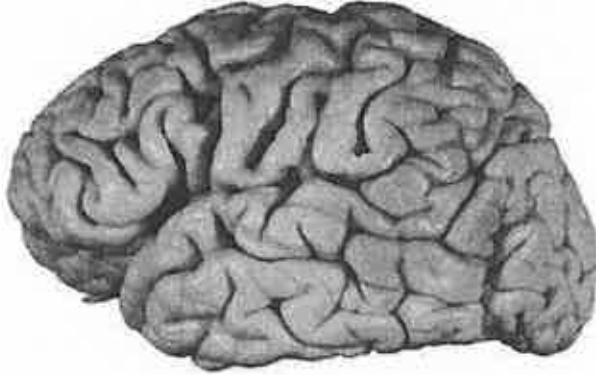
Bilimsel araştırmalar, beynin bu kritik dönemde uygun uyarı almadığında, daha sonraki zamanlarda yeni nöral bağlantılar oluşturamayacağını belirtmektedir. Kaliteli müzik beyine yeni nöral bağlantılar kazandırır ve beyin gelişimini hızlandırır. Örneğin, müzisyenlerde, corpus callasum daha kalındır. Corpus callosum, sağ ve sol hemisfer arasındaki bağlantıyı sağlar ve hemisferler arası iletişimi kolaylaştırır.

Buna karşılık, doğumdan önce ve yaşamın ilk yıllarında dinlenen kalitesiz müzik, beyin gelişimini ve yeni nöral bağlantıların oluşumunu engeller. Sesteki özel matematiksel düzenleme beyindeki alfa dalgalarını uyararak kişiyi sakinleştirir ve gevşetir. Klasik batı ve Türk müziğinin insan beyni üzerinde olumlu etkileri olur.

Anne karnındaki bebek klasik müzik dinleyince yumuşak hareketler yaparken, rock türü müzikler dinleyince tekmelerin şiddeti artıyor.

Bilim adamlarına göre, alçak frekanslı tonların fazlaca bulunduğu rock müzik, kişiyi mekanik olarak hareketlendirir ancak, mental ve fiziksel enerjiyi deşarj eder. Nitelikli müzik, beynin işitme yani müzikle ilgili bölümü olan sağ temporal lobunu ve “uzaysal algı”yı güçlendiriyor. ( Bkz. Şekil 12.1 )

### 12.1. Müzik Endorfin Salgılatır



Şekil 12.1. Beyinde Endorfin Salgı Noktası

Sesteki özel matematiksel düzenleme beyindeki alfa dalgalarını uyararak kişiyi sakinleştirir ve gevşetir. Klasik müzik matematiksel düşünceyi güçlendirir ve öğrenme fonksiyonuna yardımcı olur. Sesteki özel matematiksel düzenleme beyindeki alfa dalgalarını uyararak kişiyi sakinleştirir ve gevşetir. Bu durum, öğrenme kapasitesini artırır.

Müzik ayrıca, beynin doğal bir kimyasal olan ve salgılanması halinde rahatlık, güzel duygular ve heyecan veren endorfin salgısını artırır. Endorfinin salgılanması, ağrıyı ve stresi azaltır, yaşlanma sürecini yavaşlatır. Hoş melodiler

beyini yiyecek ve seksten daha üst düzeyde uyarır. Şarkı söylemek beyin duşudur, hayatın gerçek tadıdır. Nasıl söylediğiniz önemli değil.

### **“Enstrüman Dersi Alan Okul Öncesi Çocuklarda Uzaysal Algı, Bu Eğitimi Almanlardan Yüzde 34 Daha Fazla”**

“Müzik ruhun gıdası” sözü çok doğru ve bilimsel bir ifade. Kulaktan beyne giden sesler beyinde olağanüstü elektriksel ve metabolik hareketlilik sağlar. Beyin birtakım hormonlar salgılar. Damarlar genişler, tansiyon düşer, tüm vücuda canlılık ve zindelik gelir.

Hangi yaşta olursanız olun enstrüman çalmak, işitme ve konuşmayla ilgili temporal lobları önemli ölçüde geliştirir ve işitme ve lisanla ilgili yetileri güçlendirir. Enstrüman çalarken beyin kabuğunda fizyolojik değişiklikler, çok sayıda aktivite göze çarpar. Enstrüman dersi alan okul öncesi çocuklardaki uzaysal algının bu eğitimi almanlardan yüzde 34 daha fazla olduğu görülmüştür.

### **“Hamile Kadınlar 7. Aydan İtibaren Bebeklerine Müzik Dinletsin”**

İnsanın müzik ile iletişimi anne karnında başlar. Küçük yaştan itibaren iyi müzik ile beslenen çocuklar, büyüdükleri zaman müzisyen olmasalar bile iyi birer müzik dinleyicisi olurlar. Hamile kadınların yedinci aydan itibaren bebeklerine müzik dinletmesi, çocuğun kişiliğinin oluşmasına, davranışlarının ve gözlem yeteneğinin gelişmesine katkı sağlıyor.

Bebekler, anne karnında dinledikleri müzikleri doğduktan sonra hatırlar. Anne karnında klasik müzik dinleyen bebekler, yumuşak hareketler yapar. Rock türü müzik dinleyen bebekler ise, sert tekmeler atar. Bebek, bu tarz müziklerden hoşlanmaz. İnsan dünyaya geldiği zaman hayatına ilk giren müzik, ‘ninni’dir. Ninni, dinginlik sağlayan bir makama sahiptir. Anne sesi ile bütünleştiği zaman da bebeği huzura kavuşturarak, uyutur.

Erken dönemde ninni ile başlayan ve ardından gelen düzgün uyarılar, çocuklarda kendini iyi ifade edebilme becerisine, estetik duygusuna, spor gelişimi ve ritmik gelişimine, ses ve dil gelişimine, sosyal ve grup gelişime katkı sağlar. Bir

çocuğun gelişmiş ölçütleri de bunlar ile orantılıdır. Piyano çalmak beyin gelişimine büyük katkı sağlar. Müzik eğitimi için mutlaka bir enstrüman çalmak şarttır ( Belgin, 2005 ).

### 13- FONKSİYONEL MR GÖRÜNTÜLEME VE MÜZİK

Fonksiyonel MR görüntüleme, BOLD “blood oxygen level dependent” tekniği kullanılarak yapılır. Hastalara değerlendirilecek fonksiyon (sensörimotor, konuşma veya bellek gibi) ile ilgili paradigmlar uygulanarak nöronal aktiviteye sekonder gelişen doku kanlanmasıdaki anlık değişikliklerden sinyaller elde edilir.

Sinirsel aktivitedeki artış oksijen tüketiminde ve enerji metabolizmasında artışa neden olur. Oksijenini yitiren hemoglobin konsantrasyonu artar ve manyetik sinyalde küçülme meydana gelir. Yerel kan akımındaki artış ile saniyeler içerisinde oksijen tüketiminde artış olur. Beyin kan akımındaki artış, oksijen tüketimindeki artışın üzerine çıktığından oksi-hemoglobin konsantrasyonu artar ve sinyal büyüklüğünde artış görülür.

Fonksiyonel MRG; tümör ve epilepsi cerrahisi öncesinde preoperatif planlama açısından çok önemlidir, böylece lezyonların motor-duyusal korteks, konuşma ve bellek merkezleriyle ilişkisini belirlemek mümkün olmaktadır. Müzik insan türünün en eski ve en temel sosyokognitif parçalarından biridir. İnsanın müzik yeteneğinin dilin evriminde anahtar filogenetik öneme sahip olduğu ve müzik yapma davranışının iletişim, grup koordinasyonu ve sosyal birliktelik gibi evrimsel fonksiyonların gelişiminde rol oynadığı düşünülmektedir.

#### **“Fonksiyonel MR Çalışması ile Düzenli veya Düzensiz Akortta Parçalar Dinletmek”**

Fonksiyonel MR, dinletilen müziğin beyinde nasıl bir metabolik etki oluşturduğunu tespit etmeye yarar. Bir fonksiyonel MR çalışmasında polifonik müzikle istirahat eden bireylerde beyin korteksinin ön ve yan bölgelerinde (frontal, temporal, pariyetal) kan akımı artışı olduğu ve sonuçta dikkat, hafıza, anlamlandırma ve hedefe yönelme fonksiyonlarının arttığı gözlenmiştir.

Değişken derecelerde müzik eğitimi almış 10 yaşındaki çocuklar, daha önce müzik eğitimi almamış erişkinler ve erişkin müzisyenlerle yapılan bir fonksiyonel MR çalışmasında, gönüllülere düzenli veya düzensiz akortta parçalar dinletilmiştir. Düzensiz akort dinletilen erişkinlerde inferior frontal girus, orbital frontolateral korteks, anterior insula, ventrolateral premotor korteks, superior temporal girusun anterior ve posterior alanları, superior temporal sulkus ve supramarginal girusta aktivasyon sinyalleri izlenmiştir.

Çocuklardaki aktivasyon paterni sağ hemisferde erişkinlerdekine benzer iken, erişkinlerde sol hemisferde supramarginal girusta, prefrontal alanlarda ve temporal alanlarda daha geniş aktivasyon alanları izlenmiştir. Hem erişkin, hem de çocuklarda müzik eğitimi almış olmak frontal operkulum ve superior temporal girus anterior kesiminde daha kuvvetli aktivasyon sinyalleriyle sonuçlanmıştır.

### **13.1. Yüksek Frekanslı Müzik**

Fransız tıp ve bilim akademileri üyesi Dr. Alfred Tomatis'e göre, beyin hücrelerindeki elektriksel enerjinin azalması konsantrasyonun bozulmasına ve yorgunluğa sebep olmaktadır. Bu durumda beynin piller gibi şarj edilmesi gerekmektedir.

Tomatis, beynin enerjiyle şarj edilme yollarından biri olarak 5000 ila 8000 Hz arasında yüksek frekanslar içeren müziklerin dinlenmesinin olduğunu saptamıştır. Yıllar süren analizlerden sonra Tomatis bu frekans aralığındaki seslerin Mozart müziklerinde çok sayıda mevcut olduğunu tespit etmiştir. Mozart müziği sağ temporal lobu güçlendirmekte ve uzaysal algıyı geliştirmektedir ( Tali,2004 ).”

## TARTIŞMA

Müzik ve sesin beyin üzerindeki etkilerinin oynadığı rolü açıklayabilmek için, gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yurtiçinde ve yurtdışında yapılan benzer yayın ve araştırmalar arasında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Sesler, yoğunluklarına, başka bir deyişle yüksekliklerine göre de sınıflandırılabilir. Bu, sesin basınç düzeyidir ve “desibel”le (dB) ölçülür. Ses ne kadar yüksekse, ses basıncının desibeli de o kadar yüksek değerdedir. Basıncı 120 – 140 desibelin üstündeki sesler insanları rahatsız eder.

Nörologlar açısından müzisyenler, beyin gelişimi ve plastisitesini (uyarlanabilirlik) gözlemleyebilmek açısından ideal bir denek gurubu oluşturmaktadırlar; çünkü gerek performans gerekse yaratıcılık açısından müzik çok farklı algı ve özellikler gerektirdiği gibi, insan türünün en eski ve en temel sosyo-bilişsel (socio-cognitive) alanlarından biridir ( Schlaug,1995 ).

Fransız tıp ve bilim akademileri üyesi Dr. Alfred Tomatis’e göre, beyin hücrelerindeki elektriksel enerjinin azalması konsantrasyonun bozulmasına ve yorgunluğa sebep olmaktadır. Bu durumda beynin piller gibi şarj edilmesi gerekmektedir.

Fonksiyonel MR, dinletilen müziğin beyinde nasıl bir metabolik etki oluşturduğunu tespit etmeye yarar. Bir fonksiyonel MR çalışmasında polifonik müzikle istirahat eden bireylerde beyin korteksinin ön ve yan bölgelerinde (frontal, temporal, pariyetal) kan akımı artışı olduğu ve sonuçta dikkat, hafıza, anlamlandırma ve hedefe yönelme fonksiyonlarının arttığı gözlenmiştir.

Bilim adamlarına göre, alçak frekanslı tonların fazlaca bulunduğu rock müzik, kişiyi mekanik olarak hareketlendirir ancak, mental ve fiziksel enerjiyi deşarj eder. Nitelikli müzik, beynin işitme yani müzikle ilgili bölümü olan sağ temporal lobunu ve “uzaysal algı”yı güçlendiriyor. ( Bkz. Şekil 12.1 )

Müzik hem bir sanat hem de bir bilimdir. Matematiksel bir mantık, disiplin, diyalog kurma, zamanı kullanma ve ilişkiler sanatıdır. Seslerin özel bir matematiksel dizilimidir. Bununla birlikte, müzik, beyin gelişimi için önemli bir uyarandır. Çocukların beyinlerinin hızlı gelişimi doğum öncesi dönemde başlar ve doğumdan sonra da devam eder.

Bebekler, anne karnında dinledikleri müzikleri doğduktan sonra hatırlar. Anne karnında klasik müzik dinleyen bebekler, yumuşak hareketler yapar. Rock türü müzik dinleyen bebekler ise, sert tekmeler atar. Bebek, bu tarz müziklerden hoşlanmaz. İnsan dünyaya geldiği zaman hayatına ilk giren müzik, 'ninni'dir. Ninni, dinginlik sağlayan bir makama sahiptir. Anne sesi ile bütünleştiği zaman da bebeği huzura kavuşturarak, uyutur.

Modern nörobilim verileri hem kendimiz hem de çocuklarımız için yapabileceğimiz en büyük iyiliklerden birinin onlara müzik eğitimi vermek olduğunu gösteriyor ( Karaçay,2010 ).

Hangi yaşta olursanız olun enstrüman çalmak, işitme ve konuşmayla ilgili temporal lobları önemli ölçüde geliştirir ve işitme ve lisanla ilgili yetileri güçlendirir. Enstrüman çalarken beyin kabuğunda fizyolojik değişiklikler, çok sayıda aktivite göze çarpar. Enstrüman dersi alan okul öncesi çocuklardaki uzaysal algının bu eğitimi almayanlardan yüzde 34 daha fazla olduğu görülmüştür.

Bilim adamlarına göre müzik, bilişsel düşünme kabiliyetini artırmaktadır. Bilişsel düşünme ile müzik arasında güçlü bir ilişki olduğundan müzikle uğraşanlarda ya da sık müzik dinleyenlerde beyin aktivitesi artmaktadır. Almanya'da Friedrich Schiller Üniversitesinde yürütülmüş araştırmalar sonucunda profesyonel ya da amatör olarak müzikle uğraşan insanların beyinlerinin daha büyük olduğu belirlenmiştir.

## SONUÇ

Günümüze kadar en çok, nörologların ve nöropsikologların araştırma konusu olan müzik ve beyin, yakın zamanda müzisyenlerin de ilgisini çekmeye başlamıştır. Müzik insanları bugüne kadar daha çok içgüdüsel olarak yaptıkları şeyleri, daha bilinçli ve bilimsel olarak yapma çabasında oldular.

Müzik biyolojisi araştırmalarının elde ettiği verilerde beyin frekans analizleri ile müziğe, özel görevlerde uzmanlaşmış bölgelere sahip yeni bilişsel kalıplar yaratarak farklı işlemler ve alanlar birleştirilmiştir. Müzik, fizyolojik durumumuzu karşılar ve onu etkiler. Müzik eğitimi, beyindeki yeni ve sürekli bağlantılar oluşumunu canlandırmaktadır.

Bunun yanı sıra müzik ile uğraşmak kişiyi toplum içinde iletişim, insan ilişkileri, işbölümü, grup koordinasyonu ve sosyalleşme gibi alanlarda geliştirir.

Gördüğünüz gibi müzik dinlemenin veya müzikle uğraşmanın beynimizdeki ve yaşamımızdaki olumlu etkileri çok fazladır. ( Meltem Çetin Sever Evrim Ağacı Dergisi 2018 )

Tezimizi Çinli filozof Konfüçyüs'ün sözüyle bitirelim:

*Hayat ızdırıp ve keder verirse, sükuneti müzikte arayınız.*

## KAYNAKLAR

- 1- Altınölçek, H.(1998). Bir İletişim Aracı Olarak Müzik ve Müzikle Tedavi Yöntemleri. Doktora Tezi.
- 2-Campbell, D.(2002). Mozart Etkisi. Çev. Feryal Çubuku. İstanbul: Kuraldışı Yayınları.
- 3-Gençel, Ö.(2006). Müzikle Tedavi. Kastamonu Eğitim Dergisi. Cilt:14. No:2.
- 4-Gökçül, B. (2015). Farkındalığın Şifresi. İstanbul: Alfa Yayınları.
- 5-Levitin, D.J.(2007). This Is Your Brain on Music: The Science of a Human Obsession.
- 6-Schlaug G, Jancke L, Huang Y, (1995). et al. In Vivo Evidence of Structural Brain Asymmetry in Musicians. Science. 267.
- 7-Yazıcı, D. (2017).Müziğin İnsan Beyni Üzerindeki Etkisi. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi.
- 8-Yılmaz, Y. (2010). Elitlerin Beyni. COBİD. Cilt:3. No:4.
- 9-B Karaçay - TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Temmuz 2010
- 10-Meltem Çetin Sever Evrim Ağacı Dergisi 2018
- 11- Terzioğlu, Arslan, Türk-İslam Psikiyatrisinin ve Hastanelerinin Avrupa'ya Tesirleri, Bifaskop Yayınevi, İstanbul, 1972
- 12- Ak, Şahin, Avrupa ve Türk İslam Medeniyetinde Müzikle Tedavi Tarihi Gelişim ve Uygulamaları, Öz Eğitim Yayınevi, Konya, 1997
- 13- Güvenç, Rahmi Oruç, Türklerde ve Dünyada Müzikle Ruhi Tedavinin Tarihçesi ve Günümüzdeki Durumu, İstanbul Üniversitesi basılmamış doktora tezi, İstanbul, 1985.
- 14- Ak, Şahin, Avrupa ve Türk İslam Medeniyetinde Müzikle Tedavi Tarihi Gelişim ve Uygulamaları, Öz Eğitim Yayınevi, Konya, 1997.
- 15-Amerika Birleşik Devletleri Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Psikiyatri Uzmanı Dr. Ulaş Mehmet Çamsarı, 2010

16-Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Fizyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Sinan Canan, 2010

17-Iowa Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatri Bölümü Çocuk Nörolojisi Kürsüsü öğretim üyesi Prof. Dr. Bahri Karaçay, 2010

18-Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Bilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Erol Belgin, 2005

19-Avrupa Nöroradyoloji Dernek Başkanı Prof. Dr. Turgut Tali, 2004

### **İnternet**

<http://www.edisdanismanlik.com>

<http://www.finansgundem.com>.

e-psikiyatri. nöropsikiyatri portalı.

<https://sudenpamir.com>

<http://veritaspsikiyatri.net>

## ÖZGEÇMİŞ

1989'da İstanbul'da doğdu. 8 yaşında nota dersi almaya başladı. 1 senenin ardından, 9 yaşında Caferağa Medresesi'nde ud derslerine özel kurs olarak başladı. Çalışmalarını uzun yıllar sürdürdükten sonra, müzik eğitimine 2008-2015 yılları arasında Haliç Üniversitesi Konservatuvarı Türk Musikisi Bölümünde Saygıdeğer, Türk müziğinin yaşayan son klasik bestecisi ve güftecisi Prof. Dr. Aleaddin YAVAŞÇA, Tüm dünyada etnik müzikleri ile tanınan, sentez müziğin, batı müziğinin ve Türk müziğinin duayenleri Prof. Mutlu TORUN, Prof. Erol DERAN, Prof. Saim AKÇIL başta olmak üzere birçok değerli üstat ile çalışıp eğitim aldı. 2017 yılında Haliç Üniversitesi Türk Musikisi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programına başladı. Öğrenciliği devam ederken Boğazhisar Koleji, Doğa Koleji, Adıgüzel Koleji, Mektebim Okulları ve Era Kolejinde Müzik Öğretmenliği yaptı. Şu anda kendi kurduğu Şirketi Studioturkey.com ile dijital ortamda film, dizi müzikleri, Prof. Mutlu TORUN, Prof. Erol DERAN, Prof. Saim AKÇIL, Prof. Dr. Safa YEPREM, Prof. Dr. Cihat AŞKIN ve Ud Sanatçısı ve Müzik Öğretmeni Akgün ÇÖL ile Masterclass müzik dersleri çalışmaları yapmaktadır. Aynı zamanda Ud, Piyano, Gitar çalmaktadır.