

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

BİNAURAL RİTİM VE İZOKRONİK TONLARIN
MANDİBULAR GÖMÜLÜ YİRMİ YAŞ DİŞ ÇEKİMİ SIRASINDA
KAYGI ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Oğulcan AKKURT

Danışman
Doç. Dr. Ömer EKİCİ

2025 - AFYONKARAHİSAR

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

BİNAURAL RİTİM VE İZOKRONİK TONLARIN
MANDİBULAR GÖMÜLÜ YİRMİ YAŞ DİŞ ÇEKİMİ
SIRASINDA KAYGI ÜZERİNE ETKİSİ

Oğulcan AKKURT
DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Ömer EKİCİ

AFYONKARAHİSAR - 2025

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI

Çalışmamızın gerçekleştirilmesi için Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.06.2024 tarih ve
2024/180 sayılı karar ile izin alınmıştır. (EK-1)



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yalnızca akademik rehberliğini değil aynı zamanda ilham verici yaklaşımını da yanımda hissettiğim, bilgi birikimi, klinik deneyimi ve yapıcı tutumuyla hem tez sürecime hem de mesleki gelişimime katkılarda bulunan saygıdeğer tez danışman hocam Doç. Dr. Ömer EKİCİ'ye,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini her daim benimle paylaşan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Olgun TOPAL ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan AKPINAR'a,

Tez çalışmamın istatistiksel analizinde bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, önemli katkıları için değerli hocam Prof. Dr. İsmet DOĞAN'a,

Tez çalışmam boyunca yardımlarından istifade ettiğim değerli çalışma arkadaşım sevgili Onur OĞUZ'a,

Değerli dostlarım Murat Sıtkı ÖZMEN'e, Dr. Öğr. Üyesi Hatice TÜRKOĞLU'na, Seray DOĞAN'a,

Sevgili eşkıdemlilerim Arş. Gör. Sinan BİLİCİ'ye, Arş. Gör. İsmail ÇALIŞKANA'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan keyif aldığım Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'ndaki bütün asistan arkadaşlarıma ve tüm yardımcı sağlık personeline,

Beni bu günlere getiren, hayatım boyunca destek ve sevgileriyle yanımda yer alan, annem, babam ve abime ve

Her daim yanımda olan en büyük destekçim sevgili eşim Ezgi AKKURT' a

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Oğulcan AKKURT

Afyonkarahisar,

Temmuz 2025



BİNAURAL RİTİM VE İZOKRONİK TONLARIN MANDİBULAR GÖMÜLÜ YİRMİ YAŞ DIŞ ÇEKİMİ SIRASINDA KAYGI ÜZERİNE ETKİSİ

Oğulcan AKKURT

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi

Temmuz 2025

Danışman: Doç. Dr. Ömer EKİCİ

ÖZET

Giriş ve Amaç: Dental işlemler, özellikle mandibular gömülü üçüncü molar diş çekimleri, hastalarda yüksek düzeyde anksiyeteye yol açabilmektedir ve bu durum hasta iş birliğini olumsuz etkileyebilen önemli bir sorundur. Son yıllarda geleneksel müzik terapisine alternatif olarak dikkat çeken akustik nörostimülasyon teknikleri, beyin dalgası senkronizasyonu (BWE) yoluyla anksiyeteyi azaltma potansiyeline sahiptir. Bu çalışma, işitsel uyarım tekniklerinin yaygın formlarından olan binaural ritimler (BB) ve izokronik tonların (IT), gömülü mandibular üçüncü molar diş çekimi sırasında dental anksiyete üzerindeki etkilerini hem subjektif anket skorları hem de objektif fizyolojik göstergeler aracılığıyla karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Materyal ve Metot: Bu randomize kontrollü çalışmaya, mandibular gömülü üçüncü molar diş çekimi planlanan 90 hasta dâhil edildi. Katılımcılar rastgele olarak üç gruba ayrıldı: Binaural ritim (BB) grubu, izokronik ton (IT) grubu ve kontrol grubu. BB ve IT gruplarındaki hastalara standart gömülü diş çekimi operasyonu esnasında kulaklıkla ilgili sesler dinletildi, kontrol grubuna herhangi bir ses dinletilmedi. Anksiyete düzeyleri, işlem öncesi ve sonrası olmak üzere; Modifiye Dental Anksiyete Ölçeği (MDAS), Dental Korku Ölçeği (DFS), Durumluk Kaygı Envanteri (STAI-S) ve Görsel Analog Skala (VAS-anksiyete) ile değerlendirildi. Fizyolojik parametreler (nabız, solunum hızı, sistolik ve diyastolik kan basıncı, oksijen saturasyonu), operasyonun sekiz farklı aşamasında kaydedildi.

Bulgular: BB ve IT gruplarında, işlem öncesindeki 5 dakikalık dinleti süresi ve işlem sonrası aşamalarında solunum hızı ile nabızda istatistiksel olarak anlamlı düşüşler, kontrol grubunda ise anestezi-çekim aşaması arası yükseliş gözlemlendi. BB grubunda insizyon aşamasında sistolik kan basıncı, IT grubunda ise anestezi esnasında solunum hızı diğer gruplara göre daha düşük bulundu ($p<0.05$). Anksiyete değerlendirmesinde BB ve IT gruplarında DFS skorları post-operatif dönemde anlamlı şekilde azaldı ($p<0.05$). STAI-S, MDAS ve VAS-anksiyete skorlarında tüm gruplarda azalma görülse de gruplar arası anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Post-operatif memnuniyet anketinde katılımcıların %78,3'ü aynı işitsel uyarımı yeniden tercih edeceğini belirtti.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları, BB ve IT'nin işitsel uyarım teknikleri olarak mandibular gömülü yirmi yaş dişi cerrahisi sırasında dental anksiyeteyi azaltmada etkili olabileceğini ortaya koymuştur. Bu yöntemler, klinik diş hekimliği uygulamalarında farmakolojik olmayan destekleyici müdahaleler olarak kullanılabilecek yenilikçi yaklaşımlardır. Gelecekteki çalışmalarda elektroensefalografi (EEG) gibi objektif belirteçlerle nörofizyolojik mekanizmalar araştırılmalı ve uygulama parametrelerine ilişkin standart protokoller geliştirmeye odaklanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Binaural beats, izokronik tonlar, işitsel uyarım, dental anksiyete, mandibular üçüncü molar cerrahisi.

EFFECT OF BINAURAL BEATS AND ISOCHRONIC TONES ON ANXIETY DURING MANDIBULAR THIRD MOLAR SURGERY

Oğulcan AKKURT

Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Dentistry,
Department of Oral and Maxillofacial Surgery Dentistry Specialization Thesis

Temmuz 2025

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ömer EKİCİ

ABSTRACT

Objective: Dental procedures, particularly the surgical extraction of impacted mandibular third molars, can lead to high levels of anxiety in patients, which may negatively affect patient cooperation. In recent years, acoustic neurostimulation techniques, emerging as alternatives to traditional music therapy, have gained attention for their potential to reduce anxiety through brainwave entrainment (BWE). This study aims to comparatively evaluate the effects of two common forms of auditory stimulation—binaural beats (BB) and isochronic tones (IT)—on dental anxiety during the extraction of impacted mandibular third molars using both subjective anxiety scales and objective physiological parameters.

Materials and Methods: This randomized controlled trial included 90 patients scheduled for impacted mandibular third molar extraction. Participants were randomly assigned to one of three groups: binaural beats (BB), isochronic tones (IT), or control. During the procedure, patients in the BB and IT groups listened to auditory stimuli via headphones, while the control group received no auditory input. Anxiety levels were assessed before and after the procedure using the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS), Dental Fear Scale (DFS), State Anxiety Inventory (STAI-S), and Visual Analog Scales (VAS-anxiety) for anxiety and pain. Physiological parameters (heart rate, respiratory rate, systolic and diastolic blood pressure, and oxygen saturation) were recorded at eight predefined stages of the operation.

Results: In the BB and IT groups, statistically significant reductions in respiratory rate and heart rate were observed after the 5-minute preoperative listening period and in the postoperative phase, whereas the control group showed increases between the

anesthesia and extraction stages. Systolic blood pressure was lower in the BB group during the incision stage, and respiratory rate was lower in the IT group during anesthesia compared to other groups ($p < 0.05$). Postoperative DFS scores significantly decreased in both the BB and IT groups ($p < 0.05$). Although STAI-S, MDAS, and VAS-anxiety scores decreased in all groups, no significant differences were found between them ($p > 0.05$). In the postoperative satisfaction survey, 78.3% of participants indicated they would prefer to receive the same auditory stimulation again.

Conclusion: The findings suggest that auditory stimulation techniques such as binaural beats and isochronic tones may be effective in reducing dental anxiety during the surgical extraction of impacted third molars. These methods offer innovative, non-pharmacological support strategies for clinical dental practice. Future research should investigate underlying neurophysiological mechanisms using objective markers such as electroencephalography (EEG) and focus on developing standardized application protocols.

Keywords: Binaural beats, isochronic tones, acoustic stimulation, dental anxiety, mandibular third molar surgery.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇ KAPAK.....	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Gömülü Yirmi Yaş Dişleri	4
2.1.1. Gömüklük Etiyolojileri	4
2.1.1.1. Lokal Nedenler.....	4
2.1.1.2. Sistemik Nedenler	4
2.1.2. Gömülü Mandibular Yirmi Yaş Dişlerinin Çekim Endikasyonları	5
2.1.3. Mandibular Gömülü Yirmi Yaş Dişlerinin Sınıflandırılması	6
2.1.3.1. Winter Sınıflandırması	6
2.1.3.2. Pell&Gregory Sınıflandırması	6
2.1.3.3. Pederson Zorluk İndeksi	7
2.1.4. Gömülü Mandibular Üçüncü Molar Cerrahi Çekim Tekniği.....	8
2.1.5. Gömülü Diş Çekimi Komplikasyonları	9
2.1.6. Gömülü Üçüncü Molar Diş Çekimi ve Dental Anksiyete	10
2.2. Anksiyete (Kaygı)	11
2.2.1. Anksiyete ve Korku.....	12
2.2.2. Anksiyete ve Panik.....	12
2.2.3. Anksiyetenin Belirtileri	13
2.2.3.1. Bilişsel Belirtiler	13
2.2.3.2. Fizyolojik Belirtiler	13
2.2.3.3. Davranışsal Belirtiler	14
2.2.4. Anksiyete Türleri	14
2.2.4.1. Anlık/ Durumluk Kaygı (State Anxiety; A-State; Acute Anxiety)	15
2.2.4.2. Sürekli Kaygı (Trait Anxiety; A-Trait; Chronic Anxiety)	15

2.3. Dental Anksiyete	15
2.3.1. Dental Anksiyetenin Etiyolojisi	17
2.3.1.1. Direkt/ Doğrudan Şartlanma	18
2.3.1.2. İndirekt Şartlanma	18
2.3.1.3. Kişiliğe Bağlı Nedenler	18
2.3.2. Dental Anksiyetenin Epidemiyolojisi	18
2.3.3. Dental Anksiyetenin Prevalansı	19
2.3.4. Dental Anksiyetenin Demografik Özellikleri	20
2.3.5. Dental Anksiyetenin Etkileri	21
2.3.6. Dental Anksiyetenin Sınıflandırılması	23
2.3.7. Dental Anksiyetenin Belirtileri	24
2.3.8. Dental Anksiyete Karşısında Verilen Yanıt	25
2.3.9. Dental Anksiyetenin Değerlendirilmesinde Ölçeklerin Rolü	26
2.3.10. Dental Anksiyete Ölçekleri	27
2.3.10.1. Dental Anksiyete Skalası (Corah's Dental Anxiety Scale; DAS) ...	28
2.3.10.2. Modifiye Dental Anksiyete Skalası (Modified Dental Anxiety Scale; MDAS)	29
2.3.10.3. Dental Korku Skalası (Dental Fear Scale; DFS)	30
2.3.10.4. Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory; STAI-S ve STAI-T)	30
2.3.10.5. Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale; VAS)	31
2.3.10.6. Amsterdam Preoperatif Anksiyete ve Bilgi Ölçeği (APAIS)	32
2.3.10.7. Dental Anksiyete Sorusu (Dental Anxiety Question; DAQ)	33
2.3.10.8. Fotoğraf Anksiyete Anketi (Photo Anxiety Questionnaire; PAQ) ..	33
2.3.10.9. Gatchel'in Korku Skalası (Gatchel's 10-Point Fear Scale; GFS) ...	34
2.3.10.10. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASS-21)	34
2.3.10.11. Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ)	34
2.3.11. Anksiyetenin Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi	35
2.3.12. Dental Anksiyetenin Kontrolüne Yönelik Müdahale Yöntemleri	36
2.3.12.1. Farmakolojik Müdahaleler	36
2.3.12.2. Psikoterapötik Yönetim Stratejileri/ Davranış Yönetimi Teknikleri/ Non-farmakolojik Teknikler	37
2.3.12.2.1. İletişim ve Hasta Bilgilendirme Yöntemleri	37
2.3.12.2.2. Hipnoz	38
2.3.12.2.3. Kas Gevşetme	39

2.3.12.2.4. Akupunktur.....	39
2.3.12.2.5. Aromaterapi.....	40
2.3.12.2.6. Distraksiyon/ Dikkat Dağıtma Terapisi.....	40
2.3.12.2.6.1. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality; VR).....	41
2.3.12.2.6.2. Müzik	41
2.4. Anksiyete Azaltma Yöntemi Olarak Müzik Terapi	42
2.4.1. Müzik Terapinin Fizyolojik Etkileri	42
2.4.2. Müzik Terapinin Tıpta Kullanımı	43
2.4.3. Müzik Terapinin Diş Hekimliğinde Kullanımı ve Dental Anksiyete Üzerine Etkisi.....	43
2.5. Binaural Beats (BB) ve Beyin Dalgası Senkronizasyonu (BWE) Hipotezi....	45
2.5.1. Tanımı, Ortaya Çıkışı ve Mekanizması	45
2.5.2. Farklı Dalga Tipleri ve Etkileri.....	49
2.5.3. Binaural Beats ve Anksiyete	51
2.5.4. Binaural Beats ve Majör Depresif Bozukluk (MDB)	52
2.5.5. Binaural Beats ve Bilişsellik	53
2.5.6. Binaural Beats ve Uyku Bozuklukları.....	54
2.5.7. Tıp Alanında Binaural Beats’lerin Kullanımı	55
2.5.8. Diş Hekimliğinde Binaural Beats Kullanımı	56
2.6. İzokronik Tonlar.....	56
2.6.1. IT Tanımı ve Temel Özellikleri	56
2.6.2. IT Mekanizması ve Dinleme Şekli.....	57
2.6.3. IT’nin Beyin Dalgası Senkronizasyonu (BWE) İle İlişkisi	57
2.6.4. IT’nin Anksiyete Üzerine Etkileri ve Nörofizyolojik Bulgular	58
3. GEREÇ VE YÖNTEM	60
3.1. Etik Kurul Onayı.....	60
3.2. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi	60
3.3. Katılımcı Seçimi.....	60
3.3.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:.....	61
3.3.2. Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:.....	61
3.4. Çalışma Grupları ve Dizaynı.....	62
3.5. Cerrahi Prosedür.....	62
3.6. Anksiyete ve Fizyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi	68
3.6.1. Anksiyete Değerlendirme Ölçekleri.....	68
3.6.2. Fizyolojik Parametrelerin İzlenmesi	70
3.7. İstatistiksel Analiz.....	71
4. BULGULAR	73

4.1. Demografik Bulgular	73
4.2. Anksiyete Ölçüm Araçlarına Ait Bulgular.....	76
4.3. Demografik Değişkenlerin Dental Anksiyete Ölçekleri Üzerindeki Etkisi	78
4.3.1. Yaş	78
4.3.2. Cinsiyet	79
4.3.3. Gömülü Diş Çektirmiş Olma Tecrübesi.....	79
4.3.4. Medeni Durum	79
4.3.5. Eğitim Durumu	80
4.3.6. Meslek	80
4.3.7. Hastaların Yılda Ortalama Diş Hekimi Ziyareti Sayısı.....	81
4.4. İşlem Esnasındaki Fizyolojik Parametrelerin Karşılaştırılması	81
4.4.1. Solunum Hızı Değeri Karşılaştırması	82
4.4.2. Nabız Değeri Karşılaştırması	83
4.4.3. Sistolik Kan Basıncı Değeri Karşılaştırması.....	85
4.4.4. Diastolik Kan Basıncı Değeri Karşılaştırması	87
4.4.5. Oksijen Satürasyon Değeri Karşılaştırması	88
4.5. Operasyon Öncesi ve Sonrasındaki Anksiyete Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması	90
4.5.1. VAS-anksiyete Skorlarının Karşılaştırılması.....	90
4.5.2. DFS Skorlarının Karşılaştırılması	91
4.5.3. STAI-S Skorlarının Karşılaştırılması.....	92
4.5.4. MDAS Skorlarının Karşılaştırılması.....	93
4.6. Post-operatif Memnuniyet Anketi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	94
5. TARTIŞMA	96
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	114
7. KAYNAKLAR	116
EKLER.....	141

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABS	İşitsel Vuruş Uyarımı
APA	Amerikan Psikiyatri Birliği
APAIS	Amsterdam Preoperatif Anksiyete ve Bilgi Ölçeği
ASA	Amerikan Anesteziyoloji Derneği
ASSR	Sürekli İşitsel Yanıt
BII	Kan-İğne-Yaralanma
BB	Binaural Ritimler
BBM	Binaural Ritimler İçeren Müzik
Bpm	Dakikadaki Vuruş Sayısı
BWE	Beyin Dalgası Senkronizasyonu
DAI	Dental Anksiyete Envanteri
DAS	Dental Anksiyete Skalası
DASS	Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği
DAQ	Dental Anksiyete Sorusu
DBP	Diastolik Kan Basıncı
DC	Tanısal Sistoskopi
DEHB	Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DFS	Dental Korku Skalası
Dk	Dakika
DMFT	Çürük, Kayıp ve Dolgulu Diş Sayısı
DMSPS	Dynamic Multi Spectrum Phase Shift
DSM	Zihinsel Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EEG	Elektroensefalografi
EMG	Elektromiyografi
FFR	Frekans İzleyici Yanıt
GFS	Gatchel'in Korku Skalası
HPA	Hipotalamus-hipofiz-adrenal Eksen
HRV	Kalp Atış Hızı Değişkenliği
Hz	Hertz
ICD	Uluslararası Hastalık Sınıflandırması

IDAF-4C	Dental Anksiyete ve Korku İndeksi
IT	İzokronik Tonlar
IV	İmmersif görselleştirme
MB	Monaural Ritimler
MDB	Majör Depresif Bozukluk
MDAS	Modifiye Dental Anksiyete Skalası
MEG	Magnetoensefalografi
NSAİ	Non-steroid Anti-inflamatuar
PAQ	Fotoğraf Anksiyete Anketi
PHQ	Hasta Sağlık Anketi
PN	Pembe Gürültü
PR	Nabız
PSQI	Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi
RPE	Algılanan Efor
RR	Solunum Hızı
S-DAI	Kısa Dental Anksiyete Envanteri
SART	Sürekli Dikkat Tepki Testi
SBP	Sistolik Kan Basıncı
SOC	Superior Olivar Çekirdek Kompleksi
SpO₂	Oksijen Satürasyonu
STAI-S/ STAI-T	Durumluk/ Sürekli Kaygı Envanteri
USR	Üretral Stent Çıkarma
VAS	Görsel Analog Skala
VR	Sanal Gerçeklik
WN	Beyaz Gürültü

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Pederson Zorluk Endeksi	8
Tablo 2.2. Anksiyetenin bilişsel belirtileri	13
Tablo 2.3. Anksiyetenin fizyolojik bulguları	14
Tablo 2.4. DSM-V'e göre özgül fobi sınıflandırması	17
Tablo 4.1. Katılımcıların demografik verilerinin gruplara göre dağılımı	75
Tablo 4.2. Hastaların dental tedavi deneyimlerinin gruplara göre dağılımı	76
Tablo 4.3. Katılımcıların işlem öncesindeki dental anksiyete seviyelerine göre gruplardaki dağılımları	78
Tablo 4.4. Hastaların işlem öncesindeki anksiyete skorlarının yaşa göre değerlendirilmesi	78
Tablo 4.5. Katılımcıların cinsiyete göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi	79
Tablo 4.6. Katılımcıların gömülü diş çekirme tecrübelerine göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi	79
Tablo 4.7. Hastaların medeni durumlarına göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi	80
Tablo 4.8. Hastaların eğitim durumlarına göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi	80
Tablo 4.9. Katılımcıların meslek gruplarına göre işlem öncesi anksiyete skorlarının değerlendirilmesi	81
Tablo 4.10. Hastaların yılda ortalama diş hekimi ziyareti sayısına göre işlem öncesi anksiyete skorlarının değerlendirilmesi.	81
Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası solunum hızı karşılaştırmaları	83
Tablo 4.12. Grup içi ve gruplar arası nabız değeri karşılaştırmaları	84
Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası sistolik kan basıncı değeri karşılaştırmaları	86
Tablo 4.14. Grup içi ve gruplar arası diastolik kan basıncı değeri karşılaştırmaları .	88
Tablo 4.15. Grup içi ve gruplar arası oksijen saturasyon değeri karşılaştırmaları	89
Tablo 4.16. Grup içi ve gruplar arası VAS-anksiyete skoru karşılaştırmaları	90
Tablo 4.17. Grup içi ve gruplar arası Dental Korku Skalası skoru karşılaştırmaları .	91
Tablo 4.18. Grup içi ve gruplar arası Durumluk Kaygı Envanteri skoru karşılaştırmaları	92

Tablo 4.19. Grup içi ve gruplar arası Modifiye Dental Ankiyete Skalası skoru karşılaştırmaları.....	93
Tablo 4.20. Post-operatif memnuniyet anketi yanıtlarının gruplara göre dağılımı....	95



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Winter sınıflandırması	6
Şekil 2.2. Pell&Gregory sınıflandırması.....	7
Şekil 2.3. Zarf flep (solda) ve üçgen flep (sağda).....	9
Şekil 2.4. Dental anksiyetenin kısır döngüsü	23
Şekil 2.5. Binaural ritimlerin etki mekanizması.....	45
Şekil 2.6. Binaural Beats.....	47
Şekil 2.7. Monaural Beats uygulaması.....	49
Şekil 2.8. Farklı frekanslardaki dalgaların etkileri.....	51
Şekil 2.9. İzokronik Tonlar	57
Şekil 3.1. Çalışmaya katılan hastalardan birinin panoramik radyografisi.	61
Şekil 3.2. Çalışma gruplarındaki hastalara işlem esnasında takılan kulak üstü kulaklık	63
Şekil 3.3. İşlem öncesi aşamada kulaklık aracılığıyla ilgili sesleri dinleyen bir çalışma grubu katılımcısı	64
Şekil 3.4. Katılımcıların sağ koluna bağlanan tansiyon ölçüm aleti ve sağ işaret parmağına takılan puls oksimetre cihazı	65
Şekil 3.5. A. Mukoperiosteal flep kaldırılması B. Gömülü üçüncü molar diş üzerindeki kemiğin osteotomisi C. Dişin çekimi D. İlgili bölgenin suture edilmesi .	66
Şekil 3.6. Çalışma gruplarındaki ve kontrol grubundaki işlem sırasını gösteren zaman çizelgesi.....	67
Şekil 3.7. Fizyolojik parametrelerin ölçümünde kullanılan hastabaşı monitörü.....	71
Şekil 4.1. Katılımcıların rastgele gruplara ayrılması	74
Şekil 4.2. Hastaların solunum hızlarının gruplar arası karşılaştırması.....	82
Şekil 4.3. Hastaların nabız değerlerinin gruplar arası karşılaştırması.....	85
Şekil 4.4. Hastaların sistolik kan basıncı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması..	86
Şekil 4.5. Hastaların diastolik kan basıncı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması	87
Şekil 4.6. Hastaların oksijen saturasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırması...	89
Şekil 4.7. Hastaların VAS-anksiyete skorlarının gruplar arası karşılaştırması.....	91
Şekil 4.8. Hastaların Dental Korku Skalası skorlarının gruplar arası karşılaştırması	92
Şekil 4.9. Hastaların Durumluk Kaygı Envanteri skorlarının gruplar arası karşılaştırması	93

Şekil 4.10. Hastaların Modifiye Denatal Ankiyete Skalası skorlarının gruplar arası karşılaştırması.	94
--	----



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ağız ve diş sağlığı, bireyin genel sağlık durumu açısından temel bir unsur olmasına rağmen, diş tedavisi süreci çoğu hasta tarafından rahatsız edici ve kaygı verici olarak değerlendirilmektedir (1,2). Kaygıyla başa çıkmak amacıyla psikoterapötik ve/veya farmakolojik yaklaşımlar sıklıkla kullanılmaktadır (3). Bununla birlikte, kaygının azaltılmasına yönelik tıbbi olmayan yöntemlerden biri olan müzik, diş hekimliğinde alternatif bir müdahale aracı olarak yaygın biçimde tercih edilmektedir (4,5). Müzik terapisi, hastanın fizyolojik ve psikolojik durumunu düzenleyebileceği gibi, cerrahi sonrası kaygı düzeyini, kalp atım hızını ve kan basıncını da etkileyebilmektedir (6). Son yıllarda, işitsel vuruş uyarımı uygulamasının kaygı semptomlarını azaltma ve bilişsel işlevleri destekleme potansiyeline sahip yeni ve umut vadeden bir yöntem olduğu ileri sürülmektedir. Literatürdeki çalışmalar, işitsel vuruş uyarımının hem kaygı düzeyleri üzerindeki etkilerine (7,8), hem de bireylerin ruh hali ve genel iyilik halleri üzerindeki yansımalarına işaret etmektedir (9,10). İşitsel uyarımın üç yaygın formu; İzokronik Tonlar (IT), Monaural (MB) ve Binaural Beat'lerdir (BB) (11).

Kaygıyı azaltmak için kullanılan yöntemlerden olan Binaural Beats (BB) teknolojisi, önce 1939'da Dove tarafından, daha sonra 1973'te Oster tarafından ayrıntılı bir şekilde tanımlanmıştır (12). BB, sabit yoğunlukta fakat farklı frekanslardaki iki farklı sesi sağ ve sol kulağa ayrı ayrı yönlendirerek oluşturulur (3). Ortaya çıkan algı, frekansı iki taşıyıcı ton arasında olan tek bir tona aittir. Örneğin sol kulağa 252 Hz frekanslı, sağ kulağa ise 250 Hz frekanslı bir ton sunulduğunda beyinde 2 Hz'lik bir atım algılanır (13). İstenilen sonuca ulaşmak için her iki kulağın da sürece katılması gerekmektedir ve bu etki yalnızca kulaklık kullanılarak üretilebilir (10,12). Bu uygulamanın dayandığı temel teori, beyin dalgası senkronizasyonu (Brainwave Entrainment, BWE) hipotezidir (11). Bu hipoteze göre, belirli bir frekansta verilen işitsel ya da görsel bir uyarı, beyin elektriksel aktivitelerinin de o frekansla senkronize şekilde dalgalanmasına yol açar ve bu şekilde beyin dalgalarının değiştirilmesi hedeflenir (12). Frekanstaki farklılığa bağlı olarak, çeşitli türde beyin dalgaları üretilebilir ve bunlar da karşılık gelen bilişsel ve davranışsal tepkileri uyandırır. Alfa dalgaları (8 ile 13 Hz arası), bilinçli ve bilinçsiz zihin arasında köprü görevi görerek rahatlamaya yardımcı olur ve terapötik anlamda

hafızayı geliştirmek için kullanılabilir. Anksiyete semptomlarını azaltmada kullanılan BB modeline bakıldığında, en sık tercih edilen modelin alfa dalgaları olduğu görülmektedir. Çoğu çalışmada bu model kullanılmış olmakla birlikte, bazı yazarlar delta dalgaları gibi diğer modelleri de kullanarak olumlu sonuçlar elde etmiştir (14). BB uyarımına yönelik BWE hipotezi zamanla çeşitli deneysel çalışmalarla desteklenmiştir (15–17).

İzokronik tonlar (IT) ile akustik nörostimülasyon, BWE tekniklerinden bir diğeridir (18). IT, sabit bir zaman dilimiyle ayrılmış, hedeflenen beyin dalgası frekansına eşdeğer tek bir frekansın belirli bir hızda düzenli aralıklarla tekrarlanmasıyla üretilir yani tek bir frekansın kısa darbelerinden oluşur (11,19). Sinyal genliğindeki saniye başına tepe noktası sayısı, düzenli ve standart zaman aralıklarında duyulan izokronik frekansı belirler. Örneğin, bir titreşimin saniyede sekiz kez (8 Hz) açılıp kapanarak beynin alfa durumuna (8-10 Hz) senkronize olmasını sağlama çabası, alfa izokronik ton uygulamasına bir örnektir. Ses atımları, tüm ses kanallarında frekans ve genlik açısından aynıdır. Bu nedenle sol kanalın yalnızca sol kulağa, sağ kanalın ise yalnızca sağ kulağa iletilmesini gerektiren binaural dinleme koşullarına ihtiyaç duyulmaz.

Ön bulgular BWE etkinliğinin çeşitli bilişsel alanlarda etkili olduğunu ve akut ve uzun süreli stresi, ağrıyı, migreni ve ameliyat öncesi kaygıyı azaltabileceğini; ayrıca davranışı, zihinsel dalgınlığı ve yaratıcılığı iyileştirebileceğini göstermektedir (6,11,20–24). BB'nin BWE etkinliğinin geçerliliğine dair birçok kanıt bulunmaktadır fakat mevcut çalışmaların çeşitliliği ve birçok çelişkili sonuç varlığı, bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerektiğini göstermektedir (25).

Mevcut diş hekimliği literatüründe BB'lerin üçüncü molar cerrahisi öncesi (23,26,27), pedodonti tedavileri (28,29), ortodontik tedavi başlangıcı (30) gibi dental anksiyete üzerindeki etkilerini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmakta olup bu çalışmalar çoğunlukla yalnızca preoperatif dönemi kapsamış ve fizyolojik parametreler ya hiç değerlendirilmemiş (23,26,27) ya da yalnızca nabız ölçümü ile sınırlı kalmıştır (28,29). Ayrıca, bu araştırmalarda anksiyete düzeyinin değerlendirilmesinde genellikle sadece Görsel Analog Skala (VAS) veya Durumluk Anksiyete Envanteri (STAI-S) ölçekleri kullanılmış, Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) ve Dental Korku Skalası (DFS) gibi dental kaygıyı daha detaylı değerlendiren ölçeklere yer verilmemiştir. Öte yandan diş hekimliği literatüründe IT ile BWE sağlayarak anksiyete düzeyini etkilemeyi amaçlayan

herhangi bir klinik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada ise, BB'ye ek olarak IT de değerlendirilmiş, STAI-S ve VAS'ın yanı sıra MDAS ve DFS gibi daha kapsamlı dental anksiyete ölçekleri, ek olarak çalışma grupları için bir post-operatif memnuniyet anketi uygulanmıştır. Literatürde yalnızca pre- ve post-operatif olmak üzere iki aşamada fizyolojik parametre ölçümü yapılan diş hekimliği çalışmaları mevcut olup (28,29,31), bizim çalışmamızda nabız (Pulse Rate, PR), solunum hızı (Respiratory Rate, RR), sistolik (Systolic Blood Pressure, SBP) - diastolik kan basıncı (Diastolic Blood Pressure, DBP) ve oksijen satürasyonu (SpO₂) olmak üzere beş farklı fizyolojik parametrenin her bir hastada sekiz farklı aşamada ölçümü yapılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, BB ve IT uygulamalarının mandibular gömülü yirmi yaş dişi çekimi sırasında anksiyete üzerindeki etkisini hem subjektif anket skorları hem de fizyolojik parametreler aracılığıyla değerlendirerek bu yöntemlerin klinik etkinliğini karşılaştırmalı olarak incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gömülü Yirmi Yaş Dişleri

Gömülü dişler, sürme zamanı gelmesine rağmen oklüzal seviyede yer bulamamış, tamamen veya bir kısmı yumuşak dokuda ya da kemik içinde kalmış dişler olarak tanımlanır (32). En sık gömüklük gösteren dişler mandibular üçüncü molar dişlerdir. Dental arka en son süren diş olmaları ve arkta bulunan boşluğun yetersiz olması bu durumun sebeplerindendir (33). Üçüncü molar dişlerin çekimi, ağız, diş ve çene cerrahisinde yapılan işlemlerin büyük bir çoğunluğunu oluşturur (34).

2.1.1. Gömüklük Etiyolojileri

Çeşitli lokal ve sistemik nedenler dişlerin gömülü kalmasına sebep olabilir.

2.1.1.1. Lokal Nedenler

- Proksimal dişin pozisyon bozukluğu nedeniyle oluşturduğu baskı/ engel
- Dişi çevreleyen kemik yoğunluğu
- Süt diş retansiyonu veya süt dişinin erken kaybı
- Daimi diş germelerinin malpozisyonu
- Dental ark uzunluğunun yetersiz olması
- Süpernumere dişlerin varlığı
- Odontojenik kist veya tümörler
- Anormal erüpsiyon yolu
- Yarık dudak- damak
- Yumuşak dokuda veya kemik dokusunda enfeksiyon veya apse sonucu nekroz oluşumu

2.1.1.2. Sistemik Nedenler

Hipotiroidi veya hipopituitarizm gibi endokrinolojik problemler, ateşli hastalıklar, radyasyon terapisi, bazı sendromlar (Down sendromu, akondroplazi, hidrocefali, kleidokraniyal displazi) heredite, vitamin eksiklikleri (raşitizm vb.), yetersiz beslenme, anemi, konjenital sifiliz gibi sistemik faktörler gömülülikte rol oynayabilir.

2.1.2. Gömülü Mandibular Yirmi Yaş Dişlerinin Çekim Endikasyonları

Gömülü olan her dişin klinik olarak ciddi problemler yaratacağından bahsedilemez ancak bu potansiyele sahip olduğundan bahsedilir (35). Bu dişlerin başlıca çekim endikasyonları şu şekildedir:

a) Perikoronitis: Perikoronitis, genellikle yarı gömülü dişlerin etrafındaki yumuşak dokunun inflamasyonudur (36). Yirmi yaşın üzerindeki bireylerde gömülü üçüncü molar diş çekimlerinin en sık nedenidir. Özellikle alt üçüncü molarların parsiyel mukoza retansiyonlu g m kl klerinde dişin üzerini kaplayan mukozada, gingivitis ya da periodontitise benzer bulguları olan hafif- orta şiddette inflamatuvar reaksiyon oluşabilir.

b) Periodontitis: Yarı retansiyonlu gömülü diş çevresinde periodontal problem oluşması sıklıkla beklenir. Özellikle komşu ikinci molarların distallerinde periodontal cep oluşumu gözlenir. Bu durum sıklıkla ağız içerisinde görünen gömülü dişlerden kaynaklanır.

c)   r k: Gömülü    nc  molar dişte ya da komşu ikinci molarlarda, sıklıkla da servikal bölgede çürük oluşumu gözlenebilir. Bu durumda, hastanın temizleme zorluğu ve restoratif diş hekiminini bölgeye tam ulaşamaması nedeniyle gömülü üçüncü molarların çekimi gerekebilir.

d) Ortodontik nedenler: Mandibular gömülü üçüncü molarlar, alt çenedeki kesici dişlerde çapraşıklığa sebep olabilir. Ayrıca bu dişlerin varlığı, özellikle diğer molar dişlere uygulanacak distalizasyonu zorlaştırır. Ayrıca, ortognatik cerrahi esnasında gerçekleştirilecek osteotomiler öncesi mevcut gömülü üçüncü molar dişlerin alınması ortognatik prosedürü kolaylaştırır.

e) Odontojenik kist ve tümör oluşumunun  nlenmesi: Gömülü dişin kronunu çevreleyen foliküler kesenin epiteli %3 olasılıkla kistik ya da tümöral dejenerasyon gösterebilir. Bu olasılık nedeniyle asemptomatik gömülü dişlerin çekimi gerçekleştirilebilir.

f) Komşu dişte kök rezorpsiyonu oluşumu: Sürme aktivitesi devam eden üçüncü molarlar komşu dişte kök rezorpsiyonuna neden olabilir.

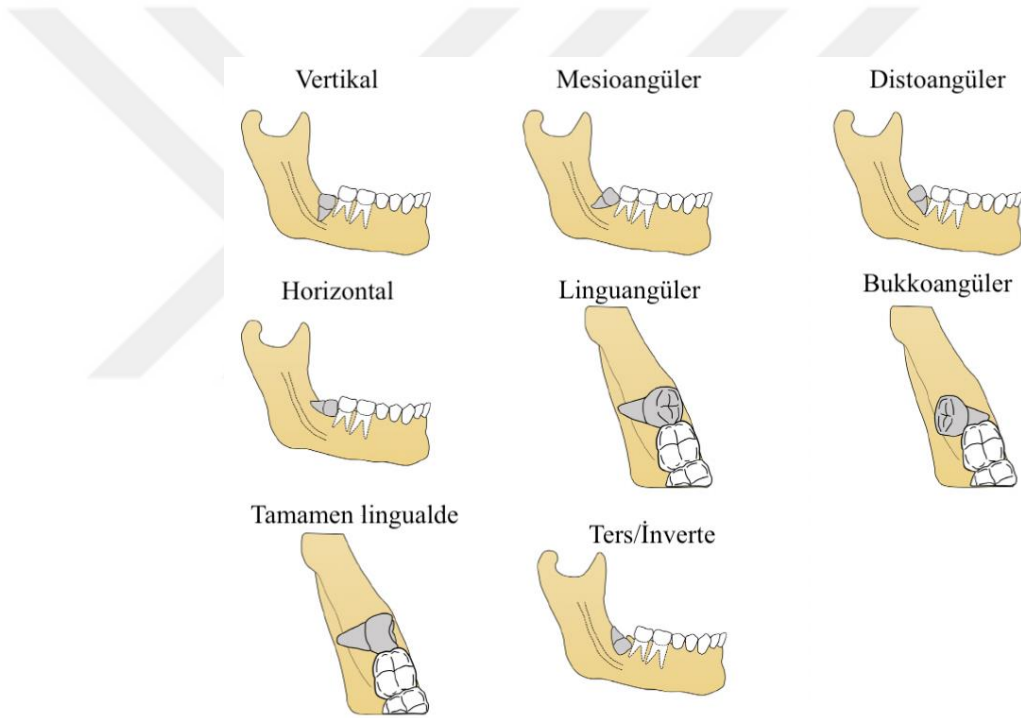
g) Protetik nedenler: Herhangi bir sabit ya da hareketli protez planlamasından önce ilgili bölgede gömülü diş varlığı araştırılmalıdır. 1-2 mm kemik retansiyonlu gömülü dişin olduğu bölgenin üzerine yumuşak doku destekli bir protez uygulandığında zaman içinde kemik rezorpsiyonu oluşur ve gömülü diş ağız ortamına yaklaşabilir.

2.1.3. Mandibular Gömülü Yirmi Yaş Dişlerinin Sınıflandırılması

Gömülü üçüncü molar dişlerinin cerrahi çekim zorluğunun saptanması amacıyla çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır. Bunlar içerisindeki en sık kullanılan üç sınıflama şunlardır: Gömülü dişin angulasyonu, ramusun ön kenarı ve ikinci molar diş ile olan ilişki, gömüklüğün derinliği ve üzerini örten dokunun tipi.

2.1.3.1. Winter Sınıflandırması

İkinci molar dişin uzun aksıyla olan ilişkisine göre yapılan bir sınıflandırmadır (Şekil 2.1). Mandibular üçüncü molarlar için neredeyse %45 oranında rastlanan mezoangüler gömüklük, çekimi en kolay olan pozisyonudur. Bunu takiben, horizontal, vertikal ve distoangüler açılarda zorluk giderek artar.



Şekil 2.1. Winter sınıflandırması (37)

2.1.3.2. Pell&Gregory Sınıflandırması

Gömülü mandibular yirmi yaş dişinin, ramusun ön kenarı ve komşu ikinci molar diş ile olan ilişkisine göre yapılmış bir sınıflandırmadır (Şekil 2.2).

Ramusun ön kenarı ile olan ilişkiye göre;

Sınıf 1: İkinci molar dişin distal kenarıyla ramusun ön yüzü arasında üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan daha geniş mesafe vardır.

Sınıf 2: İkinci molar dişin distal kenarıyla ramusun ön yüzü arasında üçüncü molar dişin meziodistal boyutundan daha dar bir mesafe vardır. Dişin distal kenarının bir kısmı kemikle kaplıdır.

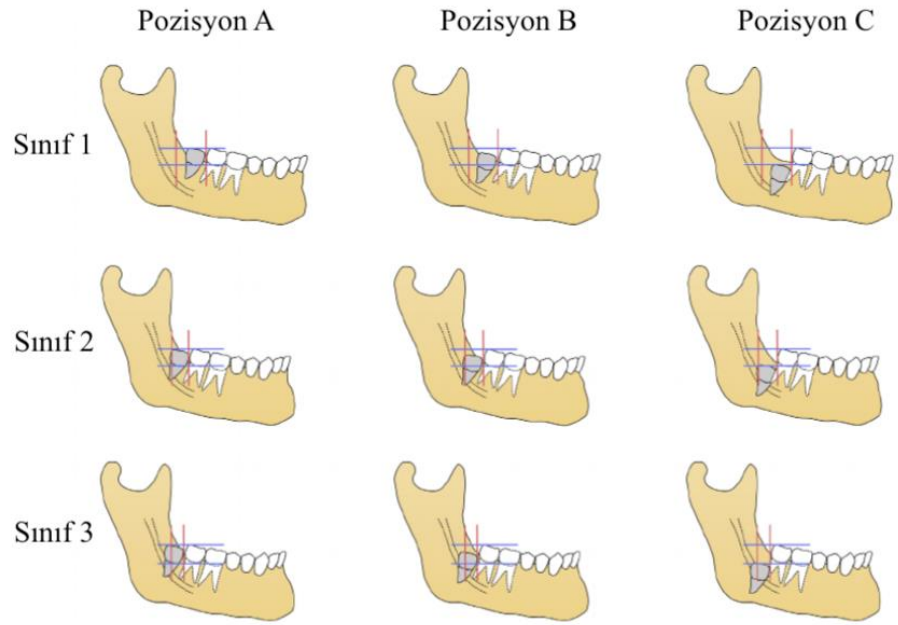
Sınıf 3: Üçüncü molar dişin hemen hemen tamamı ramus içindedir.

Dişin kemikteki derinliğine göre;

Pozisyon A: Üçüncü molar dişin en üst kısmı, ikinci molar dişin oklüzalinden geçen çizgi ile aynı seviyede veya biraz üzerindedir.

Pozisyon B: Üçüncü molar dişin en üst kısmı, ikinci molar dişin oklüzalinden geçen çizginin veya düzlemin altında ancak ikinci molar dişin servikal çizgisinin üzerindedir.

Pozisyon C: Üçüncü molar dişin en üst kısmı, ikinci molar dişin servikal çizgisinin altındadır.



Şekil 2.2. Pell&Gregory sınıflandırması. Gömülü üçüncü molar dişin meziodistal pozisyonunu, ramusun ön kenarı ile ikinci azı dişinin distal sınırı arasındaki boşluğa (kırmızı çizgiler) göre tanımlar. Gömülü üçüncü molar dişinin dikey pozisyonu, ikinci azı dişinin oklüzal düzlemine ve servikal çizgisine (mavi çizgiler) göre tanımlanır (37).

2.1.3.3. Pederson Zorluk İndeksi

Pederson Zorluk Endeksi, mandibular üçüncü molar dişin çekiminin zorluğunun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan endekslerden biridir. 1988 yılında ağız, çene ve yüz cerrahisi alanında ortaya atılan Pederson Zorluk Endeksi

(38), yıllardır mandibular üçüncü molar dişlerinin çekiminin karmaşıklığını değerlendirmek için öngörücü bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu endeks, Pell&Gregory (39) ve Winters (40) sınıflandırmalarının bir birleşimidir. Gömülü dişin uzaysal konumu, gömülülük derinliği ve ramus ilişkisi gibi çeşitli anatomik faktörleri dikkate alır (41).

Tablo 2.1. Pederson Zorluk Endeksi

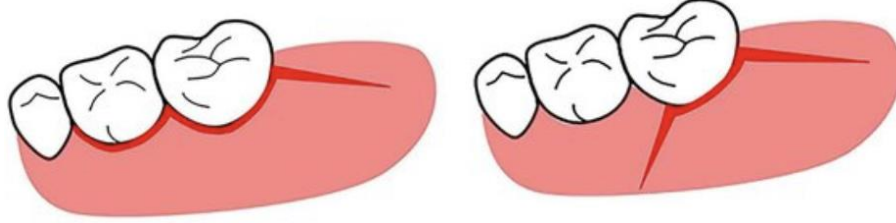
Sınıflama	Skor
Düzlemsel Skor	
Mezioangüler	1
Horizontal/ transvers	2
Vertikal	3
Distoangüler	4
Derinlik	
A- yüksek oklüzal seviye	1
B- orta oklüzal seviye	2
C- oklüzal seviyeden derinde	3
Ramus mesafesi	
Sınıf 1- yeterli yer var	1
Sınıf 2- az yer var	2
Sınıf 3- yer yok	3
Toplam	
Çok zor	7-10
Orta zorluk	5-6
Kolay	3-4

2.1.4. Gömülü Mandibular Üçüncü Molar Cerrahi Çekim Tekniği

Operasyon boyunca temel olarak sırasıyla insizyon, mukoperiosteal flebin kaldırılması, kemik içine gömülü diş ulaşmak için kemiğin kaldırılması, gerekliyse dişin parçalara ayrılması ve sonrasında elevatörler yardımıyla dişin soketinden çıkartılması aşamaları gelmektedir. Daha sonra operasyon sahasının irrigasyonu ve temizliği sağlanıp yara yeri orijinal haline getirilecek şekilde sutureasyon işlemiyle ilgili bölgede primer iyileşme sağlanması hedeflenir (32).

İnsizyon esnasında bistüri dokuya dik bir şekilde batırılarak ve kemik teması olarak devamlı olacak şekilde yapılır. Gömülü yirmi yaş dişlerinin çekiminde en sık kullanılan ve en iyi görüşü sağlayan flep zarf fleptir. Zarf flep, gömülü dişin posteriorundan başlar, anteriorda birinci molara kadar devam eder. Bu genişlik kemik kaldırma işlemine ve kemik içine gömülü dişin parçalarına ayrılarak çekilmesine izin verecek genişliktedir. Zarf insizyonun ardından gerçekleşen iyileşme süreci hızlı olsa da derin gömülülük gibi durumlarda görüş alanı artırılmak istendiğinde rahatlatıcı bir vertikal insizyon eklenerek zarf flep, üçgen flebe

dönüştürülür. Fakat iyileşmenin olumsuz etkilenmemesi ve iskemik nekroz riskinin oluşmaması için flep tabanı serbest kenardan geniş olmalıdır. Zarf insizyonun posterior bölümü, mandibulanın “V” şeklinde genişleyen konturuna paralel olacak şekilde laterale doğru devam etmelidir. Düz devam ettiğinde lingual sinire zarar verilebilir (42).



Şekil 2.3. Zarf flep (solda) ve üçgen flep (sağda) (43).

Gömülü mandibular üçüncü molar diş kronunun oklüzal, bukkal ve çok dikkatli şekilde distalinden servikal bölümüne kadar kemik kaldırılabilir. Kaldırılacak kemiğin miktarında gömüklük derecesi etkilidir. Lingual alandan kemik kaldırılmamalıdır, aksi takdirde lingual sinire zarar verilebilir. Dişin hangi yönde parçalara ayrılacağına gömüklüğün angulasyonuna göre karar verilir. Örneğin, horizontal pozisyonda önce kron ve kök ayrılarak kron çıkarıldıktan sonra kökler ayrı bir şekilde çıkarılır. Mezioangüler pozisyon ise mandibular gömülü üçüncü molar dişler için en kolay konumdur ve dişin distal yarısı kesildikten sonra kalan kısım mesial taraftan elevatörle yükselttilerek çıkartılır (32).

2.1.5. Gömülü Diş Çekimi Komplikasyonları

Gömülü dişlerin cerrahi çekimi öncesinde, sırasında veya sonrasında çeşitli komplikasyonlar meydana gelebilmektedir. Gömülü üçüncü molar dişlerin cerrahi çekimlerinin doğru planlamayla gereken zamanda yapılmaması, dentigeröz kist, keratokist gibi gömülü diş folikül epitelinin kistik dejenerasyona uğramasıyla oluşan lezyonlar gelişmesine, perikoronitis gelişimiyle beraber ağrıya, komşu dişlere olan yakınlığı dolayısıyla meydana getirdiği kök rezorpsiyonlarına sebep olabilir. Bazı durumlarda gömülü dişler, parsiyel protez kullanan hastalarda protez uyumunu engelleyip vuruğa ve komşu dişlerin etrafında patolojik bir cep oluşmasına sebep olabilir. Bunlar gelişebilecek preoperatif komplikasyonlardan bazılarıdır (44).

Gelişebilecek intraoperatif komplikasyonlara örnek olarak, dişin kırılması, dişin kendisinin veya bir parçasının komşu anatomik oluşumlara (submandibular loj,

maksiller sinüs vb.) yer değıştirmesi, dişin aspire edilmesi, komşu dişlerin hasar görmesi, kanama, alveolar kemik veya çene fraktürü, temporomandibular eklem ve sinir hasarları gösterilebilir (44).

İşlem sonrasında görülebilen post-operatif komplikasyonlara ise enfeksiyon, ağrı, şişlik, ödem, trismus, sinir hasarı, kanama, alveolar osteitis, temporomandibular eklem bozukluğu gibi durumlar örnek olarak gösterilebilir (44).

2.1.6. Gömülü Üçüncü Molar Diş Çekimi ve Dental Anksiyete

Ağız, diş ve çene cerrahisi adaylarının, gastrointestinal sistemdekiler de dahil olmak üzere diğer türde ameliyat geçiren bireylerle karşılaştırıldığında daha yüksek kaygı düzeylerine sahip oldukları gösterilmiştir (45).

Gömülü yirmi yaş dişlerinin cerrahi çekimi, ağız, diş ve çene cerrahisinde sıkça gerçekleştirilen bir operasyon olmakla birlikte, hastalar açısından genellikle yüksek düzeyde korku ve anksiyete ile ilişkilendirilir. Anksiyete düzeyinin yüksek seyretmesi, operasyon öncesinde hasta ile olan iletişimde güçlüğü, işlem sırasında kooperasyon bozukluğuna ve operasyon süresinin uzamasına neden olabilir. Bu durum cerrahın çalışma şartlarını zorlaştırarak postoperatif dönemde artmış ağrı, ödem ve iyileşme gecikmesi gibi komplikasyonlara zemin hazırlayabilir. Ayrıca yüksek anksiyeteli hastalarda işlem öncesinde görülen fizyolojik yanıtlar (artmış kalp atımı, solunum hızı, terleme vb) da daha belirgin olabilir. Bu nedenle, cerrahi planlama aşamasında hastaların anksiyete seviyelerinin, psikolojik profillerinin ve uygun rahatlatıcı yaklaşımların uygulanmasının değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Şirin ve arkadaşları, farklı oral cerrahi prosedürlerinin korkutuculuk seviyelerinin araştırmışlardır. Çalışmalarında lokal anestezi altında gerçekleştirilen diğer oral cerrahi operasyonlarıyla benzer fiziksel özelliklerde olmasına rağmen gömülü üçüncü molar cerrahisinin hastalar için en korkutucu deneyim olduğu, sert ve yumuşak doku lezyonlarının çıkarılması, implant yerleştirilmesi ve diş çekimi gibi benzer kaygı tepkilerine neden olan işlemler geçiren hastalara göre daha fazla dental anksiyete skoruna sebep olduğu bildirilmiştir (46). Ayrıca bu hastaların dental tedaviden kaçınma eğiliminin ve çevresel uyaranlara karşı hassasiyetinin daha belirgin olduğu bildirilmektedir (47).

Aznar-Arasa tarafından yapılan başka bir çalışmada da gömülü mandibular üçüncü molar diş çekimlerinin endişeli hastalarda önemli ölçüde daha zor

gerçekleştirildiği bildirilmiştir. Bunun yanında, yaş, gömülü dişin pozisyonu, mandibular kanala yakınlığı, sert veya yumuşak dokuyla örtülü olması ve osteotomi/ dişin seperasyonu ihtiyacı gibi diğer faktörlerin de cerrahi zorlukla önemli ölçüde ilişkili olduğunu belirmişlerdir (48). Özellikle genç yaştaki bireylerin çevrelerinden edindikleri olumsuz deneyimlere açık olmaları ve bunlardan etkilenme olasılıklarının yüksek olması, bu durumun daha sık ortaya çıkmasında rol oynayabilir. Bu nedenle gömülü üçüncü molar cerrahisi planlanan bireylerde anksiyetenin öncelikle pre-operatif olarak doğru şekilde değerlendirilmesi ve bireye özel müdahalelerin uygulanması, tedavi konforu ve başarısı açısından kritik öneme sahiptir.

2.2. Anksiyete (Kaygı)

Anksiyete, bilinçaltında, potansiyel bir tehlike karşısında gelişen yoğun bir huzursuzluk ve endişe durumudur. Latince kökenli "anksiyete" kelimesi, genellikle “ızdırıp, kaygı, şaşkınlık” gibi anlamlarla tanımlanır (49). Anksiyetenin etimolojik kökeni, Hint-Germen dil ailesine dayanan ve "sıkışma" veya "daralma" anlamına gelen "angh" kelimesine kadar uzanır. Türkçede ise anksiyete; "bunaltı", "can sıkıntısı" veya "hoş olmayan heyecansal bir endişe hali" olarak tanımlanabilir (50). Türk Dil Kurumu'na göre anksiyete, "üzüntü, endişe, kötü bir şey olacakmış düşüncesiyle oluşan gerginlik" ve "sıkıntılı bir durumda gelişen psikolojik bozukluk" gibi anlamlar taşır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Amerikan Psikiyatri Birliği'nin (APA) tanı sistemleri olan Uluslararası Hastalık Sınıflandırması (ICD) ve Zihinsel Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı (DSM), anksiyete bozukluklarını tanımlamak için yaygın olarak kullanılan iki temel çerçevedir. Bu sistemler birbirine oldukça benzerken, DSM sistemi daha yaygın olarak kabul edilen ve tercih edilen bir yaklaşımdır (51).

Anksiyete, düşük seviyedeki tedirginlikten, panik durumlarına kadar çeşitli derecelerde görülebilir. Gerçek bir tehdit durumu bulunmadan kişiyi aşırı endişeye sokan durumlar ise “patolojik anksiyete” olarak tanımlanır. Bu tür anksiyete, kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir ve felaket senaryolarına kapılma hissiyle karakterize olabilir. Patolojik anksiyetenin süresi ve şiddeti kişiden kişiye değişir; bazı durumlar birkaç saniye sürerken, bazıları aylarca devam edebilir (50,52). Normal düzeydeki anksiyete, kişiyi uyarabilir, koruyabilir ve motive edebilir. Ancak, anksiyetenin kişiyi günlük yaşamında olumsuz etkileyen bir duruma dönüşüp dönüşmediği, anksiyetenin patolojik olup olmadığını belirlemede önemlidir. Böyle

bir durumda, anksiyete, bireyin yaşamını zorlaştıran kardiyovasküler değişikliklere yol açabilir (53). Anksiyete bozuklukları genellikle çocukluk, ergenlik ve genç yetişkinlik döneminde başlar. Bu tür bozukluklar, gelişimsel kaygılar veya stres kaynaklı geçici kaygılardan ayıran temel özellikleri, daha şiddetli, sürekli ve günlük yaşamı bozan nitelikleridir (54).

2.2.1. Anksiyete ve Korku

Korku, genellikle gerçek, bilinen ve içsel çatışmalardan bağımsız bir tehdide karşı verilen, organizmanın savaş ya da kaç tepkisiyle ortaya çıkan doğal bir yanıtken, anksiyete bilinmeyen bir tehlikeye karşı bilinçaltında gelişen yoğun huzursuzluk ve endişe durumudur (55). Korku genellikle tehdit kaynağı ortadan kalktığında sona eren kısa süreli bir tepkidir, oysa anksiyetede tehdit kaynağının net olmaması nedeniyle kişi karmaşık tepkiler verebilir, bu yüzden anksiyete irrasyonel bir hastalık olarak kabul edilir (55). Anksiyete, korkuya kıyasla daha kronik bir duygusal durumdur ve genellikle daha uzun süreli etkiler gösterir (56). Ancak, anksiyetenin fizyolojik belirtileri, korkuya benzer şekilde ortaya çıkabilir (52). Araştırmacılar, kaygının duygusal bir süreç olduğunu, korkunun ise bilişsel bir süreç olduğunu belirtmişlerdir. Korku, tehdit edici bir uyarana karşı zihinsel bir değerlendirme iken, kaygı bu değerlendirmeye verilen duygusal bir tepkidir (57). Fobi, belirli bir korkuya veya bu korkuyu tetikleyen durumdan kaçınma davranışının, bireyin günlük yaşamında, işlevselliğinde ve ilişkilerinde aksamalara yol açması şeklinde tanımlanır (58). Fobik kişiler, anksiyete belirtilerinin yanı sıra, belirli bir nesne veya durumdan kaçınmaya yönelik aşırı bir davranış sergileyebilirler (55).

2.2.2. Anksiyete ve Panik

Panik kavramının ilk kullanımına 17. yüzyılın başlarında rastlanmakta olup, bu terimin kökeni Yunan mitolojisindeki Panikos isimli bir tanrıya dayanmaktadır. Panik, 'güvenliği sağlamak amacıyla giderek artan kaygı ile aceleyle gerçekleştirilen bazı eylemlere eşlik eden yoğun ve ani korku' şeklinde tanımlanmaktadır. Bu durum, fizyolojik, motor ve bilişsel belirtilerin eşlik ettiği, kısa süreli ve şiddetli bir kaygı durumu olarak ortaya çıkmaktadır. Hızlı kalp atışı, yoğun ve soğuk terleme gibi semptomlar, panikten ziyade genel anksiyete bozukluğunda daha belirgin bir şekilde gözlemlenmektedir. Panik esnasında bireyde tehlike yaklaşıyor algısı, davranışlarda

belirgin bir çekingenlik ile mevcut durumdan kaçınma veya kurtulma yönünde güçlü bir eğilim görülmektedir (57).

2.2.3. Anksiyetenin Belirtileri

2.2.3.1. Bilişsel Belirtiler

Anksiyetede, panik duyguları ve felaket senaryoları, bellek ve dikkat sorunlarına yol açar. Bu durum, problem çözmede zorluklar ve performans kayıplarına neden olabilir (59). Dikkat dağınıklığı veya aşırı uyanıklık hali de sık görülür. Bilişsel belirtiler arasında konsantrasyon eksikliği, geçmiş olayları hatırlayamama, olumsuz düşünceler, tehdit algısı, obsesif düşünceler, düşük özgüven ve kararsızlık yer alır (60) (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Anksiyetenin bilişsel belirtileri

Duyusal-Algisal Belirtiler	Düşünce Zorlukları	Kavramsal Zorluklar	Davranışsal Belirtiler	Duygusal Belirtiler
Bulanık görme	Önemli şeyleri hatırlamama	Aklını yitirme korkusu	Konuşma akışında bozukluk	Tedirginlik
Bilinç bulanıklığı	Dikkat dağınıklığı	Başkalarınca olumsuz değerlendirileceği korkusu	Davranışlarda inhibisyon	Alarm durumuna geçme
Aşırı uyanıklılık	Düşünceyi kontrol edememe	Fiziksel zarar görme veya ölüm korkusu	Koordinasyon bozukluğu	Sinirlilik
Gerçek dışı hisler	Konsantrasyon güçlüğü	Korku veren görsel imgeler	Hareketsiz donakalma	Çaresizlik
Dış dünyanın gerçek dışı görülmesi	Objektif düşünme güçlüğü	Bilişsel sapmalar	Kaçma	Dehşet duygusu
	Düşüncede duraksamalar	Kontrolü yitirme korkusu	Kaçınma	Gerginlik
			Huzursuzluk	Korku, endişe

2.2.3.2. Fizyolojik Belirtiler

Sempatik sinir sistemi aşırı çalıştığında, kalp atış hızında artış, hızlı solunum, titreme gibi belirtiler ortaya çıkar. Bu, vücudun tehlikeye karşı savunma geliştirmesini sağlar. Parasempatik sinir sistemi ise çaresizlik ve çözüm bulamama duygularını tetikler (59,61). Diğer fizyolojik belirtiler arasında kan basıncı

yükselmesi, kas gerginliği, terleme, bulantı, nefes darlığı, ellerde uyuşma, baş dönmesi ve uyku problemleri sayılabilir (61) (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. Anksiyetenin fizyolojik bulguları

Kalp-Damar Sistemi Belirtileri	Kas-İskelet ve Sinir Sistemi Belirtileri	Cilt Belirtileri	Sindirim Sistemi Belirtileri	Solunum Sistemi Belirtileri
Yüz kızarması Bayılma	Titreme Uykuya dalma güçlüğü, kabus görme	Kaşınma Sıcak ve soğuk basma krizleri	İştahsızlık İshal	Kesik soluma Bronşiyal spazm
Çarpıntı	Reflekslerde artma	Terleme	Bulantı, kusma	Nefes darlığı
Kalp atış hızında artma (taşikardi) Aritmi	Kaslarda gerginlik Yorgunluk hissi	Soğuk ve nemli eller Ateş basma hissi	Karın ağrısı Ağız kuruluğu	Solunum sayısında artma Göğüste baskı, sıkışma hissi
Arteriyel kan basıncı değişiklikleri	Yüz kaslarında ve göz kapaklarında seğirme		Yutma güçlüğü	Boğazda düşümleme

2.2.3.3. Davranışsal Belirtiler

Kaygı, kişiyi rahatsız edici durumlardan kaçınmaya yönlendirir ve bu da işlevsellikte azalmaya neden olur. Kaygının fiziksel belirtileri, olumsuz düşünceleri artırırken, bu düşünceler de kaygıyı güçlendirir (59). Davranışsal belirtiler arasında huzursuzluk, konuşma bozuklukları, ajitasyon, sosyal zorluklar ve tırnak yeme gibi tepkiler yer alır.

2.2.4. Anksiyete Türleri

Kaygı, birbirinden farklı özelliklere sahip iki ana türde ele alınmaktadır: sürekli kaygı ve durumluk kaygı. Bu ayrım, ilk kez 1958 yılında yapılan faktör analizi çalışmaları ile önerilmiş ve daha sonra Spielberger'in iki faktörlü kaygı kuramıyla desteklenmiştir (62). Sürekli ve durumluk kaygı, fizikteki potansiyel ve kinetik enerji kavramlarına benzetilmiş olup durumluk kaygı kinetik enerjiye, sürekli kaygı ise potansiyel enerjiye karşılık gelmektedir. Kinetik enerji, belirli bir zamanda oluşan enerji türü olduğu için durumluk kaygıyı ifade ederken; potansiyel enerji, bir maddenin belirli bir reaksiyona girme olasılığına benzetilerek sürekli kaygıyı tanımlamada kullanılmıştır. Sürekli kaygı, bireyin kaygı oluşturma potansiyelini

temsil ederken, durumluk kaygı, belirli bir anda yaşanan geçici bir durum olarak değerlendirilmektedir (63,64).

2.2.4.1. Anlık/ Durumluk Kaygı (State Anxiety; A-State; Acute Anxiety)

Durumluk kaygı, bireyin kendisi veya çıkarlarının tehdit altında olduğunu hissettiği belirli durumlarda ortaya çıkan geçici bir korku veya endişe hissidir. Tehdit ortadan kalktığında bireyin yaşadığı tedirginlik, gerginlik, korku veya mutsuzluk gibi duygular da sona erer. Örneğin, sınav sırasında hissedilen kaygı veya bir spor müsabakası öncesinde sporcunun yaşadığı heyecan bu tür kaygıya örnek teşkil eder. Bu kaygı türü sırasında, bireyin otonom sinir sistemi aktive olur ve terleme, kızarma, titreme gibi fiziksel belirtiler ortaya çıkar. Stresin arttığı durumlarda durumluk kaygı seviyesi yükselirken, azalmasıyla birlikte kaygı düzeyi düşer (64). Durumluk kaygı yaşayan bireyler, belirgin davranışsal tepkiler sergileyebilirler. Bu tepkiler arasında huzursuz hareketler, dudak ısırma, elleri giysilere sürme, nefes alışverişinde değişiklikler gibi davranışlar yer alır (65).

2.2.4.2. Sürekli Kaygı (Trait Anxiety; A-Trait; Chronic Anxiety)

Sürekli kaygı, bireyin çevresel koşullardan bağımsız olarak huzursuzluk, endişe, karamsarlık, aşırı duyarlılık ve yoğun duygusal tepkiler gösterme eğilimi olarak tanımlanır. Bu, bireyin olayları genellikle stresli veya tehdit edici olarak algılama yatkınlığını ifade eder. Nötr olarak değerlendirilebilecek durumların birey tarafından tehdit edici olarak algılanması, sürekli kaygıya yol açan hoşnutsuzluk ve mutsuzluk duygularını tetikleyebilir.

Doğrudan gözlenemeyen sürekli kaygı, bireyin farklı zamanlarda ve koşullarda sergilediği durumluk kaygı düzeyinden ve bu durumların sıklığından çıkarımlarla değerlendirilebilir. Sürekli kaygısı yüksek bireyler, genellikle daha kolay incinebilir ve karamsarlığa eğilim gösterebilirler. Ayrıca bu bireylerin, durumluk kaygıyı diğer insanlardan daha yoğun ve sık yaşadıkları gözlenmektedir (64).

2.3. Dental Anksiyete

Dental anksiyete, diş tedavileri ve diş hekimine karşı gelişen korku ve kaygı durumu nedeniyle bireyin hissettiği rahatsızlık olarak tanımlanabilir (66). Dental

anksiyete, bireyin zararlı ve potansiyel bir tehdit olarak algıladığı dental tedavilere karşı yaşadığı endişe hali ile kontrol kaybı hissi gibi istenmeyen psikolojik tepkileri içeren bir durumdur (67). Yaygın bir problem olan dental anksiyete, geniş bir popülasyonu etkileyebilmekte ve pek çok bireyde gözlemlenebilmektedir (68). Teknolojik gelişmeler ve artan tedavi olanaklarına rağmen, bireylerde diş tedavilerine yönelik korku ve kaygı devam etmektedir. Dental anksiyetenin, en sık kaygı duyulan nesne ve durumlar arasında beşinci sırada yer aldığı bildirilmektedir (2). Agras ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, diş hekimine karşı duyulan korkunun en yaygın beşinci korku türü olduğu belirtilmiştir (69).

Dental anksiyete, pek çok klinik anksiyete bozukluğu ile benzerlik göstermekte olup, özellikle spesifik fobiler ile ortak özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, dental anksiyete, dental korku ve dental fobi kavramları birbirinden farklı anlamlar taşımasına rağmen, kimi zaman birbirlerinin yerine kullanılmaktadır.

Korku, subjektif bir duygu olup, bilinen ve spesifik bir tehdide veya uyaranlara (örneğin aeratör ya da elevatör sesi) karşı aniden gelişen, tehdit edici veya tehlikeli durumlara karşı bireyin hayatta kalma mekanizmasını tetikleyen bir tepkidir (70,71). Öte yandan, dental anksiyete belirli bir nesneye bağlı olmayıp, daha çok spesifik olmayan durumlarla ilişkilidir. Her ne kadar bu iki kavram arasında tanımsal farklılıklar bulunsa da, bireylerin dental korku ve dental anksiyeteye verdikleri duygusal tepkiler benzerdir (71).

Aşırı hipertansiyon, yoğun korku ve huzursuzluk duygularıyla ilişkili, mantıksız ve aşırı düzeyde diş hekimliği korkusu "odontofobi" olarak adlandırılmaktadır (3). Dental fobi (odontophobia), belirgin ve kalıcı bir korku ile karakterize edilen bir durum olup, özgül fobiler arasında yer almaktadır (3). APA'nın DSM kitabındaki DSM-V sınıflamasına göre, dental fobi, 'Özgül Fobiler' kategorisinde yer alan klinik bir teşhistir. Özgül fobiler, bireyin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen ve belirli nesne veya durumlara karşı aşırı korku ile kendini gösteren bir bozukluktur (72). Özgül fobiler, kaynağına göre; hayvan, doğal çevre, kan-iğne-yaralanmaları (Blood-Injection-Injury, BII), durumsal ve diğer olmak üzere beş alt başlık altında sınıflandırılmaktadır (Tablo 2.4).

Tablo 2.4. DSM-V'e göre özgül fobi sınıflandırması

DSM – V'e göre özgül fobi sınıflandırması
Hayvanlar (Ör; köpekler, örümcekler, böcekler)
Doğal Çevre (Ör; fırtına, okyanus, yükseklik)
Kan-İğne-Yaralanma (Ör; enjektörler, tıbbi invaziv girişimler)
Durumsal (Ör; uçaklar, yükseklik, asansörler)
Diğer (Ör; tıkanıp boğulma korkusu, palyaçolar)
DSM: Zihinsel Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı

Dental anksiyete, anksiyete bozuklukları sınıflandırmalarında doğrudan yer almamakla birlikte, BII kategorisi altında değerlendirilebilmektedir (73). Bununla birlikte, BII fobisi ile diş fobisi arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin, diş fobisi olan bireyler genellikle kan ve enjeksiyondan ziyade aeratör sesi, diş çekimi gibi dental uyaranlar ve invaziv girişimlerden endişe duyduklarını belirtmektedirler. Bu hastalarda kan ile ilgili kaygılar ise görece nadir ve önemsiz olarak değerlendirilmiştir (74,75).

Dental fobi ve dental korkuyu birbirinden ayıran en önemli fark, dental fobisi olan bireylerin diş hekimine gitmeyi tamamen reddetmeleridir (76). Öte yandan, dental korkusu olan bireyler, belirli bir zorunluluk halinde diş hekimine gitmeyi tercih edebilirler (77). Dental fobisi olan bireyler ise gerekli tedaviye ve diş hekimine karşı mantıksız ve tutarsız davranışlar sergileyebilirler (78).

2.3.1. Dental Anksiyetenin Etiyolojisi

Dental anksiyetenin kökeninde birçok faktör yer almaktadır. Bu durumun gelişimini inceleyen araştırmacılar, karmaşık ve çok etkenli etiolojisi nedeniyle çeşitli zorluklarla karşılaşmışlardır (79). Bireylerin ve ebeveynlerinin eğitim seviyeleri, sosyoekonomik durumları, mesleki statüleri, yaşları, cinsiyetleri, çocukluk ve ergenlik dönemlerinde edindikleri diş hekimi deneyimleri, sosyal medya etkisi, çevresel faktörler ve diğer pek çok unsur dental anksiyetenin ortaya çıkışında rol oynayabilir. Bu faktörlerin kontrol altına alınması ise oldukça güçtür (80,81).

Diş hekimliğiyle ilgili korku ve kaygı, randevu alma sürecinden tedavi öncesinde bekleme odasında bulunmaya kadar farklı aşamalarda ortaya çıkabilmektedir. Özellikle tedavi sırasında kullanılan ekipmanlar ve gerçekleştirilen işlemler bireylerde kaygıyı artırmaktadır. En fazla korkuya neden olan unsurlar arasında dental enjektörün görülmesi, enjeksiyon uygulaması ve aeratör kullanımı

öne çıkmaktadır (82,83). Bunun yanı sıra, ağız cerrahisini içeren tedavilerin daha yüksek düzeyde anksiyete ve korkuya sebebiyet verdiği gözlemlenmiştir (84). Peretz ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada da cerrahi müdahale bekleyen hastaların daha yüksek dental anksiyete seviyelerine sahip olduğu tespit edilmiştir (85).

Eli ve ark. (79) dental anksiyetenin oluşumunda üç temel faktör öne sürmüştür. Bunlar; doğrudan şartlanma, indirekt şartlanma ve kişiliğe bağlı nedenlerdir.

2.3.1.1. Direkt/ Doğrudan Şartlanma

Çocukluk döneminde edinilen diş hekimi deneyimleri, kişinin geçmişte yaşadığı travmatik deneyimler bireylerde dental anksiyete gelişiminde önemli bir faktördür (79,86). Bu tür deneyimler, hastalarda korku ya da kaygı tepkilerini tetikleyen bir ilk uyarıcı işlevi görebilir (87).

2.3.1.2. İndirekt Şartlanma

Bireyler, diş tedavisiyle ilgili bilgileri sadece kendi deneyimlerinden değil, aynı zamanda çevrelerindeki bireyler (aile üyeleri, arkadaşlar, toplum) aracılığıyla gözlem, özdeşleşme veya dolaylı telkin yoluyla da edinebilirler (79).

2.3.1.3. Kişiliğe Bağlı Nedenler

Genel psikolojik durum ve kişilik yapısı, anksiyetenin oluşumunda belirleyici unsurlardır. Yapılan araştırmalarda, dental korku ve anksiyetenin; nevrotiklik, psikolojik ve fiziksel iyi oluş seviyesinde azalma, düşmanlık eğilimi gibi bireysel kişilik özellikleriyle bağlantılı olduğu gösterilmiştir (88). Beş büyük kişilik özelliği (açıklık, sorumluluk sahibi olma, uyumluluk, dışadönüklük ve nevrotiklik) üzerine yapılan araştırmalar, dental anksiyetenin yalnızca nevrotik kişilik özelliği ile anlamlı bir korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur (89). Bu kişilik özelliğine sahip bireylerde anksiyete, korku, üzüntü, utanç ve suçluluk gibi olumsuz deneyimlerin daha sık yaşandığı belirlenmiştir (89).

2.3.2. Dental Anksiyetenin Epidemiyolojisi

Dental anksiyete, son yıllarda farklı kültürel ve toplumsal gruplarda çeşitli değerlendirme yöntemleriyle incelenmektedir (90). Kullanılan ölçüm tekniklerindeki çeşitlilik ve anksiyete düzeylerini belirlemede tercih edilen ölçeklerin özgül

değerlerindeki farklılıklar, bu alandaki çalışmaların karşılaştırılmasını güçleştirmektedir (91). Yapılan araştırmaların analizi, dental anksiyetenin toplum içindeki dağılımı ve hastaların demografik özellikleri hakkında önemli veriler sunmaktadır. Mevcut literatür değerlendirildiğinde, araştırmaların büyük çoğunluğunda Dental Anksiyete Skalası (DAS)'nın ölçüm aracı olarak tercih edildiği görülmektedir. Bu çalışmalarda, aynı ölçek kullanılarak değerlendirme yapılmasına rağmen yüksek dental anksiyete prevalansının %4 ile %30 arasında değişen geniş bir aralıkta seyrettiği saptanmıştır (92). Yüksek dental anksiyete yaygınlığındaki bu geniş değişkenliğin yalnızca ölçüm yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanmadığı; aynı zamanda dental anksiyetenin psikososyal, sosyodemografik ve davranışsal faktörlerle de ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (93) .

2.3.3. Dental Anksiyetenin Prevalansı

Dental anksiyete, klinik açıdan büyük önem taşıyan ve yaygın olarak gözlemlenen bir kaygı türüdür. Agras ve arkadaşları, dental tedavi korkusunun, en fazla kaygı ve korku uyandıran nesne ve durumlar arasında hayvan korkusu (örneğin yılan), yükseklik, fırtına ve uçak korkusunun ardından beşinci sırada geldiğini bildirmiştir (69).

Dental anksiyetenin yaygınlığına ilişkin çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Farklı toplumlarda gerçekleştirilen bu araştırmalar, dental anksiyetenin farklı prevalans oranlarına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu farklılığın, ölçme ve değerlendirme yöntemlerindeki değişkenlikten kaynaklanabileceği gibi kültürel faktörler, korkunun doğası ve şiddeti gibi etkenlerle de ilişkili olabileceği düşünülmektedir (94). Çeşitli yaş gruplarında, farklı ülkelerde ve birçok anket yöntemi kullanılarak yürütülen bu çalışmalar, dental anksiyetenin toplumlar arasında değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır (95–98).

Armfield ve arkadaşlarının Avustralya'da gerçekleştirdiği bir araştırmaya göre, şiddetli dental anksiyete oranı yetişkin nüfusun yaklaşık %16,4'ünü oluşturmaktadır (66). Danimarka'da yapılan bir başka çalışmada ise orta düzeyde dental anksiyete oranı %6, yüksek düzeyde anksiyete oranı ise %4,2 olarak belirlenmiştir (97). Humpris ve arkadaşlarının İngiltere'de yürüttüğü araştırmada, yüksek dental anksiyete oranının yaklaşık %11,6 olduğu tespit edilmiştir (99). Japonya'da nüfusun %10,89'unun diş kliniğine giderken kaygı yaşadığı belirlenirken, ABD'de bu oran %10,79, Nepal'de %12,29, Hindistan'da %9,68, Malezya'da

%10,73 ve İtalya’da %12,68 olarak saptanmıştır (100). 2018 yılında Çin’de, acil müdahale için kliniğe başvuran hastalar üzerinde yapılan bir araştırmada, bu bireylerin %36,2’sinin Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) puanlarına göre orta ve yüksek düzeyde anksiyete yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, daha önce ağırlı bir dental tedavi deneyimi olan hastaların anksiyete seviyelerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (101). Türkiye’de yapılan araştırmalarda ise dental anksiyete oranlarının %21,3 ile %23,5 arasında değiştiği belirlenmiştir ve bu oran birçok ülkeden daha yüksektir (102,103). Genel olarak, farklı toplumlarda yetişkin bireyler üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar, yüksek dental anksiyete prevalansının %4 ile %20 arasında değiştiğini ortaya koymaktadır (104–107).

2.3.4. Dental Anksiyetenin Demografik Özellikleri

Dental anksiyete, bireyin yaşamının farklı evrelerinde ortaya çıkabilmekle birlikte, özellikle çocukluk ve ergenlik dönemlerinde daha belirgin hale geldiği öne sürülmektedir (108). Ancak, literatürde dental anksiyete ile yaş arasındaki ilişki konusunda kesin bir fikir birliğine varılamamıştır. Bazı araştırmalar, yaş faktörünün dental anksiyete üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını öne sürerken (109,110), birçok çalışma ise yaş ilerledikçe dental anksiyete seviyesinin azaldığını göstermektedir (80,104,111,112). Aksine başka çalışmalar ise yaşın artışına paralel olarak dental anksiyetenin de yükseldiğini göstermektedir (103,113). Dental anksiyetenin görülme sıklığının yaşa bağlı değişkenlik göstermesi, biyolojik dönüşümler, bireylerin sosyokültürel koşullarındaki değişimler ve zihinsel-duygusal süreçlerdeki evrim ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (66). Güncel literatür incelendiğinde, dental anksiyetenin çocukluk ve ergenlik çağlarında yüksek seyrettiği, yetişkinlik döneminde sabit bir seviyeye ulaştığı ve 50 yaş sonrasında ise azalma eğilimi gösterdiğini destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır (114,115).

Çeşitli araştırmalar, diğer anksiyete türlerinde olduğu gibi, dental anksiyetenin de kadın bireylerde erkeklere kıyasla daha yaygın görüldüğünü ortaya koymaktadır (80,92,104,112,116,117). Hatta bazı araştırmalarda, kadınların dental anksiyete yaşama oranının erkeklerden yaklaşık iki kat fazla olduğu bildirilmiştir (97). Bu durum, kadınların kaygılarını daha açık bir şekilde ifade etmeleri ve anksiyete bozukluklarına yatkın olmalarıyla ilişkilendirilmektedir (80,97). Pierce ve Kirkpatrick (118) tarafından yapılan bir çalışmada, erkeklerin korku anketlerine verdikleri yanıtlarda duygularını gizleme eğiliminde oldukları ve bu nedenle yanıltıcı

cevaplar verebildikleri belirlenmiştir. Vallerand ise bu durumun, kadınların belirli uyarılara karşı daha düşük ağrı eşiğine sahip olmalarına bağlı olabileceğini öne sürmüştür (119).

Dental anksiyetenin, diş hekimi ziyaretlerinden kaçınma ve yetersiz ağız hijyeni ile doğrudan ilişkili olduğu bilinmekle birlikte (120), eğitim düzeyi ve sosyoekonomik statü ile arasındaki bağ konusunda literatürde çelişkili bulgular yer almaktadır. Ayrıca işsiz bireylerin, çalışan bireylere kıyasla daha yüksek dental anksiyete seviyelerine sahip olduğu görüşü öne sürülmüştür. Çalışan bireyler arasında ise daha yüksek gelir seviyesine sahip olanların dental anksiyeteden daha az etkilendiği rapor edilmiştir (80). Daha yüksek sosyoekonomik gelir düzeyi, bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırarak alınan tedavi kalitesini artırmakta, bu durum hastaların düzenli diş kontrollerine gitme olasılığını artırarak diş hekiminden kaçınma davranışlarını azaltmaktadır (66,97). Çoğu araştırma, eğitim düzeyi düştükçe dental anksiyete seviyesinin arttığını bildirir de (97,111,121), bazı araştırmalar sosyoekonomik statü ve eğitim seviyesi ile dental anksiyete arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını öne sürmektedir (104,122).

Dental anksiyetenin, diş hekimliği prosedürlerine ilişkin olumsuz bilgilere maruz kalmanın bir sonucu olarak da gelişebileceği belirtilmektedir. Günümüzde internet ortamında diş hekimliğiyle ilgili çok sayıda içerik bulunmaktadır. Öğrenme süreçleri ve sosyal/çevresel faktörlerin yanı sıra genetik etmenlerin de dental anksiyetenin etiyolojisinde önemli bir rol oynadığını destekleyen çalışmalar mevcuttur (123,124). Ayrıca bireyin mizacının da dental anksiyete üzerinde etkili olduğu saptanmış, özellikle duygusal ve içe dönük kişilik özelliklerine sahip bireylerde dental anksiyete seviyelerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (125).

2.3.5. Dental Anksiyetenin Etkileri

Dental anksiyetesi olan bireylerde tedavi süreçlerini yürütmek, anksiyetesi düşük veya olmayan hastalara kıyasla daha güç bir durum teşkil etmektedir (126). Bu tür bir kaygı, hastaların diş hekimi randevularını ertelemelerine, düzensiz kontrollere gitmelerine ya da randevularını tamamen iptal etmelerine yol açabilmektedir (127). Böyle bir eğilim, ağız ve diş sağlığı sorunlarının daha sık görülmesine neden olmaktadır (126). Gerçekleştirilen bir çalışmada, diş tedavilerinden endişe duyan bireylerin yaş fark etmeksizin daha düşük düzeyde ağız hijyenine sahip oldukları gözlemlenmiştir (128). Avustralya’da yapılan bir diğer araştırmada ise diş hekimi

korkusu ile DMFT (çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı) arasındaki bağlantının özellikle 18-29 ve 30-44 yaş gruplarındaki yetişkinlerde belirgin olduğu tespit edilmiştir (96).

Dental anksiyetenin ağız sağlığı üzerindeki etkisini değerlendiren araştırmalar, yüksek düzeyde anksiyeteye sahip bireylerde restorasyon yapılmış diş sayısının daha düşük olduğunu, buna karşılık çürük, kayıp diş ve diğer dental patolojilerin daha yaygın olduğunu ortaya koymuştur (127). 2018 yılında İsveç'te 170 yetişkin hastanın katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, dental anksiyetenin yaşam kalitesine etkisi incelenmiştir. Araştırma sonucunda, diş ağrısı çeken bireylerin dental anksiyete puanlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, dental kaygı düzeyi yüksek olan bireylerde çürük, apikal periodontitis ve kök kalıntılarının görülme olasılığının arttığı tespit edilmiştir (129). Levin ve ark. tarafından yürütülen ve agresif periodontitis hastalarını konu alan bir araştırmada, dental anksiyete puanı yüksek olan bireylerde agresif periodontitisin daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Bununla birlikte, bu hastaların aeratör sesinden ve ağız içine yerleştirilen yabancı cisimlerden daha fazla rahatsızlık duydukları belirlenmiştir (130). Tedavi edilmeyen dental sorunlar zamanla büyüyerek diş hekimlerinin daha uzun süreli ve karmaşık tedavi süreçleri yürütmesini gerektirmekte, aynı zamanda tedavi sırasında ek zorluklar ortaya çıkarmaktadır (2).

Kötü ağız hijyeni, bireylerde suçluluk ve utanç hissine yol açmakta, bu durum anksiyete seviyesini artırarak diş hekimine gitmekten kaçınmaya sebebiyet vermektedir. Böylece süreç, bir kısır döngü hâlinde ilerlemektedir (Şekil 2.1). Bu döngüyü kırmamanın ilk adımı, hastaların dental anksiyetesini azaltarak mevcut diş ağrılarını gidermektir (129). Bunun yanı sıra, yeterli düzeyde ağız ve diş sağlığı bilgisine sahip ve dental kaygısı düşük bireylerin, bilgi seviyesi yetersiz ve dental anksiyetesi yüksek bireylere kıyasla daha iyi bir "ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi" sergiledikleri belirlenmiştir (131).



Şekil 2.4. Dental anksiyetenin kısır döngüsü

2.3.6. Dental Anksiyetenin Sınıflandırılması

Milgrom ve arkadaşları (132,133), dental anksiyeteye sahip bireyleri, anksiyetenin kaynağı, klinik belirtileri ve önerilen tedavi yaklaşımları açısından farklılık gösterdiklerini öne sürdükleri dört ayrı gruba ayırmış ve bu sınıflandırmaya "Seattle Sistemi" adını vermişlerdir:

Tip 1: Belirli dental uyaranlardan çekince duyan bireyler, genellikle tedavi sırasında kullanılan aletlerin titreşimi, çıkardıkları sesler, yarattıkları kokular veya enjeksiyon uygulamaları nedeniyle huzursuzluk hissederler (134). Bu tür bir korkunun yönetimi için, hastanın kademeli olarak korku duyduğu uyaranlara maruz bırakılması (sistemik duyarsızlaştırma) ve gevşeme tekniklerinin uygulanması önerilmektedir. Bu süreç, bireyin korkulan unsurlarla olumlu deneyimler yaşamasına olanak tanır ve zaman içinde anksiyete seviyesinin düşmesine katkı sağlar (135).

Tip 2: Tedavi sırasında gelişebilecek tıbbi komplikasyonlar konusunda endişe duyan hastalar, alerjik reaksiyonlar, senkop ya da panik atak sonucu kalp krizi geçirme korkusu yaşayabilmektedir (134). Bu bireyler sıklıkla epinefrin veya benzeri vazokonstriktör içeren lokal anesteziyelere karşı alerjik olduklarını ifade edebilirler. Bazı hastalar, enjeksiyon sonrası ortaya çıkan anksiyetenin fizyolojik yansımalarını (örneğin taşikardi, solunum güçlüğü) yanlışlıkla anesteziye karşı gelişen bir alerjik tepki olarak yorumlayabilmektedir. Bu tip hastalardan öncelikle detaylı bir tıbbi anamnez alınmalıdır. Lokal anesteziyelere bağlı alerjik reaksiyonların son derece

nadir meydana geldiği göz önüne alınmakla birlikte, hekimin hastanın kaygısını ciddiye alması ve gerek görüldüğünde ilgili uzmanlık alanına konsülte etmesi önem arz etmektedir. Alerjik reaksiyon ihtimali bertaraf edildikten sonra, hastaya anksiyetenin neden olduğu fizyolojik semptomlar hakkında detaylı bilgilendirme yapılmalı ve gevşeme egzersizleri önerilmelidir (135).

Tip 3: Genel kaygı bozukluğuna sahip hastalar, dental prosedürler sırasında onları en çok rahatsız eden spesifik bir faktör belirtmezler (134). Bu bireyler, genellikle tedavi sürecinin tamamını korkutucu olarak tanımlamaktadır. Çoğu zaman, randevudan bir önceki gece uykuya dalmada zorluk çektikleri bildirilmiştir. Bu hastaların kaygı düzeylerinin kontrol altına alınabilmesi için tedavi öncesinde, sırasında ve sonrasında destekleyici iletişim tekniklerinin (telkin yöntemlerinin) kullanılması gerekmektedir (135).

Tip 4: Diş hekimine karşı güven sorunu yaşayan hastalar, hekimin bilgi birikimini ve deneyimini sorgulayarak önerilen tedavi planına şüpheyile yaklaşmaktadır (134). Bu bireyler, genellikle en küçük müdahale gerektiren işlemler için dahi birden fazla diş hekimi ile görüşme eğilimindedirler. Tedavi sırasında kontrol kaybı yaşamaktan çekindikleri için, diş hekimine karşı çatışmacı bir tutum sergileyebilirler. Hekimler, bu bireylere sunulan tedavi planlarını ayrıntılı bir biçimde hem sözlü hem de yazılı olarak aktarmalı ve uygulanacak prosedürler konusunda hastaların karar alma sürecine aktif katılım göstermelerini teşvik etmelidir (135). Locker ve arkadaşları (136), dental anksiyete yaşayan bireyleri Seattle Sistemi temelinde değerlendirdikleri araştırmalarında, hastaların %16,4'ünün belirgin düzeyde anksiyete yaşadığını tespit etmişlerdir. Anksiyetesi yüksek olan bireylerin Seattle sistemine göre dağılımı incelendiğinde, %49,6'sının Tip 1, %7,8'inin Tip 2, %19,4'ünün Tip 3 ve %9,9'unun Tip 4 kategorisine girdiği; geri kalan %13,3'lük kesimin ise sınıflandırılmadığı rapor edilmiştir.

2.3.7. Dental Anksiyetenin Belirtileri

Dental anksiyeteli bireyler, genel kaygı belirtilerine ek olarak kendilerine özgü fiziksel ve davranışsal tepkiler de sergileyebilirler. Hekimlerin, hastaları ilk karşılamalarından itibaren dikkatli bir şekilde gözlem yapmaları, bu belirtileri erken fark ederek uygun başa çıkma stratejileri geliştirmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Hastalar tedavi öncesinde randevu almakta zorlanabilir, randevu saatlerini değiştirmek isteyebilir veya erteleme eğiliminde olabilirler. Hekimle ilk

karşılaşmalarında çekingen davranışlar sergileyerek iletişimde isteksizlik gösterebilir, yüz ifadeleri gerginlik ve huzursuzluk taşıyabilir. Normalde konuşkan olan bireyler sessizleşebilirken, genellikle sakin olan hastalar aşırı konuşkan hale gelebilir. Tedavi sırasında düzensiz ve yüzeysel nefes alıp verme sıkça gözlemlenmekte, hastalar zaman zaman derin iç çekme eğiliminde olmaktadır. Çene ve diş sıkma, kaslarda gerginlik ve ekstremitelerde sertleşme gibi belirtiler yaygın olarak görülmektedir. Hekim koltuğunda rahat edememe, sürekli ayakları hareket ettirme veya huzursuz beden pozisyonları sergileme gibi davranışlar, kaçınma tepkisi olarak değerlendirilebilir. İşlem sürecinde hastalar ağızlarını olabildiğince az açmaya çalışabilir, sık sık ağzını çalkalamak ve tükürmek isteyerek tedaviye ara verme eğiliminde olabilirler. Baş dönmesi, mide bulantısı ve kusma gibi fiziksel belirtiler de dikkate alınması gereken bulgular arasındadır. Bazı hastalar refleksif olarak hekimin kolunu tutarak işlemi durdurmaya çalışabilir ya da hekimin parmağını istemsiz şekilde ısırabilir (2,77). Anksiyetenin en şiddetli durumlarında panik atak veya bilinç kaybı (senkop) gelişebilir. Bu tür vakalarda, hekimlerin hastalara hızlı ve bilinçli bir şekilde müdahale etmesi gerekmektedir. Dental anksiyetenin belirtilerinin erken dönemde fark edilmesi, hastanın tedavi sürecine daha iyi uyum sağlamasına yardımcı olacak yaklaşımların uygulanmasını mümkün kılmaktadır.

2.3.8. Dental Anksiyete Karşısında Verilen Yanıt

Diş hekimliği korkusu ve anksiyetesi karşısında verilen tepki üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama, bilişsel düzeyde gerçekleşen yanıttır. Bu aşamada birey, karşılaşacağı zorlukları ve sürecin sonunda elde edeceği faydaları göz önünde bulundurarak, tedaviye yönelik engelleri kabullenmeye ve bunlarla başa çıkmaya yatkın hale gelir. İkinci aşama ise psikolojik ve fizyolojik belirtilerin belirginleştiği duygusal tepki sürecidir. Bu evrede hasta, şiddete eğilim gösterecek düzeye ulaşabilen öfke veya panik hali ile kaçınma davranışına sebep olabilecek derecede yoğun korku hissedebilir. Sonuç olarak, bu aşama kaçma veya mücadele etme biçiminde kendini gösteren içsel çatışmalardan oluşmaktadır. Bu mücadele ya da kaçış tepkisi, algılanan tehdit veya tehlikeye karşı gelişen ani bir savunma mekanizmasıdır. Tepkinin üçüncü aşaması ise "hedonik" (zevk odaklı) yanıt olarak adlandırılmaktadır. Bu aşamada hastalar yalnızca kendi konforlarına odaklanır ve tedavinin nihai sonuçlarına ilgi göstermezler. Tedavi sürecinde rahatsızlık verebilecek uygulamaları reddetme eğiliminde olurlar (77). Dental fobiye sahip

bireyler veya diğer psikiyatrik rahatsızlıkları bulunan hastalar, bu aşamaları diğer hastalardan farklı deneyimler. Bu tür hastalar, bilişsel aşamada mantıksız bir yaklaşım sergileyebilirler ve genellikle bu irrasyonel tutumlarının farkında olsalar da bunu değiştiremezler. Ancak ağrı dayanılmaz bir seviyeye ulaştığında diş hekimine başvurma eğiliminde olurlar. Ağrı, korkunun önüne geçerek hastanın geçici olarak kaygısını baskılamasına yol açar. Ciddi derecede nevrotik bozuklukları olan hastalar bile bu fiziksel rahatsızlık anında belirli bir süre boyunca tipik bir hasta gibi davranabilir. Psikiyatrik rahatsızlığı bulunan bireyler de diğer hastalar gibi duygusal aşamada içsel çatışmalar yaşarlar, ancak bu çatışmalar çözüme ulaşmaz. Hasta, bu gerilimleri çözme, kabullenme veya bunlara karşı koyma yönünde bir çaba sarf etmez ve içsel çatışma durumu devam eder. Bu çatışmaların çözülmemesi, doğrudan dental tedavi ile ilişkili olmayan faktörlerden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, bu hastalar duygusal aşamada korkuya karşı oral-motor disfonksiyon, histerik reaksiyonlar gibi farklı tepkiler sergileyebilirler (77).

2.3.9. Dental Anksiyetenin Değerlendirilmesinde Ölçeklerin Rolü

Dental tedavi amacıyla kliniğe başvuran bireylerin diş hekimi korkularının ve tedavi sürecinde ya da öncesinde oluşabilecek anksiyetenin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu değerlendirme sayesinde diş hekimleri, olası olumsuz tepkilere karşı önleyici stratejiler geliştirme fırsatı bulur (137). Aynı zamanda bu süreç, hastaların gelecekteki tedavilere daha bilinçli ve hazırlıklı şekilde dahil olmalarına yardımcı olur. Bu nedenle, klinikte tedavi görecektir bireylerin anksiyete seviyeleri önceden tespit edilmeli ve uygun yaklaşımlar planlanmalıdır. Dental anksiyetenin klinik uygulamalarda anketler yoluyla değerlendirilmesi hem pratik hem de bilimsel açıdan büyük önem taşımaktadır. Hastaların tedavi öncesinde anksiyete düzeylerinin belirlenmesi, diş hekiminin hasta tepkilerini öngörmesine ve anksiyeteyi azaltmaya yönelik önlemler almasına imkan tanır (137). Ancak, bazı anketlerde yer alan tek sorulara verilen yanıtlar, diş hekimi için yanıltıcı olabilir. Bunun nedeni, sözel ve bilişsel alanlardaki potansiyel içeriklerin daraltılması ve bu durumun yanlış sınıflandırmalara yol açabilmesidir. Tek maddeli soruların en önemli dezavantajlarından biri, sorunun içeriğinin belirsiz olabilmesidir. Örneğin, "Diş hekimine gitmekten korkuyor musunuz?" sorusuna verilen "Evet" veya "Hayır" yanıtı, hastanın belirli bir prosedüre mi yoksa genel bir duruma mı atıfta bulunduğuyla ilgili olarak değişebilir. Sonuç olarak, tek bir soru ile genel duruma

ilişkin bilgi edinmek zorlayıcı olabilir ve hastalar bu tür soruları farklı şekillerde yorumlayabilir. Bu durum, diş hekiminin hastanın korku düzeyi hakkında yanıltıcı bir izlenime sahip olmasına neden olabilir. Bu nedenle, çeşitli araştırmacılar belirli korkulara odaklanan çok maddeli ölçekler geliştirmiştir. Bu ölçekler, hastaların diş hekimliği ile ilgili korkularını daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirmeye olanak tanıyarak, daha güvenilir ve kapsamlı veriler sunmaktadır (138).

2.3.10. Dental Anksiyete Ölçekleri

Corah'ın 1968 yılında gerçekleştirdiği bir çalışmada, psikolojik stres azaltmak amacıyla diş tedavi süreçleri video simülasyonu ile hastalara sunulmuştur. Bu yöntem, hastaların prosedürün her aşamasını önceden öngörmelerine olanak tanımıştır (139). Bunun sonucunda, dental anksiyetenin ölçülmesi için standart bir ölçek geliştirme gerekliliği ortaya çıkmıştır (140).

Hastaların diş tedavisine yönelik anksiyetelerini değerlendirmek amacıyla çeşitli anket temelli ölçekler oluşturulmuştur. İlk olarak Corah tarafından geliştirilen Dental Anksiyete Skalası (DAS) (140), Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) (141), Dental Korku Skalası (DFS) (142) ve Genel Geçer Korku Ölçeği (143), dental tedaviye ilişkin anksiyete düzeylerini ölçmek için yaygın olarak kullanılan ölçekler arasındadır. DAS'nin revize edilmiş hali olan MDAS, en sık tercih edilen anketlerden biridir (144).

Schuurs ve Hoogstraten (145), altı farklı dental anksiyete ölçeğini karşılaştırdıkları araştırmalarında, bu ölçeklerin yeterli değerlendirme kapasitesine sahip olmadığını belirterek, dental anksiyete seviyesinin daha doğru ölçülebilmesi için birden fazla ölçeğin birlikte kullanılmasını önermişlerdir. Ölçekler, toplumun dilsel, kültürel ve demografik değişkenlerinden etkilenebileceği için kullanılmadan önce geçerlilik, güvenilirlik ve psikometrik özellikler açısından tatmin edici sonuçlar vermelidir (145). Psikometrik bir değerlendirme ölçeğinin uygulanabilirliği; kontrol ve deney gruplarını ayırt edebilme kapasitesi, benzer olguları ölçen diğer araçlarla korelasyon derecesi ve uygulanan prosedürün başarısını değerlendirme yetisi ile ölçülmektedir (145,146). Humphris ve ark. (147) yaptıkları araştırmalarda tedavi öncesi dental anksiyete ölçeklerinin kullanımının hastaların korku ve anksiyetesi üzerinde doğrudan bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

MDAS, Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (STAI-S ve STAI-T) ve benzeri anketlerden elde edilen veriler; bireylerin geçmiş dental deneyimlerini, aile

geçmişlerini, hekim hakkındaki düşüncelerini, hekime yönelik tutumlarını, daha önceki anksiyete öykülerini, mevcut anksiyete durumlarını ve tedavi sürecine yönelik beklentilerini içermelidir. Bu bilgiler bireylerden sözel veya yazılı anketler aracılığıyla ya da anket uygulandıktan sonra yapılan görüşmelerle toplanabilir (148). Dental anksiyetenin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan iki temel yöntem, bireylerin davranışsal ve psikolojik tepkilerini gözlemlemek ile anket ve derecelendirme skalalarına dayalı bireysel beyanları analiz etmektir (103).

Yetişkin hastalarda dental anksiyetenin değerlendirilmesi amacıyla en sık kullanılan ölçekler şunlardır:

- Dental Anksiyete Skalası (Corah's Dental Anxiety Scale; DAS)
- Modifiye Dental Anksiyete Skalası (Modified Dental Anxiety Scale; MDAS)
- Dental Korku Skalası (Dental Fear Scale; DFS)
- Dental Anksiyete Sorusu (Dental Anxiety Question; DAQ)
- Fotoğraf Anksiyete Anketi (Photo Anxiety Questionnaire; PAQ)
- Dental Anksiyete Envanteri ve Kısa Versiyonu (Dental Anxiety Inventory and Short-Dental Anxiety Inventory; DAI ve S-DAI)
- Gatchel'in Korku Skalası (Gatchel's 10-Point Fear Scale; GFS)
- Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory; STAI-S ve STAI-T)
- Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale; VAS-anksiyete)
- Dental Anksiyete ve Korku İndeksi (The Index of Dental Anxiety and Fear; IDAF-4C)

2.3.10.1. Dental Anksiyete Skalası (Corah's Dental Anxiety Scale; DAS)

Corah ve arkadaşları tarafından 1969 yılında geliştirilen Dental Anksiyete Ölçeği (DAS), yetişkinlerde dental anksiyeteyi değerlendirmek amacıyla en sık kullanılan ölçeklerden biri olarak kabul edilmektedir (140). DAS, dental müdahaleler sırasında hastaların yaşadığı stres seviyelerini ölçmek için kullanılan güvenilir, geçerli ve pratik bir değerlendirme aracıdır. Ancak, bu ölçek dental korkunun tüm yönlerini kapsamamaktadır (148). DAS, beş seçenekli dört sorudan oluşan bir ölçektir. Bu ölçek, hastanın dental tedaviye zaman ve mekân olarak yakınlığının anksiyete düzeyine etkisini değerlendirmektedir (92). İlk iki soru, hastanın ertesi gün randevusuna vereceği tepkiyi ve bekleme salonunda hissettiği duyguları ele alırken, diğer iki soru ise tedavi sırasında bir uyarana karşı nasıl tepki verdiğiyle ilgilidir

(149). Beş puanlı Likert ölçeği kullanılarak yanıtlanan sorular, 1'den (endişeli değil) 5'e (aşırı endişeli) kadar puanlanmaktadır. Toplam puan 4 ile 20 arasında değişmekte olup, 15 ve üzeri skorlar yüksek dental anksiyeteyi göstermektedir (92,140). Bu ölçeğin uygulanması hızlı ve kolay olup, birçok dile çevrilerek geçerliliği ve güvenilirliği doğrulanmıştır (92,150). DAS'nin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması ise Şeydaoğlu ve arkadaşları tarafından yapılmış olup 2006 yılında tamamlanmıştır. Çalışmada, ölçeğin farklı yaş gruplarında geçerli ve güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve yaş faktörlerine bağlı olarak farklı gruplar arasında saha araştırmalarında dental anksiyete seviyelerini karşılaştırmak için uygun bir araç olduğu belirtilmiştir (151).

2.3.10.2. Modifiye Dental Anksiyete Skalası (Modified Dental Anxiety Scale; MDAS)

Corah tarafından geliştirilen DAS, güvenilirliği, tekrarlanabilirliği, kolay uygulanabilirliği ve klinik ile araştırma alanlarında yaygın kullanımı gibi avantajlara sahip olsa da lokal anestezi enjeksiyonuna yönelik özel bir değerlendirme içermemesi önemli bir sınırlılıktır (3). Ayrıca, orta düzeyde anksiyeteye sahip bireyler için dar bir puan aralığı sunmaktadır (141). Bu eksiklikleri gidermek amacıyla, Humphris ve arkadaşları 1995 yılında DAS'a enjeksiyonla ilgili anksiyete seviyesini ölçen ek bir soru ekleyerek Modifiye Dental Anksiyete Ölçeği'ni (MDAS) geliştirmiştir (116). MDAS, dental korku ve anksiyetenin değerlendirilmesine yönelik birçok araştırmada kullanılmış olup, 11 farklı dile çevrilerek geniş bir uygulama alanı bulmuştur (141). Beş maddeden oluşan bu ölçek, Likert tipi derecelendirme sistemiyle düzenlenmiş olup, her bir soru için 5 farklı yanıt seçeneği sunmaktadır. İlk dört soru DAS'tan alınmışken, beşinci soru ağız içine yapılan enjeksiyona karşı duyulan korkuyu ölçmektedir (140). MDAS, toplamda 5 ile 25 arasında değişen bir puanlama sistemine sahiptir; 5 puan anksiyete bulunmadığını gösterirken, 25 puan en yüksek düzeyde anksiyeteyi ifade etmektedir. 19 ve üzeri puanlar ise yüksek dental anksiyete olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'de gerçekleştirilen araştırmalarda da geçerlilik ve güvenilirliği değerlendirilmiş olup, bu ölçeğin Türk toplumuna uygulandığında güvenilir sonuçlar verdiği belirlenmiştir (103,116).

2.3.10.3. Dental Korku Skalası (Dental Fear Scale; DFS)

Kleinknecht ve arkadaşları tarafından 1973 yılında geliştirilen bu ölçek, bireylerin korku uyaranlarına verdiği tepkileri belirlemek amacıyla farklı boyutları inceleyen ve hastaların reaksiyonlarını değerlendiren çeşitli bileşenler içermektedir (142). Ölçekte, diş hekiminden kaçınma, tedavi esnasında hissedilen fizyolojik uyarılma, genel diş hekimliği korkusu ve tedavi sırasında ortaya çıkan tepkileri değerlendirmeye yönelik maddeler yer almaktadır. Ayrıca, bireylerin aile ve arkadaş çevrelerinde diş hekimine karşı gösterilen tutumlarıyla ilgili bilgi toplayan bir bölüm de içermektedir. Bunun yanı sıra, katılımcıların geçmişte yaşadığı ağrılı ve korku yaratan diş hekimliği deneyimlerini, dental tedaviye yönelik tepkilerinin nedenlerini kendi ifadeleriyle açıklamalarını sağlayan sorulara da yer verilmiştir. Ölçekte, 2 madde dental tedaviden kaçınmayı değerlendirirken, 5 madde fizyolojik uyarılmayı, 12 madde tedavi sürecindeki belirli uyaranlara karşı hissedilen korkuyu, son madde ise genel korku seviyesini ölçmektedir (142). Beş basamaklı bir puanlama sistemine dayanan bu ölçek, 1 ile 5 arasında derecelendirilen maddelerden oluşmakta olup, toplam puan aralığı 20 ile 100 arasında değişmektedir. 60 ve üzeri puan alan bireyler yüksek dental anksiyeteye sahip olarak değerlendirilmektedir. Fırat ve arkadaşları tarafından Türk popülasyonu üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma, ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmış versiyonunun geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koymuştur (102).

2.3.10.4. Durumluk ve Sürekli Kaygı Envanteri (Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory; STAI-S ve STAI-T)

Spielberger Durumluk ve Sürekli Anksiyete Envanteri (STAI-S ve STAI-T), uygulamalı psikoloji alanında en yaygın kullanılan anksiyete değerlendirme ölçeklerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Hassasiyeti ve güvenilirliği yüksek bir ölçektir (152). Genel anksiyete düzeyini belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmasının yanı sıra, dental anksiyetenin değerlendirilmesi amacıyla da sıklıkla tercih edilmektedir (146). 1970 yılında geliştirilen ölçek, 1974-1977 yılları arasında Türkçe'ye uyarlanmış ve geçerlilik ile güvenilirlik çalışmaları Öner ve Le Compte tarafından gerçekleştirilmiştir (63,153). DAS ile iyi bir korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir (146). Ölçek, her biri 20 maddeden oluşan iki ayrı bölümden meydana gelmektedir. İlk bölüm olan durumluk kaygı envanteri (STAI-S), bireyin belirli bir an ya da durum içerisindeki anksiyete seviyesini ölçerken; ikinci bölüm olan sürekli

kaygı envanteri (STAI-T), kişinin genel kaygı düzeyini belirlemektedir (150,154). Her iki ölçek de 1'den 4'e kadar puanlanan yanıt seçeneklerine sahiptir. Durumluk kaygı envanteri katılımcılardan 'hiç', 'biraz', 'çok', 'tamamen' şeklinde cevap vermeleri istenirken, sürekli kaygı ölçeğinde ise 'hemen hemen hiçbir zaman', 'bazen', 'çok zaman', 'hemen her zaman' seçenekleri sunulmaktadır (154). İki ölçekte de hem doğrudan ifadeler hem de tersine çevrilmiş ifadeler bulunmaktadır. Doğrudan ifadeler olumsuz duyguları, tersine çevrilmiş ifadeler ise olumlu duyguları temsil etmektedir. Durumluk kaygı envanteri 10 (1,2,5,8,10,11,15,16,19 ve 20. maddeler), sürekli kaygı ölçeğinde ise 7 madde (21,26,27,30,33,36 ve 39. maddeler) tersine çevrilmiş ifadeler içermektedir. Puanlama sürecinde, doğrudan ifadelerden elde edilen toplam skordan tersine çevrilmiş ifadelerden elde edilen toplam skor çıkarılmakta ve ardından önceden belirlenmiş sabit bir değer eklenmektedir. Durumluk kaygı envanteri için bu değer 50, sürekli kaygı ölçeği için ise 35 olarak belirlenmiştir. Nihai hesaplama sonucunda elde edilen toplam puan, bireyin anksiyete seviyesini ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek puanlar 20 ile 80 arasında değişmekte olup, yüksek puanlar daha yüksek anksiyete seviyesine işaret etmektedir (63).

2.3.10.5. Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale; VAS)

Görsel Analog Skala (VAS), teknik olarak basit ve hastalara kolaylıkla uygulanabilen bir yöntem olmasının yanı sıra, psikoloji araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (155). 1969 yılında Aitken (156) tarafından ilk olarak psikolojik durumları değerlendirmek amacıyla geliştirilen bu ölçek, daha sonra ağrı şiddetinin ölçümünde de kullanılmaya başlanmıştır (157). Anksiyete için Görsel Analog Skala ise 1976 yılında tanıtılmış (158) ve ilk kez 1988'de dental tedavilerde uygulanmıştır (159). Likert tipi ölçeklerde katılımcıların kendilerine en uygun yanıt seçebilecekleri çeşitli seçenekler bulunmaktadır. Ancak, bu tür ölçeklerin bireylerin ifadelerini tam olarak yansıtamama ve istatistiksel veri kayıplarına yol açma gibi dezavantajları bulunmaktadır (160). Özellikle anksiyete ve ağrı gibi öznel durumların ifade edilmesinde kelimeler ve standart ölçekler yetersiz kalabilmekte ve hastaları yanlış yönlendirme riski taşımaktadır (156). Bu nedenle, VAS, dijital ve sözlü anlatımla ifade edilmesi zor olan durumların ölçümünde güvenilir, geçerli ve pratik bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (161). Aitken'in çalışmaları sonrasında, VAS psikolojik araştırmalarda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Basit yapısı, hastaların

kolayca uyum sağlayabilmesi ve tekrarlanan ölçümler için uygun olması gibi avantajları nedeniyle araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (162).

Tipik olarak VAS, 10 cm uzunluğunda, uçları kapalı bir çizgiden oluşmaktadır (163). Çizginin iki ucunda, ölçülmek istenen duygunun şiddetini belirten kelimeler (örneğin, “hiç” ve “maksimum”) bulunmaktadır. Katılımcılardan, mevcut duygu durumlarını bu çizgi üzerinde işaretlemeleri istenir ve işaretin minimum (sıfır) noktasına uzaklığı hastanın skorunu belirlemektedir (161). VAS hazırlanırken dikkat edilmesi gereken noktalar Scott ve Huskisson tarafından belirlenmiştir. Bu bağlamda; ölçülmek istenen duygu veya yanıt net bir şekilde tanımlanmalı, skalanın iki ucuna yerleştirilecek sözcükler kısa ve anlaşılır olmalı ve ölçümden önce standardize edilmiş uygun bir soru cümlesi belirlenmelidir. Ayrıca, skalanın iki ucuna açıklayıcı kelimeler yazılması önerilirken, orta noktaya herhangi bir işaret konulmaması gerektiği belirtilmektedir. Scott ve Huskisson’un yaptığı çalışmalarda, dikey yerleştirilen VAS ile yapılan ölçümlerde %7 oranında bir hata payı tespit edilmiştir, bu nedenle yatay yerleştirilmesi önerilmektedir (164). Dental anksiyete düzeyinin belirlenmesinde kullanılan VAS-anksiyete'nin, DAS, MDAS ve STAI-S, STAI-T ölçekleri ile anlamlı bir ilişki içinde olduğu araştırmalarla gösterilmiştir (155,158,165,166).

2.3.10.6. Amsterdam Preoperatif Anksiyete ve Bilgi Ölçeği (APAIS)

Amsterdam Preoperatif Anksiyete ve Bilgi Ölçeği (APAIS) 1996’da Hollanda’daki Moermann grubu tarafından geliştirilmiştir. Pre-operatif anksiyetenin değerlendirilmesinde kullanılan testlerden biridir. Endişe kaynağı bu testte cerrahiden duyulan, anesteziyenin duyulan endişe veya bilgi eksikliğinin yarattığı endişe olarak üçe ayrılmıştır. Anksiyeteyi değerlendirmek üzere bu üç kaynağa yönelik 6 ifadeyi içermektedir. Anketi objektifleştirmek üzere her ifadeye şiddete göre 5’li Likert ölçeğine dayanan sayısal değer verilmektedir; 1-5 arası değişen bu değerler; 1=hiç, 2=hafif, 3=orta, 4=şiddetli, 5=aşırı şiddeti ifade etmektedir. Anestezi anksiyetesi 1 ve 2. sorulara, cerrahi anksiyete 4 ve 5. sorulara verilen puanlar ile toplam anksiyete puanı ise her ikisi toplanarak hesaplanır. Anestezi ve cerrahi ile ilgili bilgi edinme isteğini dile getiren ifadeler ise 3 ve 6. sorulardır. En düşük puan 6, en yüksek puan ise 30’dur (167). Ülkemizde ilk defa Aykent ve arkadaşları tarafından Türkçe’ye çevrilerek kullanılmıştır.

2.3.10.7. Dental Anksiyete Sorusu (Dental Anxiety Question; DAQ)

"Diş hekimine gitmekten korkuyor musunuz?" sorusunu içeren ve bu soruya yanıt olarak "hayır", "çok az", "evet biraz" ve "evet çok fazla" seçeneklerinin sunulduğu bir değerlendirme ölçeğidir. Bu skalada verilen yanıtlar 1'den 4'e kadar puanlanarak bireyin diş hekimine yönelik korku düzeyi belirlenmektedir. Ölçekte 4 puan, yüksek düzeyde kaygının varlığına işaret etmektedir. Söz konusu sorunun oldukça genel olması nedeniyle, korkunun hangi spesifik durumlara karşı geliştiği ayrıntılı olarak tespit edilememektedir. Ancak, aşırı düzeyde kaygılı bireylerin belirlenmesinde etkili bir tarama yöntemi olarak kullanılmaktadır (168). Ayrıca, literatürde bu soruya yönelik çeşitli modifikasyonların kullanıldığı, yanıt seçeneklerinin 5'li, 7'li gibi farklı Likert tipi ölçeklere uyarlanarak değerlendirildiği görülmektedir (169). Tek bir soru içermesi nedeniyle anksiyete düzeyini ölçme açısından basit bir yöntem sunmasına karşın, DAS ölçeği ile yüksek düzeyde bir uyum gösterdiği bildirilmiştir (169).

2.3.10.8. Fotoğraf Anksiyete Anketi (Photo Anxiety Questionnaire; PAQ)

Bu ankette katılımcılardan tedavi görecekları bir senaryoyu zihinlerinde canlandırmaları istenmektedir. Tedavi öncesi, esnası ve sonrasına ait çeşitli anları içeren toplam on farklı durum yer almaktadır. Her durum, katılımcının hislerini en iyi yansıtan beş farklı fotoğraf ile ifade edilmiştir. Katılımcılar, sunulan görseller arasından kendilerine en uygun olanı seçerek yanıt verirler. Bu değerlendirme yöntemi, sözel ifadeler içermeyen bir yanıt sistemine sahiptir. Ayrıca erkek ve kadınlar için farklı versiyonları bulunmaktadır (170). Katılımcılar, kendilerini en iyi temsil eden fotoğrafı işaretleyerek duygusal durumlarını belirtirler. Ölçek, seçilen maddelerin puanlarının toplanmasıyla değerlendirilir. Bir puan, bireyin en rahat olduğu durumu; beş puan ise en yüksek düzeyde kaygı yaşadığı durumu simgeler. Elde edilen toplam skor, kişinin anksiyete seviyesini belirlemektedir. Ölçeğin tutarlılığı yüksek olup DAS ölçeği ile anlamlı düzeyde bir korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (171). Sözel olmayan bir yanıt formatının çeşitli avantajları bulunmaktadır: Katılımcıların kelimeleri ve cümleleri yorumlamalarındaki bireysel farklılıklar ortadan kalkmakta ve yüz ifadeleri evrensel olduğu için iletişim hataları minimize edilmektedir. Bu nedenle, anket farklı dillerde kullanıldığında çeviri hatalarının meydana gelme olasılığı büyük ölçüde azalmaktadır (170).

2.3.10.9. Gatchel'in Korku Skalası (Gatchel's 10-Point Fear Scale; GFS)

Bu ölçek, R. J. Gatchel tarafından 1989 yılında geliştirilmiştir. Katılımcılardan, diş hekimi korku düzeylerini 10 basamaklı bir skala üzerinden değerlendirmeleri istenir. Bu puanlama sisteminde 10, en yüksek korku seviyesini ifade ederken, 9 ve 8 puanlar ciddi derecede diş hekimi korkusuna işaret etmektedir. Orta düzeyde korku ise 7, 6 ve 5 puanlarla temsil edilmektedir (172). MDAS ile Gatchel'in korku skalası karşılaştırıldığında, bu iki ölçeğin tam olarak örtüşmediği görülmüştür. MDAS, hem duygusal hem de fizyolojik tepkileri değerlendirirken, Gatchel'in geliştirdiği ölçek daha katı bir yapıdadır. Bunun temel nedeni, MDAS'de katılımcıların hissettiklerine yönelik soruların yer almasına karşın, Gatchel'in ölçeğinde korkunun var olup olmadığına dair net bir derecelendirme yapılmasıdır (173).

2.3.10.10. Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASS-21)

Depresyon Anksiyete Stres Ölçeği (DASS), Levibond tarafından geliştirilmiş olup insanların psikolojik duygu durumlarının ölçümü için literatürde yer alan en önemli ölçeklerden biridir. DASS-21, uygulama süresini kısaltmak amacıyla DASS-42'deki bazı maddeler seçilerek oluşturulmuştur (174). DASS'nin hem 42 maddelik orijinal versiyonunun, hem de 21 maddelik kısa versiyonunun depresyon, anksiyete ve stres düzeylerini ölçmede güvenilir ve geçerli ölçekler olduğu klinik gruplarla, toplumla ve farklı kültürel ve etnik gruplarla yapılan araştırmalarla gösterilmiştir (175,176). Ayrıca madde sayısının az olması nedeniyle üç psikolojik ve psikiyatrik durumun şiddetinin kısa sürede ölçülmesine olanak sağlar.

2.3.10.11. Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ)

Beck Anksiyete Ölçeği (BAÖ), bireylerin anksiyete düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir ölçektir. Aaron T. Beck ve arkadaşları tarafından 1988 geliştirilen bu ölçek, son bir haftalık dönemde yaşanan yaygın anksiyete belirtilerinin sıklığını değerlendirmeyi hedefler (177). Bireyin anksiyete şiddetini ölçmeyi amaçlayan 21 sorudan oluşan, 4'lü likert tipte bir ölçektir. Her soru 0-3 arasında puanlanmaktadır. Ölçekten alınan toplam puan, 8- 15 puan arası ise düşük; 16-25 puan arası ise orta, 26-63 puan arası ise yüksek düzeyde anksiyeteyi göstermektedir.

BAÖ, hem klinik hem de araştırma ortamlarında sıkça kullanılan geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracıdır (178).

2.3.11. Anksiyetenin Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi

Yapılan çalışmalar, bireylerin korku ve anksiyete durumlarında belirgin otonomik ve davranışsal tepkiler geliştirdiğini ortaya koymaktadır (179). Anksiyete, potansiyel olarak tehdit edici veya tehlikeli durumlara karşı adaptif bir duygusal tepkidir ve sempatik sinir sistemi tarafından düzenlenir (23,180). Dental anksiyete de tedavi öncesinde, sırasında veya sonrasında ortaya çıkan korku, stres veya endişe ile ilişkilidir (181). Anksiyete, otonom sinir sisteminin sempatik dalını aktive ederek kardiyovasküler sistemde (kan basıncı ve nabız artışı), ter bezlerinde (artmış terleme ve yükselen deri iletkenliği), kas yapısında (artan kas tonusu ve istemsiz spazmodik hareketler), gastrointestinal sistem motilitesinde ve solunum fonksiyonlarında belirgin değişikliklere neden olmaktadır (23,180,182,183). Klinik ve deneysel çalışmalar, anksiyetenin insanlarda kalp atış hızı değişkenliğini (Heart-Rate Variability, HRV) bozduğunu ortaya koymuştur. HRV'nin aynı zamanda depresyon ile de bağlantılı olduğu belirlenmiştir (184,185). Ağrı gibi dışsal uyaranlar hiperventilasyona yol açarak, akciğerlerin normalden fazla havayla dolmasına neden olur (186). Bunun yanı sıra, anksiyetenin kandaki oksijen seviyelerini azaltarak desatürasyona sebebiyet verebileceği ileri sürülmektedir (187).

Hipotalamus-hipofiz-adrenal ekseninin (Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis, HPA) devreye girmesiyle, sempatik sinir sistemi aktive olur ve "savaş ya da kaç" tepkisini tetikler (4,180). Bu tepki, ağrı eşiğini düşürme, tedavi komplikasyonlarını artırma, iyileşmeyi yavaşlatma ve tedavi sonrası ağrıyı artırma gibi çeşitli fizyolojik değişikliklere yol açar (23,180,183). Fiziksel, bilişsel, duygusal ve davranışsal tepkileri tetikleyen bu durum, dental anksiyetesi olan hastaların yönetimini zorlaştırabilir ve birçok diş hekimi için stres kaynağı olabilir (23,180,183). Dental anksiyete ile ilişkili fizyolojik uyarılmayı belirlemek amacıyla kan basıncı, kalp atım hızı, kas gerilimi, solunum hızı, tükürükteki biyobelirteçler, deri iletkenliği ve terleme testleri gibi ölçümler kullanılmaktadır (188).

Dental kaygıyı değerlendirmek amacıyla oksijen satürasyonu (SpO₂) ölçümü de sıklıkla başvurulmuş bir yöntemdir. SpO₂, arteriyel kanda hemoglobine bağlı oksijenin doygunluk oranını göstermektedir. SpO₂ değerleri, yaşa ve deniz seviyesinden yüksekliğe bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bu parametrenin

değerlendirilmesi için pulse oksimetre cihazları kullanılmaktadır. Bu cihazlar, hızlı, invaziv olmayan ve ağrısız bir şekilde oksijen satürasyonunun belirlenmesine olanak tanımaktadır (189).

2.3.12. Dental Anksiyetenin Kontrolüne Yönelik Müdahale Yöntemleri

Dental anksiyetenin kontrol altına alınabilmesi için, hekimin deneyimi, anksiyetenin şiddeti, hasta özellikleri ve klinik koşullar göz önünde bulundurularak psikoterapötik yaklaşımlar, farmakolojik müdahaleler veya her ikisinin kombinasyonu uygulanabilmektedir (3). Farklı anket çalışmalarına katılan klinisyenlerin %78'i, hasta anksiyetesinin azaltılmasının, tedavi memnuniyetinin sağlanmasında en belirleyici faktör olduğunu belirtmiştir (106). Dental anksiyete, ağız hijyeni ve sağlığının korunmasında önemli bir engel olarak öne çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar, diş hekimi korkusu bulunan bireylerde, bu kaygıya sahip olmayanlara kıyasla daha fazla ağız ve diş sağlığı problemi gözlemlendiğini ortaya koymaktadır (128,129). Bu etkenlerden dolayı dental anksiyetenin uygun şekilde yönetilmesi için kanıta dayalı stratejiler, hem diş hekimi hem de hasta için stresi azaltmak açısından büyük önem taşır. Bu sayede, diş hekimine başvuru oranları ve yaşam kalitesi artırılabilir (183). Dental anksiyete için evrensel olarak etkili bir yönetim stratejisi bulunmamaktadır. Psikoterapötik stratejiler, farmakolojik müdahaleler veya her ikisinin kombinasyonu, hasta özelliklerine, anksiyete düzeyine ve klinik duruma bağlı olarak diş kliniğinde anksiyeteyi hafifletebilir (23,181).

Farmakolojik müdahaleler ise relatif analjezi (nitroz oksit), bilinçli intravenöz sedasyon veya oral sedasyon gibi yöntemleri kullanır. Ancak bu yöntemler, istenmeyen yan etkiler, kontrendikasyonlar ve riskler taşır (4). Klinik açıdan önemli olan, diş kliniğinde yetişkin hastalarda dental anksiyetenin yönetimidir.

2.3.12.1. Farmakolojik Müdahaleler

Eğer davranışsal yönlendirme uygulanamıyorsa, tedavi süreci farmakolojik yöntemlerle desteklenebilir. Hasta, iletişim kurulmasına ve tedavi sürecinde kontrol hissine sahip olmasına rağmen yüksek düzeyde korku veya anksiyete deneyimliyorsa, dental anksiyetenin yönetiminde sedasyon veya genel anestezi etkili bir seçenek olarak değerlendirilebilir (190). Farmakolojik ajanların kullanımıyla, mevcut anksiyetenin ortaya çıkmasını engellemek, hafifletmek veya ortadan kaldırmak amacıyla kontrollü bir bilinç değişikliği sağlanabilir. Bu bağlamda,

çevresel uyaranlara karşı ilginin azalması ve dış faktörlere verilen tepkilerin baskılanması, sedasyon olarak tanımlanmaktadır (191). Bilinçli sedasyon teknikleri, dental anksiyetenin yönetiminde güvenilir ve etkili yöntemler olarak kabul edilmektedir (192). Sedasyon amacıyla yaygın olarak kullanılan ajanlar arasında nitröz oksit ve oksijen gibi inhalasyon yoluyla uygulananlar yer almaktadır. Anksiyolitik ajanlar ise oral, rektal, intramüsküler veya intravenöz enjeksiyon (örneğin midazolam, diazepam ve diğer benzodiazepinler) gibi çeşitli yollarla uygulanabilmektedir. Sedasyon için tercih edilen farmakolojik ajanların, gerekli rahatlamayı hızlı bir şekilde sağlaması ancak etki süresi tamamlandığında hastanın hızlı bir şekilde normal bilinç düzeyine geri dönebilmesi önemli bir kriterdir (193). Daha ciddi düzeyde anksiyete yaşayan ve tedaviye uyum sağlayamayan hastalar, genel anestezi altında tedavi edilebilirler. Genel anestezi, hastanın ağrılı uyaranlara yanıt veremediği bilinç kaybı durumudur. Şiddetli dental anksiyete ve fobi vakalarında, psikiyatrik rahatsızlıklar, fiziksel engeller ve hareket bozuklukları gibi durumlarda veya sedasyonun güvenli olmadığı ciddi komorbiditeleri bulunan hastaların tedavisinde genel anestezi prosedürleri tercih edilmektedir (3).

2.3.12.2. Psikoterapötik Yönetim Stratejileri/ Davranış Yönetimi Teknikleri/ Non-farmakolojik Teknikler

Dental anksiyetesi bulunan hastaların tedavisinde etkili bir diğer yöntem ise, hastanın stresle başa çıkmasını ve duygularını kontrol etmesini sağlamak amacıyla özel psikoterapötik stratejilerin uygulanmasıdır. Psikoterapötik yönetim stratejileri, öğrenme yoluyla davranışı değiştirir ve minimal invazivdir, yan etkileri yok denecek kadar azdır (23,181). Bu terapiler, kas gevşetme, aromaterapi, hipnoz, akupunktur, dikkat dağıtma gibi uygulamaları içerir.

2.3.12.2.1. İletişim ve Hasta Bilgilendirme Yöntemleri

Hastaya, uygulanacak işlemler sırasında karşılaşılabileceği durumlar ve güvenliğini sağlamak amacıyla alınan önlemler hakkında bilgi verilmesi, tedavi sürecinde kontrol ve öngörülebilirlik hissini artırmada etkili olmaktadır. Bu bağlamda, anlat-göster-uygula yöntemi kullanılabilir (3). Bu yöntemin temel amacı, bireylerin istenmeyen davranışlarının nedenlerini kavrayarak ‘bilinmeyen yarattığı korku’ hissini azaltmalarına yardımcı olmaktır (194). Ayrıca, bu teknik hem çocuk hem de yetişkin hastalar üzerinde uygulanabilmektedir. Yöntem üç aşamadan

oluşmaktadır: İlk olarak, prosedür hastaya anlaşılır bir şekilde sözlü olarak açıklanır (anlat), ardından tehdit içermeyen bir ortamda işlem görsel, işitsel, koku ve dokunma duyularını kullanarak tanıtılır (göster) ve son olarak, hastaya anlatılan ve gösterilen şekilde uygulama gerçekleştirilir (uygula) (3).

Birçok hasta, tedavi sırasında kontrol kaybı veya anlayış eksikliği nedeniyle kaygı duyar (195). Bu nedenle, hastaların bilgilendirilmesi sürecinde farklı yöntemler uygulanabilir. Tedaviye ilişkin yapılan bilgilendirmeler, bireyin süreçle ilgili öngörülebilirlik ve kontrol duygusunu artırarak, anksiyete ve korku düzeyinin azalmasına katkıda bulunmaktadır (92). Hasta bilgilendirme teknikleri; sözel, yazılı, görsel ya da bu yöntemlerin kombinasyonu şeklinde olabilir (196,197). Klinik uygulamalarda, genellikle hastalara yönelik bilgilendirme sürecinde sözlü ve yazılı tekniklerden yararlanılmaktadır (198). Ancak, bilgilendirme yöntemlerinin etkinliği; hastanın bilgiye olan ihtiyacı, verilen bilginin kapsamı ve bilginin hangi aşamada sunulduğu gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterebilmekte ve bu konuda çelişkili bulgular rapor edilmektedir (92). Tedavi öncesinde hastalara hangi tür bilgileri ne zaman almak istediklerinin sorulması, bilgilendirmenin uygun zamanlamayla ve doğru miktarda yapılmasını sağlayarak sürecin etkinliğini artırabilir (135). Cabbar ve ark. hastalara bilgi verilmesinin farklı oral cerrahi prosedürler sırasında hastaları sakinleştirip sakinleştirmedeğini araştırdıkları bir çalışmada, yazılı bilgi alan hastaların kontrol grubuna göre daha düşük kaygı bildirmediğini ancak bu hastaların cerrahi sırasında yazılı bilgi almayanlara göre daha az kaygılı bulunduğunu bildirmişlerdir. Sonuçlar, minör bir intraoperatif fayda olduğunu ve bunun hasta işbirliğini iyileştirmiş olabileceğini göstermiştir (195). Tang ve arkadaşları, tedavi öncesinde diş sağlığı eğitiminin akut pulpitisle sahip kaygılı hastalar üzerindeki etkisini araştırmışlar ve hastalar tedavi sırasında kaygı hafiflemeleri bildirmişlerdir. Bu nedenle, hem yazılı hem de sözlü prosedür açıklamalarının kaygıyı hafifletmede faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır (199).

2.3.12.2.2. Hipnoz

Hipnoterapi, tedavi sırasında korku ve ağrıyı azaltmak ve rahatlamayı artırmak için rahatlatıcı müzik ile birlikte veya tek başına kullanılan eski, invaziv olmayan, kolay ve ekonomik bir anksiyete azaltma yöntemidir (181,200). Hipnoterapi, tek başına bir anksiyolitik müdahale olarak veya anestezi gibi diğer yöntemlere ek olarak kullanılabilir. Glaesmer, 102 hastada diş çekimi sırasında

hipnozun dental anksiyete üzerindeki etkisini incelemiş ve hipnoz, tedavi sırasında daha düşük düzeyde dental anksiyeteye yol açmıştır, ancak tedavi öncesi ve sonrası anksiyete düzeyleri gruplar arasında benzer çıkmıştır (181). Wannemueller ve ark. hipnozun etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında bilişsel davranışçı terapinin diş hekimliği kaygısını gidermede standart hipnoz tedavisinden daha etkili olduğu sonucuna varmıştır (201). Hipnoz, ek bir müdahale olarak faydalıdır fakat genel olarak hipnozun etkinliği konusunda kanıtlar hala sınırlıdır ve daha fazla araştırma gereklidir (181).

2.3.12.2.3. Kas Gevşetme

Kas gevşemesi terapisi, psikolojik ve fizyolojik uyarılmalara karşı sempatik sinir sistemi yanıtını baskılayabilir. Bu teknik, kalp hızı, solunum hızı ve kan basıncını düşürürken, periferik ve merkezi sinir sistemlerini düzenler. Sonuç olarak, stres, kaygı ve depresyonu azaltarak dental kaygıyı etkili bir şekilde hafifletir. Park ve ark. progresif kas gevşemesi terapisinin dental kaygıyı hafifletip hafifletmediğini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarında dört seansta yapılan kas gevşemesi terapisinin, müdahaleyi takiben en az üç ay boyunca dental kaygıyı etkili bir şekilde hafiflettiği ortaya konmuştur. Ayrıca müdahale kan basıncını, nabız hızını ve tükürük kortizol seviyelerini anlamlı bir şekilde düşürmüştür. Bu nedenle, kas gevşemesi terapisi dental kaygıyı azaltmada faydalı olabilir (202).

2.3.12.2.4. Akupunktur

Auriküler akupunktur, genel ve preoperatif kaygıyı azaltabilen minimal invaziv bir tekniktir. Otonom sinir sistemini modüle ederek sempatik sinir sistemini baskılar ve parasempatik sinir sistemini uyararak noradrenalin üretimini inhibe eder, böylece sempatik aktivite azalır. Michalek-Sauberer ve ark. yaptıkları bir çalışmada diş tedavisinden yirmi dakika önce yapılan auriküler akupunkturun, kaygıyı etkili bir şekilde azalttığını ortaya koymuştur (203). Hendrata ve ark. da yaptıkları çalışmada bu bulguyu destekleyecek bir sonuca varmışlardır (204). Artiküler akupunktur, basit ve ucuz bir tedavi yöntemi olmakla birlikte, özel eğitim ve ekipman gerektirir. Sınırlı ancak sağlam kalitedeki kanıtlar, akupunkturun tedavi öncesinde kaygıyı azaltmada faydalı olduğunu göstermektedir (203).

2.3.12.2.5. Aromaterapi

Aromaterapi, anksiyolitik ve rahatlama için en etkili farmakolojik olmayan tekniklerden biridir. Esansiyel yağ aromalarını kullanarak bir kişinin zihnini, ruh halini/emotions veya bilişsel fonksiyonunu değiştirmeyi amaçlar. Aromaterapi, ağrı, kaygı giderme ve yara iyileşmesi üzerinde etkili olabilir. Bu nedenle, dental kaygı yönetimi için değerli bir non-farmakolojik tekniktir. Birçok çalışma, dental kaygı üzerindeki farklı esansiyel yağ türlerinin etkilerini incelemiştir; bunlar arasında portakal yağı, papatya yağı, lavanta yağı ve limon otu yağı bulunmaktadır (205). Baskran ve ark. diş çekimi yapılan hastalarda papatya yağının dental kaygı üzerindeki etkisini değerlendirdikleri bir çalışmada, papatya yağının aromaterapötik özelliklere sahip olduğu ve hastaların sakin bir zihin hali sürdürerek kaygı seviyelerinde anlamlı bir azalma yaşadıkları sonucuna varmışlardır (206). Hasheminia ve ark. ortamdaki portakal kokusunun gömülü üçüncü molarların cerrahi çekimi sırasında hasta kaygısı üzerindeki etkisini araştırdıkları bir çalışmada, çalışma grubundaki hastaların ortalama kan basıncı, nabız ve solunum hızı değerlerinin cerrahi sırasında kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha düşük olduğu sonucuna varmışlardır (205). Nardarajah ve ark. mandibular üçüncü molar dişi çekilen hastalarda lavanta yağının anksiyolitik etkilerini araştırdıkları bir çalışmada, çalışma grubundaki kaygı seviyelerinde önemli bir azalma olduğunu ortaya koymuşlar ve lavanta aromaterapisinin dental kaygıyı kontrol altına almak için ek bir tedavi olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır (207).

2.3.12.2.6. Distraksiyon/ Dikkat Dağıtma Terapisi

Dikkat dağıtma yöntemi, hastanın odak noktasını endişe verici uyaranlardan uzaklaştırarak, belirli görsel veya işitsel uyaranlara yönlendirme prensibine dayanmaktadır. Bu teknik, hem pediatrik hem de yetişkin hasta gruplarında etkili bir şekilde uygulanabilmektedir (208). Sanal gerçeklik ve müzik gibi farklı teknolojik müdahalelerle dikkat dağıtma, olumsuz uyaranlardan uzaklaşarak korku yaratan sesleri maskeleyerek hoş olmayan deneyimi azaltır (180). Belirli bir uyarıcıya odaklanmak, bazı hastalarda dikkat dağıtıcı bir işlev görebilir ve ağrı algısını azaltabilir. Ağrılı ve stres yaratan işlemler sırasında hastanın dikkatini başka yöne çekmek, hem hekim hem de hasta için tedavi sürecini kolaylaştıracaktır.

2.3.12.2.6.1. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality; VR)

Sanal Gerçeklik (VR), gerçek dünyadaki bir durumun veya ortamın bilgisayar tarafından oluşturulan ve üç boyutlu etkileşime olanak tanıyan bir simülasyonudur (209). Bu teknoloji, kullanıcıya içinde bulunma, kontrol etme ve etkileşim kurma hissi sunar ve bu sayede insan-bilgisayar etkileşiminin gerçekleştirilmesine olanak tanır (210). İmmersif görselleştirme (IV), tedaviye müdahale etmeden stres, ağrı, anksiyete ve korkuyu azaltmak için özel gözlükler kullanan bir dikkat dağıtma tekniğidir. IV gözlükleri, kısa süreli dental anksiyeteyi azaltmak için güvenli, ekonomik, kullanımı kolay, farmakolojik olmayan ve taşınabilir bir yaklaşımdır (211). VR terapisi, belirli anksiyeteleri başarılı bir şekilde tedavi etmek için kullanılan yeni bir bilişsel davranışçı yaklaşımdır. Bu teknikle, bilgisayar tarafından oluşturulan bir sanal ortam yaratılarak, hastanın diş hekimliği koltuğunda korkularıyla yüzleşmesi sağlanır. Bu, anksiyete için daha güvenli ve daha uygun maliyetli bir tedavi sunar (183,212). Guijar ve ark. VR'nin dental anksiyete üzerindeki etkisini 10 randomize hastada incelemiş ve bu tekniğin dental anksiyeteyi ve davranışsal kaçınmayı önemli ölçüde azalttığı ve bu tekniğin dental anksiyetesi olan hastalar için güvenli ve uygulanabilir bir tedavi seçeneği olduğu sonucuna varmıştır (213). Yamashita ve ark. lokal anestezi altında gömülü mandibular üçüncü molar çekimi sırasında VR'nin anksiyeteyi hafifletmedeki etkisini incelemişler ve çalışma grubundaki hastalarda anksiyetenin azaldığı, kontrol grubunda ise arttığı sonucuna varmışlardır (214).

2.3.12.2.6.2. Müzik

Müzik, sözcüklerle ifade edilmesi güç duygu ve düşüncelerin ses yoluyla aktarılmasını sağlayan bir sanat dalıdır (215). Tarih boyunca farklı kültürlerde, müziğin insan duygularını etkileme, bireyin kendini ifade etmesine yardımcı olma ve çeşitli hastalıkların tedavisinde bir araç olarak kullanıldığı bilinmektedir. İnsan yaşamının her evresinde yer alan müziğin, birey üzerindeki çok yönlü etkileri nedeniyle tıbbi uygulamalarda da kullanıldığı görülmektedir (216). Tarihsel kayıtlara bakıldığında, müziğin özellikle psikolojik rahatsızlıklar başta olmak üzere, huzursuzluk, yorgunluk, göz hastalıkları, kas-eklem rahatsızlıkları ve çeşitli fiziksel hastalıkların tedavisinde kullanıldığına dair bilgilere ulaşılmaktadır (217). Günümüzde ise tıbbın farklı alanlarında müziğin terapötik etkilerinden

yararlanılmaktadır. Yoğun bakım üniteleri, psikiyatri, kardiyoloji ve onkoloji kliniklerinde kullanımı yaygın olup stresi azaltma ve fiziksel egzersizleri destekleme gibi amaçlarla uygulanabilmektedir. Ayrıca, her yaş grubunda kullanılabilen bir yöntemdir. Müzik dinlemenin, endorfinler, sitokinler ve endojen opiatların üretimindeki değişikliklerle birlikte, beyin ve otonom sistemin çeşitli bilinçli ve bilinçsiz seviyelerde yer aldığı nörohumoral bir yolak üzerinden anksiyete düzeyini azalttığı gösterilmiştir (218–221).

2.4. Anksiyete Azaltma Yöntemi Olarak Müzik Terapi

Müzik terapisi, hastanın gereksinimlerine uygun olarak kişiselleştirilmiş ve sistematik bir şekilde düzenlenmiş müzik uygulamalarının, tedavi edici bir yöntem olarak kullanılmasıdır. Teknik ve bilimsel açıdan ritim, melodi, armoni ve zaman gibi çeşitli özelliklerle karakterize edilen organize seslerin karmaşık bir ağı olarak tanımlanan müzik, stres tepkisini kesintiye uğratma amacıyla terapötik bir araç olarak kullanılabilir (218–221).

2.4.1. Müzik Terapinin Fizyolojik Etkileri

Müzik terapi yöntemi, dental tedavi sırasında anksiyetesi olan hastalarda kan basıncı, kalp atış hızı, solunum hızı ve kardiyak output'u azaltabilir. Müzik dinleme, hastanın dikkatini dağıtırken otonom sinir sistemine bağlı sempatik sinir sistemini baskılayabilir adrenerjik ve nöromüsküler aktiviteyi azaltır (4,180,222). Vücut ritimleri, düşük bir ritimle (80 bpm altı) senkronize olarak adrenerjik ve nöromüsküler uyarılmayı azaltır ve dental aletlerin korku yaratan seslerini maskeleyerek olumsuz uyarılardan uzaklaştırır (180). Bu nedenle, klinikte tedavi öncesinde ve sırasında yavaş tempolu (60-80 vuruş/dakika) enstrümantal müzik dinlemek, dental anksiyeteyi yönetmek için faydalıdır (4,223). Diş hekimliği koltuğunda kulaklık kullanımı da önerilir (224). Müzik dinleme süresinin tedavi öncesinde ne kadar olması gerektiği konusunda henüz bir korelasyon bulunmamaktadır (4,223,225). Farklı frekansların etkisi, terapiyi uygulamak için en uygun zaman ve iyileşme üzerindeki etkisi hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

2.4.2. Müzik Terapinin Tıpta Kullanımı

Müziğin anksiyolitik etkisi cerrahi, kardiyak ve onkoloji hastaları da dahil olmak üzere çeşitli alanlarda araştırılmıştır (226). Uygun müziğin, insanları derin rahatlama durumuna götüren beyin dalgaları üzerinde güçlü bir etkisi olduğu gösterilmiştir (227). Kritik hastalarda müzik terapisi etkisini araştıran birçok randomize çalışma bulunmaktadır (228). Farklı hasta seçim kriterleri ve heterojen müdahale yöntemlerine rağmen, tüm bu çalışmalar, kritik hastalarda anksiyete ve stresin fizyolojik göstergelerinde bir azalma olduğunu öne sürmektedir. Müzik terapisi, postoperatif ağrı tedavisinde, cerrahi ve endoskopik prosedürler sırasında sedasyon ve analjezi ihtiyacını azaltmada (229,230), mekanik ventilasyon altındaki hastalarda anksiyete düzeylerini düşürmede (231–233) ve miyokard enfarktüsü sonrası stres düzeylerini azaltmada etkili bulunmuştur (220,234). Geçmiş çalışmalar, kardiyotorasik cerrahi için bekleyen hastalarda doğa seslerinin kullanılmasının kaygıyı önemli ölçüde azaltılabileceğine işaret etmiştir. Ameliyat sonrası hastalara müzik sağlamak, hastanın hastanede kendini rahat ve evinde hissetmesine yardımcı olabilir (235). İki meta-analiz, müzik terapisinin hastanede yatan hastalarda anksiyete düzeylerini azaltmada olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir (236,237). Ancak yazarlar, müzik uygulama metodolojilerindeki farklılıklar nedeniyle karşılaştırmaların zor olduğuna dikkat çekmiştir.

2.4.3. Müzik Terapinin Diş Hekimliğinde Kullanımı ve Dental Anksiyete Üzerine Etkisi

Bekleme alanlarında veya diş hekimliği koltuğunda müzik kullanımı, anksiyeteyi azaltabilir ve hasta deneyimini iyileştirebilir (223). Diş hekimliği uygulamalarında müzik dinlemenin diş çekimi, endodontik, periodontal ve pediatrik tedaviler esnasında hastaların fizyolojik anksiyete parametrelerini azalttığı bilimsel olarak ortaya konmuştur (238–240). Birçok çalışma, müziğin fizyolojik parametreler ve duygusal anksiyete düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Mejia-Rubalcava ve ark. müzik terapisinin dental anksiyetesi olan hastalarda fizyolojik parametreler üzerindeki etkisini incelemiştir. Lokal anestezi iğnesine ve yüksek hızlı döner alet sesine maruz kalan hastalar, 20 dakika boyunca yatıştırıcı, sakinleştirici ve enstrümantal müzik dinlemiştir. Sonuç olarak, anksiyete, tükürük kortizol konsantrasyonları ve kan basıncı azalmış; hasta deneyimi iyileşmiştir (4). Gupta ve

Ahmed tarafından yapılan bir pilot çalışma, minör oral cerrahi işlemleri sırasında enstrümantal müzik ve doğa sesleri dinlemenin dental anksiyete üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bulgular, hastaların %92'sinin anksiyete, ağrı ve rahatsızlıkta azalma yaşadığını göstermiştir. Anksiyete düzeyleri, operasyon öncesi ve sonrası kayıtlar arasında %50 azalmış ve genel kalp atış hızı ile tedavi süresi düşmüştür. Hastaların %90'ı bir sonraki randevularında müzik talep etmiş, bu da müdahalenin hasta konforunu artırdığını ve anksiyeteyi hafiflettiğini göstermiştir (223). Benzer şekilde, Thoma ve arkadaşları, detraj tedavisinden önce 10 dakika müzik dinleyen hastaların dinlemeyenlere göre daha az anksiyete yaşadığını bildirmiştir (180). Kavarthapu ise, müziğin diş çekimi gerçekleştirilen hastalarda anksiyeteyi azaltarak ağrı algısını hafiflettiğini ortaya koymuştur (241).

Gulnazar ve ark., Türk, klasik ve slow rock gibi üç farklı müzik türünün dental anksiyete üzerindeki etkisini incelemiştir. Deney sırasında kan basıncı, kalp atış hızı ve oksijen saturasyon düzeyleri ölçülmüştür. Çalışma, müzik tedavisi alan tüm gruplarda anksiyete düzeylerinde önemli bir düşüş olduğunu göstermiştir. Kan basıncında değişiklik olmamış, ancak Türk müziği diğer müzik türlerine kıyasla kalp atış hızı stabilitesini iyileştirmiştir. Müzik türü ne olursa olsun, müzik dinlemek dental anksiyeteyi önemli ölçüde azaltmış olup, Türk ve klasik müzik anksiyeteyi azaltmada en etkili müzik türü olmuştur (242).

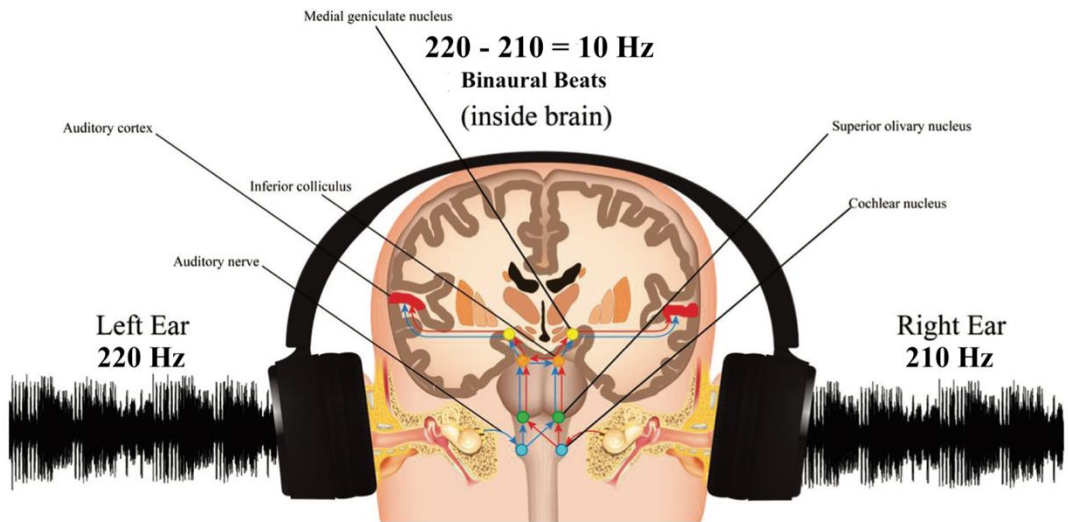
İnsan beyni, ritmik uyaranlara doğal olarak senkronize olma eğilimindedir. Bu bağlamda müzik, sadece estetik bir deneyim değil, aynı zamanda fizyolojik ve psikolojik durumları düzenleyici bir araç olarak da kullanılmaktadır. Müzik terapisinde yaygın olarak benimsenen ISO prensibine göre, bireyin mevcut duygusal ya da fizyolojik durumu, öncelikle bu durumla uyumlu müzikal özelliklerle karşılanır; ardından ritim, tempo ya da tonal yapı kademeli olarak değiştirilerek hedeflenen duruma yönlendirilir (243). Bu yaklaşım, müziğin duyguları etkileme potansiyelini kabul eder ve bireyin ruh halini kademeli olarak değiştirerek duygusal düzenlemeyi teşvik eder (244). Benzer şekilde, İşitsel Vuruş Uyarımı (Auditory Beat Stimulation, ABS) da belirli frekanstaki işitsel uyaranlar aracılığıyla beyin dalgalarının yönlendirilmesini amaçlayan non-invaziv bir yöntem olarak öne çıkmaktadır ve çeşitli psikolojik ve nörolojik alanlarda araştırılmaktadır. Mevcut literatür, ABS'nin bilişsel işlevleri desteklemede, anksiyete düzeylerini azaltmada, ruh halini iyileştirmede, travmatik beyin hasarının etkilerini hafifletmede ve dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) gibi durumların yönetiminde potansiyel

faydalar sunduğunu göstermektedir. İşitsel uyarımın üç yaygın formu; izokronik tonlar, monaural ve binaural ritimlerdir (11). ABS yöntemlerinden biri olan binaural ritim uygulamaları da son yıllarda bu alanda öne çıkan tekniklerden biri hâline gelmiştir (13).

2.5. Binaural Beats (BB) ve Beyin Dalgası Senkronizasyonu (BWE) Hipotezi

2.5.1. Tanımı, Ortaya Çıkışı ve Mekanizması

Kaygıyı azaltmak için kullanılan yöntemlerden biri de ilk olarak 1839'da Dove tarafından, daha sonra 1973'te Oster tarafından ayrıntılı bir şekilde tanımlanan Binaural Beats (BB) teknolojisidir (12). BB, sabit yoğunlukta fakat farklı frekanslardaki iki farklı sesi sağ ve sol kulağa ayrı ayrı yönlendirerek oluşturulur (3). Ortaya çıkan algı, frekansı iki taşıyıcı ton arasında olan ve genlikleri aralarındaki farka eşit oranda artan ve azalan tek bir tona aittir. Örneğin sol kulağa 220 Hz frekanslı, sağ kulağa ise 210 Hz frekanslı bir ton sunulduğunda beyinde 10 Hz'lik bir atım algılanır (13). İstenilen sonuca ulaşmak için her iki kulağın da sürece katılması gerekmektedir ve bu etki, yalnızca kulaklık veya başlık kullanılarak üretilebilir (10,12). Sonuç olarak, beyin algılanan seslerle uyumlu şekilde genlik ve lokalizasyonda dalgalanmalar üretir. Bu dalgalanmalar “binaural ritimler”, “binaural vuruşlar” veya “binaural tonlar” olarak da bilinir (245). Dinlendiği sürece beyin dalgalarının değişirmeyi sağlar (12) (Şekil 2.4) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Binaural ritimlerin etki mekanizması (246)

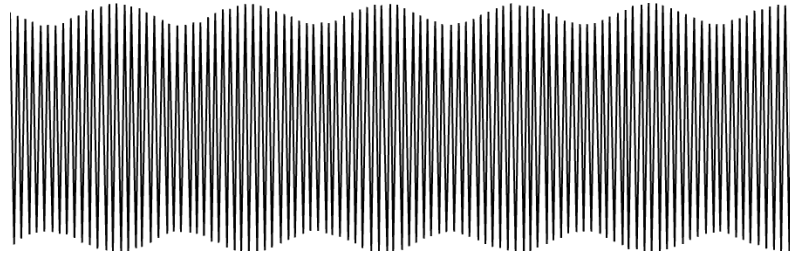
BB üzerine araştırmalar, fenomenin ilk kez H. W. Dove tarafından tanımlandığı 1839 yılına kadar uzanmaktadır (247). Bununla birlikte bu olgu yapay olarak oluşturulan ve doğal ortamlarda meydana gelmeyen bir uyarana verilen algısal bir yanıt olduğu için, bir asırdan uzun bir süre boyunca sadece bir merak konusu olarak değeriendirilmiş ve bilimsel ilginin dışında kalmıştır. BB'lere yönelik bilimsel ilgi, erken dönem deneysel çalışmaların sonuçlarının Oster tarafından sistematik bir şekilde bütünleştirilmesiyle ancak çok daha sonra yeniden canlanmıştır (12). Oster yalnızca bu fenomeni daha ayrıntılı olarak tanımlamakla kalmamış, aynı zamanda bu seslerin pratik kullanım potansiyelini de vurgulamıştır. Bu durum, sadece bilim çevrelerinde değil, aynı zamanda bilim dışı camialarda da bu yaklaşımın yaygınlaşmasına neden olmuştur. Nihayetinde, bilişsel işlevleri geliştirmek amacıyla BB'leri kullanan bazı müdahale yöntemleri geliştirilmiştir (248). Bu popüler ilgi dalgası yüzünden, Oster'in çalışmasından sonraki birkaç on yıl boyunca konunun bilimsel temelleri üzerine yapılan araştırmalar büyük ölçüde göz ardı edilmiştir (12). Ancak, son yirmi yılda BB'ler üzerine sistematik araştırmalar tekrar ivme kazanmıştır. Bu gelişme, esas olarak 2000'li yıllardaki elektroensefalografi (EEG) ve magnetoensefalografi (MEG) gibi yöntemlerle yapılan bir dizi çalışma sayesinde gerçekleşmiştir. Bu çalışmalar, BB uyarımının insan beyin aktivitesi üzerindeki etkilerine dair ilk güvenilir kanıtları sağlamıştır (15–17). Bu yeni çalışmaların verileri, BB'lerin beyin aktivitesine olan etkilerine yönelik ilgiyi yeniden artırmıştır (249–251).

Son yıllarda araştırmalar daha çok BB uyarımının psikolojik etkilerine odaklanmıştır (252). Bu alanda yapılan çalışmalar, biliş, duygu durumu ve beraberinde oluşan bazı fizyolojik değişimlerin etkilerini incelemektedir (13,253). Bu araştırmaların dayandığı temel teori, beyin dalgası senkronizasyonu (Brainwave Entrainment, BWE) hipotezidir. Bu hipoteze göre, belirli bir frekansta verilen işitsel ya da görsel bir uyarın, beynin elektriksel aktivitelerinin de o frekansla (veya onun katlarıyla) senkronize şekilde dalgalanmasına yol açar (11). BB uyarımına yönelik beyin dalgası senkronizasyonu hipotezi, zamanla çeşitli deneysel çalışmalarla desteklenmiştir (15–17). BWE üzerine yazılmış derleme makaleleri BB'lerin en sık kullanılan işitsel uyarım türü olduğunu belirtmektedir, ancak bu tercihin nedenine dair özel bir gerekçe sunulmamaktadır (252).

Beyin dalgalarının eşzamanlanma potansiyelini psikolojik araştırmalar açısından ilgi çekici kılan şey, insan beynindeki bazı frekans aralıklarının farklı

fizyolojik ve psikolojik durumlarla ilişkili olmasıdır (254). Bu bağlamda, BWE'nin belirli frekans aralıklarında yapılan uyarımlarla, hedeflenen psikolojik ya da fizyolojik durumların oluşturulmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir (11). Bu nedenle, BB uyarımının etkileri; bilişsel işlevler (255–257), duygusal durumlar (23,255,258), ruh hali (9,10,259), ağrı algısı (260,261), meditasyon ve gevşeme (262,263), zihin dalgınlığı (20,264) ve yaratıcılık (21) gibi çeşitli psikolojik konularla olan ilişkileri açısından araştırılmıştır. Bu konuların her biri, beynin belirli frekanslardaki dalga aktiviteleriyle bağlantılıdır.

BB'ler gerçek bir fiziksel etkileşim değil, algısal bir yanılsamadır. Bu ritimler, iki ses dalgasının doğrudan fiziksel olarak birbirini etkilemesiyle değil, her iki kulağa ayrı ayrı iletilen seslerin işitsel yolda birlikte işlenmesiyle oluşan sinirsel bir yanıt olarak ortaya çıkar (19). BB algısında temel rol oynayan yapı, her iki kulaktan gelen işitsel bilgileri aynı anda alabilen ilk bölge olan superior olivar çekirdek kompleksi (SOC) olarak tanımlanmıştır. Bu yapı, seslerin birleştirilmesinde ve yönünün belirlenmesinde önemli bir işleve sahiptir (265). Sesin uzaydaki konumunu belirlemede, şiddet farklarının yanı sıra, iki kulakta algılanan sesler arasındaki faz farkları da kullanılır (16,266). SOC'nin bu faz farklarını işleyebilme yeteneği, BB algısının oluşabilmesi açısından kritiktir (267). BB çalışmaları genellikle kulaklık aracılığıyla yapılır. Böylece her kulağa farklı frekansta bir ses iletilir ve dış ortam sesleri elimine edilerek yalnızca istenilen frekans farklarının algılanması sağlanır (11). Bu yöntem, beynin bu iki frekans arasındaki farkı faz farkı olarak değerlendirmesine olanak tanır (268).



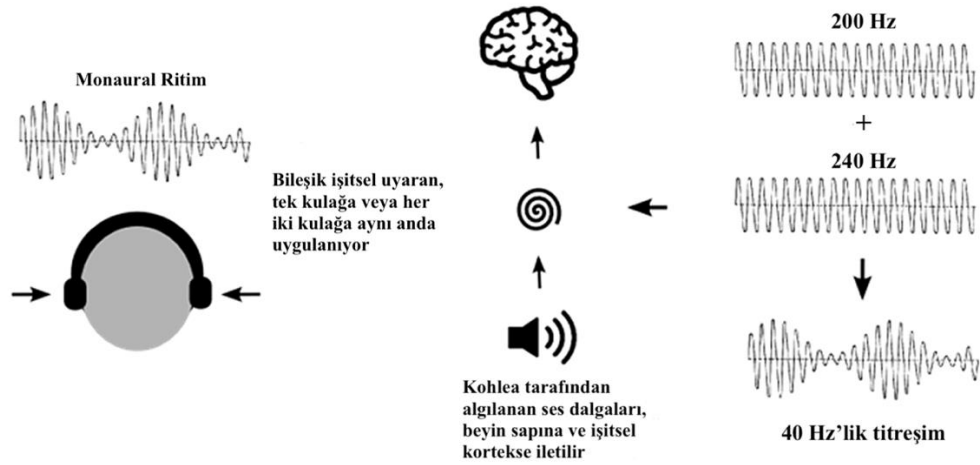
Şekil 2.6. Binaural Beats.

Bu tür tekrarlayan işitsel uyarılar, beyinde ölçülebilir özgül sinirsel yanıtların oluşmasına neden olur. Bu yanıtlar, EEG veya MEG ile tespit edilebilir (269). Bu ses uyarılarına karşılık olarak beyin, genellikle uyarının başlangıcını izleyen kısa

sürede gözlemlenebilen dalga formasyonları üretir. Bunlara “sürekli işitsel yanıt” (Auditory Steady-state Responses, ASSR) ya da “frekans izleyici yanıt” (Auditory Frequency-following Responses, FFR) denir (270–272). Bu iki yanıt türü, beyin sesi işleme sürecinin farklı aşamalarıyla ilişkilidir. Bu yüzden, hem sesin nasıl işlendiğini anlamak hem de işitmeyle ilgili araştırmalar için önemlidirler (273). Yapılan çeşitli araştırmalar, BB’lerin hem ASSR hem de FFR gibi beyin tepkilerini harekete geçirdiğini göstermiştir (15–17,259).

İki sinyal beyinde birleştiğinde, frekansları arasındaki fark, orijinal dalgalardan tamamen farklı, birleşik bir üçüncü sinyal olarak kendini gösterir (274). Bu senkronizasyonun, insan EEG salınımlarının frekans aralığında (yaklaşık 1-30 Hz) meydana geldiği düşünülmektedir ve bu durum çeşitli bilişsel ve duygusal durumlarla örtüşmektedir (25,275). Bu bağlamda BB’ler, insan işitme eşiği olan 30 Hz’in altında frekanslar üreterek beyinde sinyaller oluşturabilir (9). Dolayısıyla, vuruşların oluşabilmesi için iki ses arasındaki frekans farkının 30 Hz’den az olması gerekmektedir, aksi takdirde iki ses birbirinden bağımsız olarak algılanır ve dinleyici bu vuruşları fark edemez (245). Wahbeh ve arkadaşları (10), taşıyıcı tonlar için en verimli frekans türlerinin 200 Hz ile 900 Hz arasındaki frekanslar olduğunu belirlemiştir. Baseanu ve arkadaşları yaptıkları derlemede, çoğu araştırmacının klinik çalışmalarında tercihinin ortalama 200 Hz’e yakın tonlar olduğu sonucuna varmışlardır (14). Bazı araştırmacılar ise BB algısının en iyi, yaklaşık 400 Hz taşıyıcı frekanslarda meydana geldiğini gözlemlemiştir (276).

BB ile ilişkili olan ikinci bir işitsel uyarım türü, monaural beatlerdir (MB) (277). Bir sesin monaural olarak adlandırılması, farklı frekanslara sahip iki sesin sadece tek bir kulağa verilmesiyle ortaya çıkması anlamına gelir. MB’de, ritim algısı gerçekten ses dalgalarının birbirine karışmasıyla oluşur. Bu da, bu etkinin iç kulak yani kohlea düzeyinde gerçekleştiğini gösterir (278). Her iki kulak da aynı ritim dalgasını aldığı için, ritmin algılanması kulaklar arası bilginin entegrasyonunu gerektirmez (19) (Şekil 2.6). MB’lerin algılanabilmesi için verilen iki sesin şiddetinin birbirine yakın olması gerekir. Buna karşılık, BB’ler sesin şiddetinden bağımsız olarak algılanabilir; çünkü onların algısı sadece iki kulak arasındaki faz farkına dayanır (279). MB’ler işitilebilir frekans aralığının tamamında algılanabilirken, BB’ler düşük frekanslara özgü bir fenomendir (268). Bu durum, iki uyarım türünün oldukça farklı özelliklere sahip olduğunu ve dolayısıyla farklı temel araştırma alanları ve uygulamalar için uygun olduklarını göstermektedir.



Şekil 2.7. Monaural Beats uygulaması. MB'ler, birbirine yakın frekanslardaki ve genlikteki sinyallerin üst üste bindirilerek ya tek bir kulağa ya da her iki kulağa verilmesiyle uygulanabilir. Burada örnek olarak 200 Hz ve 240 Hz taşıyıcı tonlarının kullanılmasıyla oluşturulan 40 Hz'lik bir ritim gösterilmektedir (280).

2.5.2. Farklı Dalga Tipleri ve Etkileri

Beyin, farklı frekanslarda çeşitli dalgalar üretir ve dinlenen seslerin frekans farkına bağlı olarak, alfa, beta, gama, delta, epsilon ve teta gibi farklı beyin dalgaları üretilir ve bu dalgalar belirli bilişsel ve davranışsal tepkileri tetikleyebilir (281). Washington ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir araştırma, her beyin dalgası frekansının belirli nörofizyolojik ve bilişsel etkiler ürettiğini ve belirli bir bilinç durumu ile ilişkili olduğunu göstermektedir (282). Beyin dalgalarının, her biri farklı beyin fonksiyonlarıyla ilişkili dört baskın frekans bandı vardır. Beta dalgaları (13Hz ile 32Hz arası), hasta uyanırken gözlemlenir ve yoğun düşünme, odaklanma ve uyanıklık ile ilişkilendirilir. Alfa dalgaları (8Hz ile 13Hz arası), bilinçli ve bilinçsiz zihin arasında köprü görevi görerek rahatlamamıza yardımcı olur ve terapötik anlamda hafızayı geliştirmek için kullanılabilir. Teta dalgaları (4Hz ile 8Hz arası), hayal kurma, hafif uyku ve derin meditasyon ile ilişkilidir. Delta dalgaları (1Hz ile 4Hz arası), en düşük frekanslara sahiptir ve rüyasız uykuda deneyimlenir (11) (Şekil 2.7). Farklı dalgaların ortaya çıkardığı etkiler detaylı olarak şu şekildedir:

Delta dalgaları (<4 Hz): En yavaş dalgalar olup en derin uyku ve bilinçsizlik haliyle ilişkilidir. Bu dalgalar uyku, fiziksel ve zihinsel iyileşme ve derin meditasyon için idealdir. Delta dalgaları, kişinin kendisiyle daha fazla bağlantı kurduğunu hissettiği zihinsel mutluluk ve empati durumuna yol açar. Aynı zamanda sezgiyi ve

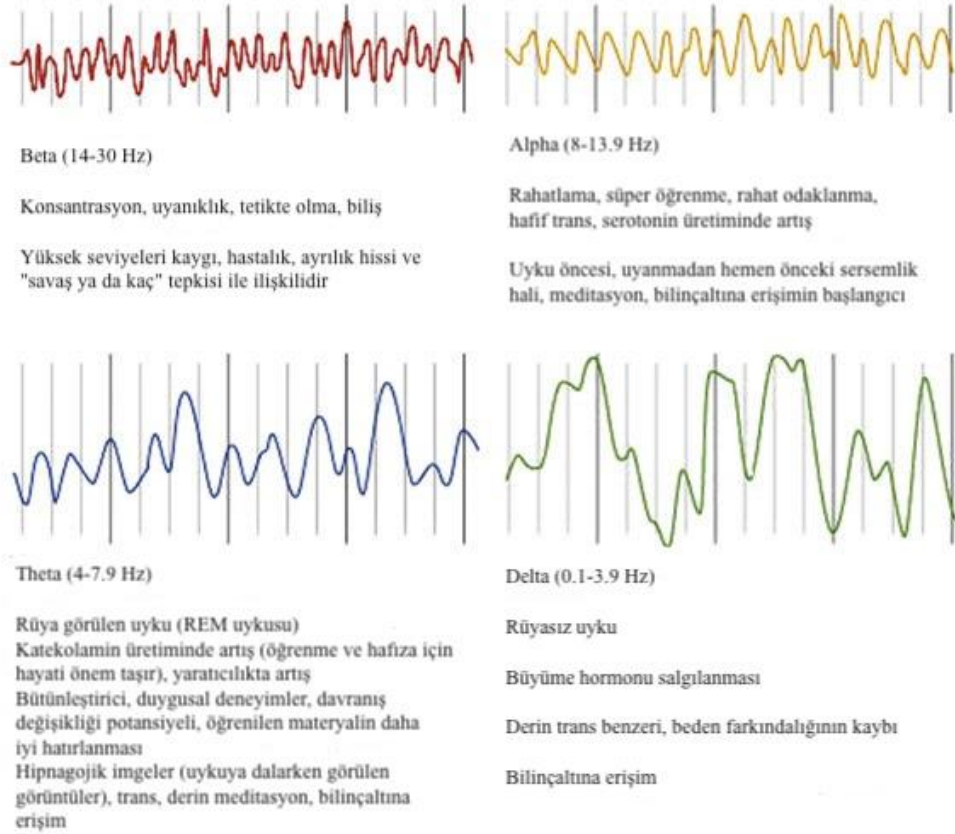
hafızayı geliştirir. Delta dalgaları, endojen opioidlerin üretiminin yanı sıra hücre yenilenmesi için faydalı olan büyüme hormonunun salınımıyla ilişkilidir (283,284).

Teta dalgaları (4-8 Hz): Bu frekans modeli, yaratıcılık süreçleriyle, gelişmiş sezgiyle, duyarlılığı artıran daha yoğun duygusal bağlantılarla, huzur duygusuyla ve kaygının azalmasıyla ilgilidir. Teta dalgaları aynı zamanda problem çözme becerilerinin gelişmesine ve çok daha fazla miktarda bilginin daha kısa sürede akılda tutulmasına katkıda bulunur. Bu model, azalan serum kortizol seviyeleri ve serotonin ve melatonin modülasyonu ile ilişkilidir. Teta dalgaları rahatlamış bir bilinç durumu oluşturur (285,286).

Alfa dalgaları (8-13 Hz): Bu frekans modeli zihinsel rahatlama (287), görselleştirme ve yaratıcı süreçlerle ilgilidir; terapötik kullanımları arasında hafıza optimizasyonu ve ağrı eşiğinin modülasyonu yer alır. Bu dalga modelinin yaşlı popülasyonda kullanılmasının hafıza bozukluklarının tedavisinde terapötik potansiyeli olduğu gösterilmiştir (288). Rahatlama sağlanmak istendiğinde, alfa beyin dalgalarıyla (8–12 Hz) eşleşen bir ton kullanılabilir (23). BB'lerin, işitsel kortekste fonksiyonel bağlantıyı değiştirebildiği ve belirgin beyin dalgası senkronizasyonu etkileri yarattığı bildirilmiştir.

Beta dalgaları (13-39 Hz): Bu frekans modeli dikkat, odaklanma, konsantrasyon ve bilişle ilgilidir. Beta frekanslı BWE etkinliğinin yorgunluğun yanı sıra öğrenme ve dikkat eksiklikleri de dahil olmak üzere DEHB'nin bazı semptomlarını iyileştirmede etkili olduğu gösterilmiştir. Bazı çalışmalar, görme keskinliğinde, koordinasyonda, disleksi tedavisi potansiyeli ve düşük konsantrasyonda iyileşmenin yanı sıra 8-10 puan aralığında IQ artışı sağladığını göstermiştir (289). Beta frekanslı BWE uyarımı sosyalleşmeyi etkileyerek insanları daha iyimser ve enerjik hale getirir (290,291). Son olarak, öğrenme ve sporla ilgili yetenekleri de geliştirir (292,293).

Dört Kategoriye Ayrılan Beyin Dalgası Paternleri



Şekil 2.8. Farklı frekanslardaki dalgaların etkileri

Gama Dalgaları (> 40 Hz): Bu frekans modeli, beynin tüm bölümlerinden gelen bilgilerin yanıp sönmeleri ve işlenmesiyle ilişkilidir. Beyindeki yüksek gama dalgası aktivitesi zekâ, şefkat, otokontrol ve mutluluk duygularıyla bağlantılıdır (294–297). Buna ek olarak, gama beyin dalgaları gelişmiş hafıza ve gerçeklik algısının artmasıyla ilişkilendirilmiştir (298,299).

2.5.3. Binaural Beats ve Anksiyete

Bu yeni teknolojinin anksiyete ve depresyon üzerindeki etkileri, dünya çapındaki bilim insanlarının odak noktalarından biridir. Literatürde çeşitli çalışmalar ses efektlerinin anksiyete ve depresyon semptomlarını azalttığını garanti etmektedir (7,23). BB'lerin etkinliğini değerlendiren 22 çalışmanın meta-analizi, bu vuruşların anksiyete, dikkat, bellek ve algılanan ağrı üzerinde etkili olabileceğini ortaya koymuştur (255). Aynı zamanda, bu tür bir terapiye yönelik birçok çekince ve şüphe bulunmaktadır. Bu terapinin araştırmalarında karşılaşılan sınırlamalardan biri, beyin dalgaları üzerindeki doğrudan etkisini değerlendirme zorluğudur. Daha doğru bir

değerlendirme için, BB'lerin EEG ile eşzamanlı olarak uygulanması gerekmektedir (14).

Araştırmacılar, bu terapinin anksiyete semptomlarını azaltmak ve hafifletmek için kullanımını desteklemektedir, ancak bu etkiler öncelikle kısa vadede gösterilmiştir (14). Bazı araştırmalar, BB'lerin anksiyete seviyelerini düşürmede etkili olduğunu ve MB'den daha başarılı olduğunu savunmuştur (7,28). Ancak önemli bir nokta şudur: BB'lerin etkili olması için sağlıklı bir sinir sisteminin gerekli olduğu, sinir sisteminin bozuk olduğu durumlarda bu etkinin tartışmalı hale geldiği öne sürülmektedir (300).

Anksiyete semptomlarını azaltmada kullanılan BB modeline bakıldığında, en sık tercih edilen modelin alfa dalgaları olduğu görülmektedir. Çoğu çalışmada bu model kullanılmış olmakla birlikte, bazı yazarlar delta dalgaları gibi diğer modelleri de kullanarak olumlu sonuçlar elde etmiştir. Lane ve arkadaşlarının (9) çalışmalarında belirttiği gibi, bu ritimler bilinç durumunu değiştirme özelliğine sahiptir; dolayısıyla hastalar, BB ile zenginleştirilmiş müziğe odaklanarak içinde bulundukları olumsuz duruma daha az dikkat edebilirler.

Öte yandan bazı yeni araştırmalar BB'lerin anksiyete seviyeleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını öne sürmektedir. Örneğin, 2023 yılında yapılan bir çalışmada, gama frekanslı BB'lere maruz kalan bireylerde anksiyete seviyelerinde herhangi bir değişiklik tespit edilmemiştir (301). Bu bulgu, bazı araştırmaların BWE hipotezini desteklemesine rağmen, birçok çalışmanın anksiyete azaltımı konusunda tutarsız veya etkisiz sonuçlar bildirdiğini gösteren sistematik bir incelemeyle de uyumludur (25).

2.5.4. Binaural Beats ve Majör Depresif Bozukluk (MDB)

BB'lerin anksiyete dışında depresyon tedavisinde de kullanımı denenmiştir. Hafif ila orta şiddette depresyonu olan hastalar üzerinde yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, 10 Hz alfa frekansındaki BB'leri günde 30 dakika boyunca 5 gün dinlemenin depresyon skorlarını anlamlı ölçüde azalttığı bulunmuştur. BB, beyin korteksindeki elektriksel aktivitede değişikliklere neden olabilir. Oksipital bölgede alfa gücünü artırarak ve prefrontal bölgede gama gücünü yükselterek, kortikal aktivite üzerinde terapötik etkiler gösterebilir ve depresyonun iyileşmesine katkıda bulunabilir (302). Başka bir çalışmada, sanat terapisi ile birlikte kullanılan BB'lerin

yorgunluk ve depresyon semptomlarının iyileştirilmesinde faydalı olduğu tespit edilmiştir (303).

BB'lerin depresyon üzerindeki etkileriyle ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır ve mevcut çalışmalar da farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Örneğin, Daengruan ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmada, MDB hastalarına standart tedaviye ek olarak 10 Hz'lik BB uygulandığında, kontrol grubuna kıyasla depresyon skorlarında anlamlı bir fark görülmemiştir (304). Öte yandan, bazı araştırmalar BB'lerin depresyon hissini daha da kötüleştirebileceğini göstermiştir. Özellikle, bazı katılımcılar teta frekansındaki BB'leri dinledikten sonra daha yoğun depresif hissettiklerini bildirmiştir (13). Bu durum, bireylerin BB terapisine verdiği yanıtların değişkenlik gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

Mevcut araştırmalar, BB'lerin MDB tedavisindeki etkinliği konusunda karışık sonuçlar ortaya koymaktadır. Bazı bulgular, BB'lerin ruh halini iyileştirme ve depresif semptomları azaltma potansiyeline sahip olabileceğini öne sürerken, bazı araştırmalar ise etkinlikleri konusunda soru işaretleri yaratmakta ve hatta olumsuz etkileri olabileceğini göstermektedir.

2.5.5. Binaural Beats ve Bilişsellik

Deneyim, düşünce ve duyular yoluyla öğrenme süreci veya zihinsel eylem "bilişsellik" olarak bilinir. Bilişsellik, algı, dikkat, düşünme, hayal gücü, zeka, bilgi oluşumu, bellek ve çalışma belleği, yargılama ve değerlendirme, akıl yürütme ve hesaplama, problem çözme ve karar verme, anlama ve dil üretimi gibi tüm bilişsel yetileri kapsar (305,306).

Çeşitli çalışmalar, BB'lerin biliş üzerindeki etkisini araştırmıştır. Sharp ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışma, 40 Hz'deki BB'lerin bilişi önemli ölçüde iyileştirdiğini, ancak 25 Hz'de bu iyileşmenin daha az olduğunu göstermiştir (307). Kanıtlar, gamma frekansındaki BB'lerin bilişsel esnekliği artırabileceğini ve farklı açılardan düşünme becerisini geliştirebileceğini ortaya koymaktadır (308). Ancak önceki çalışmalara göre, gamma frekansındaki BB'lerin bilişsel performans üzerindeki etkisi kişisel farklılıklara bağlıdır (309). Başka bir çalışmada da beta frekansındaki BB'lerin yetişkinlerde bilişsel kontrolü artırıcı bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (305).

Öte yandan, araştırmalar BB'lerin bilişsellik üzerinde önemli bir etkisinin olmayabileceğini veya hatta olumsuz etkiler yaratabileceğini göstermektedir. 1000

katılımcının yer aldığı bir çalışma, bilişsel görevler sırasında BB dinlemenin performans skorlarını düşürdüğünü ve bu tür işitsel uyarıcıların bilişsel yetenekleri geliştirmek yerine zayıflatabileceğini ortaya koymuştur (310). Bu bulgu, sistematik incelemelerle de örtüşmektedir; bazı çalışmalar olumlu sonuçlar bildirirken, diğerleri herhangi bir etki göstermemiş veya bilişsel performans üzerinde olumsuz etkiler tespit etmiştir (13,25).

Sonuç olarak, bazı kanıtlar BB'lerin bilişsel gelişim potansiyelini desteklese de, birçok araştırma bunların evrensel olarak faydalı olmayabileceğini ve belirli koşullar altında bilişsel işlevi olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Bu etkileri daha iyi anlamak ve güvenilir kullanım yönergeleri oluşturmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

2.5.6. Binaural Beats ve Uyku Bozuklukları

Ön bulgulara göre BB uyku kalitesini iyileştirebilir. Bir çalışmada, beyinde delta aktivitesi üretmek amacıyla 3 Hz delta frekanslı BB kullanılmıştır. Bu uygulama, üçüncü evre uykunun süresini uzatmıştır. Sabahları dinç hissetmek için üçüncü evredeki uykunun derin olması gereklidir (250). BB'lerin daha iyi uyku sağlama potansiyelini gösteren başka küçük ölçekli araştırmalar da mevcuttur. Bir çalışmada, 2 ile 8 Hz arasındaki BB'leri dinleyen futbolcuların uyku kalitesinde artış, uyku hali seviyelerinde azalma ve sabahları daha kolay uyanma bildirdikleri gözlemlenmiştir (311). Ek olarak, BB'lerin kaygıyı azaltarak daha iyi bir uykuya yardımcı olabileceği de öne sürülmektedir (255).

Dabiri ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, yatmadan önce gözler kapalı şekilde 90 dakika boyunca 3 Hz frekansta BB dinlemenin ruh hali ve uyku kalitesi üzerinde olumlu etkiler sağladığı gösterilmiştir (312). Hafif derecede uykusuzluk çeken hastalarda BB'lerin uykuya etkisini ve EEG üzerindeki değişiklikleri inceleyen bir çalışmada, 6 Hz BB içeren müzik dinlemenin, uykululuk haliyle ilişkili olan teta dalgasını artırdığı sonucuna varılmıştır (313). Dini ve arkadaşlarının yaptığı bir araştırmaya göre BB hem uykusuzluk hem de düşük uyku kalitesi açısından genel skoru önemli ölçüde iyileştirmiştir (314).

Bununla birlikte, çelişkili bulgular da mevcuttur. Bir çalışmada, BB'lerin bilişsel performansı olumsuz etkileyebileceği ve frekanstan bağımsız olarak uzun süreli dinlemenin rahatsız edici olabileceği öne sürülmüştür (310). Ayrıca, bir derleme çalışması, BB ile ilgili çoğu çalışmanın sınırlı veya çelişkili olduğunu ve

zamanla etkisinin azalabileceğini belirtmiştir. Bu teknolojinin potansiyel faydalarını tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

2.5.7. Tıp Alanında Binaural Beats'lerin Kullanımı

Önceki çalışmalar, BB'lerin kronik ağrıyı tedavi etmek, uyku kalitesini artırmak, dikkat seviyelerini yükseltmek ve preoperatif anksiyeteyi azaltmak amacıyla kullanıldığını bildirmiştir (7,9,22,311). Acil servise başvuran hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, Weiland ve arkadaşları, yalnızca kulaklık kullanılarak herhangi bir ses dinletilmeyen hastalarla karşılaştırıldığında, BB içeren ses kayıtları dinleyenlerin anksiyete seviyelerinin anlamlı ölçüde azaldığını rapor etmiştir (8). Padmanabhan ve arkadaşları BB'lerin genel anestezi öncesi anksiyete üzerindeki etkisini incelemiştir (7). Benzer şekilde, Wiwatwongwana ve arkadaşları da lokal anestezi altında katarakt ameliyatı geçiren hastalarda BB'lerin anksiyete seviyeleri üzerindeki etkisini araştırmıştır (6). Her iki çalışmada da prosedür öncesi müzik veya BB içeren müzik (BBM) dinlemenin kontrol grubuna kıyasla anksiyeteyi anlamlı düzeyde azalttığı gösterilmiştir. Ölçücü ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, tanısal sistoskopi (DC) veya üretral stent çıkarma (USR) işlemi gören hastalarda prosedür öncesinde dinletilen BB'lerin anksiyete ve ağrıyı azaltmada etkili olduğu ortaya konmuştur (258).

Tani ve arkadaşları (315) yaptıkları bir çalışmada, BB'lerin tıbbi işlemler sırasında hastaların konforunu artırdığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca, BB'nin hastalar için daha rahatlatıcı bir ortam oluşturarak güven duygusunu artırabileceği, hastaların gelecekteki tıbbi işlemler için geri dönme isteğini teşvik edebileceği ve uyumu artırabileceği sonucuna varılmıştır (14). Baseanu ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, BB ile ilgili çalışma yapan araştırmacıların genel olarak bu terapinin anksiyete semptomları üzerinde olumlu sonuçlar bildirdiğini açıklamıştır (14). Özellikle, yazarlar kan basıncında ve kalp atış hızında düşüşler olduğunu belirtmiştir (6,316) Bu fizyolojik göstergeler, özellikle ameliyata hazırlanan hastalarda yaygın olarak görülen anksiyete belirtileridir. Ayrıca, BB terapisinin anksiyete ve depresyon üzerine yapılan son değerlendirmelerde puanların düşmesine neden olduğu, bunun da hastalarda artan bir rahatlamaya işaret ettiği ve dolayısıyla yaşam kalitelerini artırabileceği görülmektedir (14,245).

2.5.8. Diş Hekimliğinde Binaural Beats Kullanımı

BB, çeşitli diş hekimliği alanlarında, genellikle ameliyat öncesi anksiyetenin azaltılmasında kullanılmıştır (23,26–29,31). Menziletoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, BB'lerin ve 432 Hz frekanstaki müziğin gömülü yirmi yaş dışı ameliyatı öncesi anksiyeteyi azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir (27). Işık ve arkadaşları, BB'lerin gömülü üçüncü molar cerrahisi öncesi preoperatif dental anksiyeteyi azalttığını göstermiştir (23). Benzer şekilde, Salehabadi ve arkadaşları da mandibular yirmi yaş cerrahisi öncesinde dinletilen BB'lerin preoperatif anksiyeteyi azaltmada etkili olduğunu bildirmişlerdir (26). Bhusari ve arkadaşlarının, BB ve MB'nin çocuk hastalarda restoratif tedavi sırasında anksiyete düzeyi üzerindeki etkisini değerlendirdikleri çalışmada, iki çalışma grubunun da kontrol grubuna göre anksiyete bakımından anlamlı derece pozitif sonuçlar gösterdiğini bildirmiştir (28). Padawe ve arkadaşlarının yaptıkları, çocuk hastalara dental işlemler öncesinde ve sırasında BB dinletildiği bir çalışmada, bu vuruşların anksiyeteyi azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır (29). İçerisinde BB mevcut olan müziğin (BBM) üst çene sabit ortodonti apareyleri uygulamasından sonraki ilk hafta boyunca ağrı düzeyi üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada ise tedavinin ilk haftasının sonuna doğru BBM dinleyen grupta kontrol grubuna kıyasla ağrının önemli ölçüde azaldığı fakat saf müzik dinleyen plasebo grubundan ağrı düzeyinde anlamlı bir fark bulunamadığı bildirildi (30). Wulansari ve arkadaşlarının yaptığı, yirmi yaş dışı çekimi öncesi BBM dinletisinin anksiyete üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmada, müzik dinleyen grubun kontrol grubuna göre anksiyete seviyelerinin anlamlı bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir (31).

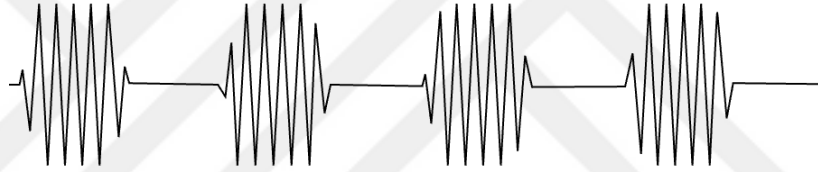
2.6. İzokronik Tonlar

2.6.1. IT Tanımı ve Temel Özellikleri

İzokronik tonlar (IT) ile akustik nörostimülasyon, BWE tekniklerinden bir diğeridir. Bu teknik de dış uyaranların belirli bilişsel durumlarla ilgili sinir salınımlarını etkilediği bir olgudur (18). IT, sabit bir zaman dilimiyle ayrılmış, hedeflenen beyin dalgası frekansına eşdeğer tek bir frekansın belirli bir hızda düzenli aralıklarla tekrarlanmasıyla üretilir yani tek bir frekansın kısa darbelerinden oluşur (11,19) (Şekil 2.8).

2.6.2. IT Mekanizması ve Dinleme Şekli

Sinyal genliğindeki saniye başına tepe noktası sayısı, düzenli ve standart zaman aralıklarında duyulan izokronik frekansı belirler. İşitsel uyarımın frekansı, hedeflenen beyin dalgası frekansına karşılık gelir. Örneğin, herhangi bir harmonik frekansta ayarlanmış bir sinüs dalgasının saniyede sekiz kez (8 Hz) açılıp kapanarak beynin alfa durumuna (8-10 Hz) senkronize olmasını sağlama çabası, alfa izokronik ton uygulamasına bir örnektir. Ses atımları, tüm ses kanallarında frekans ve genlik açısından aynıdır, bu nedenle sol kanalın yalnızca sol kulağa, sağ kanalın ise yalnızca sağ kulağa iletilmesini gerektiren binaural dinleme koşullarına ihtiyaç duyulmaz. Bu özellik, IT'yi tek kulaklı işitme durumları, monofonik ses üretim sistemleri veya daha önce belirtildiği gibi her kanalın her kulağa ayrı ayrı iletilmediği dinleme koşulları için uygun hale getirir.



Şekil 2.9. İzokronik Tonlar

İnternette kolayca erişilebilen çok sayıda IT içeren MP3 dosyası bulunmakta ve bunlar çeşitli zihinsel faydalar sunduğunu iddia etmektedir. Bunlar arasında en yaygın olarak reklamı yapılanlardan biri, alfa izokronik tonlar yoluyla stresin azaltılmasıdır (317).

2.6.3. IT'nin Beyin Dalgası Senkronizasyonu (BWE) İle İlişkisi

BB gibi diğer teknikler aracılığıyla BWE oluşturulmasının geçerliliğine dair giderek artan sayıda kanıt bulunmaktadır. Fakat ticari olarak BWE üzerinde etkili olduğu iddiasıyla pazarlanmalarına ve BWE'nin bir formu olarak yaygın şekilde kullanılmalarına rağmen IT aracılığıyla nöral senkronizasyonu tetikleme etkinliğine ilişkin kanıtlar sınırlıdır ve bu konuda çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (19,318,319). Özellikle de alfa kortikal senkronizasyonunun IT aracılığıyla sağlanmasına ilişkin kanıtlar yetersizdir (317).

BB ve IT gibi ses uyarımı teknikleri birçok çalışmada dijital uyuşturucular olarak adlandırılmıştır (320,321). Çünkü bunların herhangi bir ilaç veya psikoaktif madde içermemelerine rağmen psikoaktif ilaçların etkilerini taklit ettiği veya bilinç durumlarını değiştirdiği iddia edilmektedir (320). Ön bulgular, BWE tekniğinin çeşitli bilişsel alanlarda etkili olduğunu ve akut ya da uzun vadeli stresi hafifletebileceğini, ağrıyı, migreni ve ameliyat öncesi kaygıyı azaltabileceğini; ayrıca davranışı, zihinsel dalgınlığı ve yaratıcılığı iyileştirebileceğini göstermektedir (6,11,20–24). BWE'nin bir formu olarak yaygın şekilde kullanılmasına rağmen IT aracılığıyla BWE etkinliğine ilişkin kanıtlar ve BB ile anksiyete azaltıcı etkilerini karşılaştıran çalışmalar sınırlıdır (19,246,318,319).

2.6.4. IT'nin Anksiyete Üzerine Etkileri ve Nörofizyolojik Bulgular

IT'nin psikolojik ve bilişsel fonksiyonlara etkisi bazı deneysel çalışmalarla gösterilmiştir. Bir çalışmada, sağlıklı bireylerde 6 Hz teta, 10 Hz alfa ve 40 Hz gama frekanslarında tek seferlik 5 dakikalık IT uygulamasının anksiyete semptomlarını azalttığı ve iyi oluş haline ilişkin bildirimleri iyileştirdiği bulunmuştur (280). Başka bir çalışmada 7 Hz'lik IT uyarımının 9 dakika boyunca 3'er dakikalık aralarla uygulanması, temporal ve parietal lob aktivasyonunu tetiklemiş ve sağlıklı genç yetişkinlerde beyin sinyallerini değiştirme potansiyeli göstermiştir (322). Başka bir çalışmada, beyin implantı bulunan epilepsi hastalarında, 5 dakika boyunca 10 Hz'lik akut IT maruziyetinin, medial temporal bölgenin senkronizasyonunu önemli ölçüde arttırdığı gözlenmiştir (262). Epilepsi hastalarında yapılan bir çalışmada, 40-80 Hz aralığında 5 dakika boyunca IT ve BB'lere maruz kalma, orta-temporal bölgelerde senkronizasyonu önemli ölçüde azaltmış ve bu yöntemin EEG sinyallerinin senkronizasyonunda non-invaziv bir terapi olarak etkisini göstermiştir (277).

Kanzler ve arkadaşları, katılımcılara 21 gün boyunca her gün 20 dakika BB, IT ve de bunların kombinasyonunu dinlettikleri bir çalışmada katılımcıların stres, depresyon ve anksiyete semptomlarında ve uyku kalitesinde belirgin iyileşmeler gözlendiğini belirtmişlerdir (323). Bir çalışmada, IT'lerin otonom sinir sisteminde bir yanıt oluşturduğunu ve bu tonları dinleyen dinlenme halindeki bireylerin kalp atış hızının, aynı bireyin tonları dinlemediği duruma kıyasla arttığını ortaya koymuştur (324). Cyriac ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, kardiyovasküler egzersiz sonrasında toparlanma sürecinde farklı tempolardaki IT'leri dinlemenin, kan basıncı,

kalp hızı ve solunum hızının dinlenme seviyelerine düşme oranı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (325).

Moniz-Lewis ve arkadaşları, alfa frekans aralığındaki IT entegre edilmiş müzik dinletisinin, katılımcıların anlık stres seviyeleri üzerinde saf müziğe göre anlamlı bir farklılık göstermediğini tespit etmiştir (317). Bir diğer çalışmada ise, bruksizm ve miyofasiyal ağrı disfonksiyonu sendromu olan bireylerde, sabit frekans ve sürede IT'ler uygulanmıştır. Frekanslar hasta tarafından seçilip ayarlanmış ve elektromiyografik (EMG) geri bildirimle desteklenmiştir. Katılımcılar, 3 haftalık süre sonunda temporomandibular eklem ağrısında ve kas spazmlarında anlamlı azalma bildirmiştir (326).

IT'lerin dikkat artırıcı etkiler açısından umut verici sonuçlar gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur (327). Ancak IT'lerin etkilerini araştırma konusunda sınırlı bir ilgi olmuş ve bu onların diğer ABS biçimleriyle karıştırılmasına veya ihmal edilmesine yol açmıştır (246).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı

Bu çalışma randomize, prospektif kohort gözlemsel klinik çalışma olacak şekilde tasarlanmıştır.

Bu çalışma, gömülü yirmi diş şikayetiyle Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda alt gömülü üçüncü molar dişi için çekim endikasyonu konulan hastalar üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesi için Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 07.06.2024 tarihinde 2024/180 sayılı karar sayısı ile izin alınmıştır (EK-1). Bu araştırma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür. Çalışma protokolü hakkında katılımcılara bilgi verilmiş ve aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır.

3.2. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde GPower 3.1.9.4 paket programı (Heinrich-Heine University, Dusseldorf, Germany) kullanılmıştır. Etki büyüklüğü 0.35, birinci tür hata 0.05, istatistiksel güç %80 alındığında ve grup sayısı 3 olarak kabul edildiğinde örneklem büyüklüğü 84 kişi olarak belirlenmiştir. Bazı hastaların çalışmadan ayrılma ihtimali göz önünde bulundurularak çalışmaya 90 gönüllü dahil edilmiştir.

3.3. Katılımcı Seçimi

Çalışmamıza Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne gömülü diş varlığı şikayeti nedeniyle başvuran, klinik muayene ve alınan panoramik radyografilerin değerlendirilmesi sonucunda araştırma kriterlerini karşılayan mandibulada kemik retansiyonlu mesioanguler açıda ve Pell & Gregory sınıflamasına göre Sınıf 1-2 ve A-B tipi, Pederson zorluk endeksine göre zorluk derecesi 3-6 aralığındaki gömülü yirmi yaş dişine sahip 90 hasta dahil edilmiştir (Şekil 3.1).

Hastaların sistemik ve dental anamnezleri kapsamlı bir şekilde alınarak, çalışmaya dahil edilme ya da edilmeme kriterlerine uygunlukları değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmaya katılan hastalardan birinin panoramik radyografisi.

3.3.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri:

1. Anket formlarını anlayarak okuyup gerekli yerleri dolduracak derecede (akli melekeleri yerinde) olup herhangi bir mental engeli olmayan hastalar.
2. 18 – 40 yaş aralığında, mandibulada kemik retansiyonlu mesioanguler açıda ve Pell & Gregory sınıflamasına göre Sınıf 1-2 ve A-B tipi, Pederson zorluk endeksine göre zorluk derecesi 3-6 aralığındaki gömülü yirmi yaş dişine sahip hastalar,
3. Herhangi bir sistemik rahatsızlığı olmayan (ASA 1) hastalar,
4. Çalışmanın süresi, amacı ve gerektirdikleri konusunda bilgilendirilmiş, aydınlatılmış onam formunu kendi istekleriyle imzalayacak olan hastalar.

3.3.2. Araştırmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

1. Herhangi bir sistemik hastalığa sahip olan hastalar (kalp hastalıkları, karaciğer hastalığı, hematolojik ve neoplastik, romatizmal, kan hastalığı, diabetes mellitus vb.)
2. Profilaktik antimikrobiyal ajan uygulamasını gerektirecek bir enfeksiyona sahip olan hastalar
3. İşitme bozukluğu olan hastalar

4. Psikiyatrik bozukluğu olan ve anksiyolitik, antidepresan ya da antikonvülsan ilaç kullanan hastalar
5. İşlem öncesi ağrı, inflamasyon ve anksiyete üzerine etkili olabilecek ilaç kullanımı olan hastalar (anti inflamatuvar, analjezik, anksiyolitik ilaçlar vb)
6. Kronik ilaç kullanımı olan hastalar (antihistaminik, NSAİİ'ler, steroidler ve antidepresanlar vb.)
7. Ağız içinde ağrı algısını değiştirebilecek oral patolojilerin varlığı (pulpitis, periodontitis, oral ülser, kist ve tümör vb)
8. Şüpheli veya teşhis edilmiş hamilelik ve emziren anneler
9. Kullanılacak lokal anestezi solüsyona (Articain) alerjisi olan hastalar

Hastaların genel dahil edilme ve edilmeme kriterlerinin yanı sıra, aşağıda belirtilen durumların varlığında ilgili hastaların çalışmaya dahil edilmemesi planlanmıştır.

1. 30 dk'dan fazla süren cerrahi prosedürler
2. 2 cc'den fazla anestezi solüsyon uygulanan hastalar
3. Cerrahi çekim sırasında genel ve lokal komplikasyonun izlenmesi (senkop, aşırı kanama, alveol fraktürü, kök fraktürü vb)

3.4. Çalışma Grupları ve Dizaynı

Çalışmamıza klinik muayene ve alınan panoramik radyografilerin değerlendirilmesi sonucunda araştırma kriterlerini karşılayan 90 hasta dahil edilmiştir. Bu 90 hasta kapalı zarf randomizasyon yöntemiyle her bir grupta 30 hasta olmak üzere aşağıdaki şekilde 3 gruba rastgele ayrılmıştır:

Binaural Beats Grubu (n=30): Standart gömülü diş çekimi operasyonu esnasında kulak üstü kulaklık aracılığıyla sağ kulağa 210 Hz, sol kulağa 200 Hz frekansta binaural titreşimler dinletilen hastalar.

İzokronik Ton Grubu (n=30): Standart gömülü diş çekimi operasyonu esnasında kulak üstü kulaklık aracılığıyla 8 Hz ila 12 Hz frekans aralığında alfa dalgasında izokronik tonlar dinletilen hastalar.

Kontrol Grubu (n=30): Gömülü diş çekimi standart bir şekilde çekilen ve işlem esnasında herhangi bir şey dinletilmeyen hastalar.

3.5. Cerrahi Prosedür

Hastalar cerrahi işlem öncesi gerekli form ve anketleri doldurduktan sonra steril lokal ameliyathanedeki dental ünite oturtuldu ve monitörize edilip fizyolojik

parametreleri (solunum hızı, nabız, SBP, DBP ve SpO₂ değerleri) ölçüldü (Birinci ölçüm). Pre-op aşaması olarak yapılan bu ölçüm sonrası hastaya bluetooth aracılığıyla akıllı telefona (iPhone 13, Apple Inc., California) bağlanmış olan kulak üstü tipte bir kulaklık (JBL Tune 520BT) takıldı ve hangi gruptaysa ilgili sesler (BB grubuna sağ kulağa 210 Hz, sol kulağa 200 Hz frekansta; IT grubuna 8 Hz ila 12 Hz frekans aralığında alfa dalgaları) dinletilmeye başlandı (Şekil 3.2). Binaural ritimler ve izokronik tonlar, sırasıyla bir yazılım tarafından (Brain Waves Binaural Beats, MynioTech Apps, Chapeco, Santa Catarina, Brazil) ve YouTube™ (Google LLC, San Bruno, California, www.youtube.com) aracılığıyla dinletildi. Hastalar ilgili sesleri dinlerken arka planda başka bir ses (arka plan müziği veya dalgalar/ yağmur damlaları vb.) yoktu, saf binaural ritimler ve izokronik tonlar kullanıldı.



Şekil 3.2. Çalışma gruplarındaki hastalara işlem esnasında takılan kulak üstü kulaklık

İşlem boyunca ameliyathanenin sessiz kalması sağlandı. Dinleti esnasında telefonun uçak modunda kalması sağlandı böylece hastalar ilgili sesler dışında herhangi bir bildirim sesi duymadı. Hastalar ilgili sesleri operasyon bitimine kadar dinlemeye devam etti ve ses düzeyini işlem boyunca kulaklığa bluetooth ile bağlı olan akıllı telefonları steril örtünün altında ellerinde tutmaları sayesinde kendi rahatlarına göre ayarlayabildi. İşlem esnasında, hasta ile iletişim kurulması gerektiğinde dinleti geçici olarak duraklatıldı ve iletişim sonrasında tekrar devam edildi. Kulaklık işlem boyunca takılı kaldı çünkü, binaural vuruşların uygun sunum süresinin seçimi de dikkate alınması gereken bir faktördür. Yakın zamanda yapılan bir meta-analiz, maruz kalma süresi ile binaural vuruşların etkinliği arasında pozitif

bir korelasyon olduğunu bulmuştur (18). Bu bulgulara dayanarak yazarlar, olay veya görevden önce bir indüksiyon dönemi için binaural vuruşların kullanılmasını ve maksimum fayda için maruz kalmaya daha uzun süre devam edilmesini önermişlerdir. Tüm hastalara, tedavi başlamadan önceki bekleme süresi boyunca gözlerini açık tutmaları talimatı verildi, aksi takdirde gözlerini kapatmaları beyin dalgalarını değiştirebilir ve sonuçlarda yanlılığa neden olabilirdi (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. İşlem öncesi aşamada kulaklık aracılığıyla ilgili sesleri dinleyen bir çalışma grubu katılımcısı

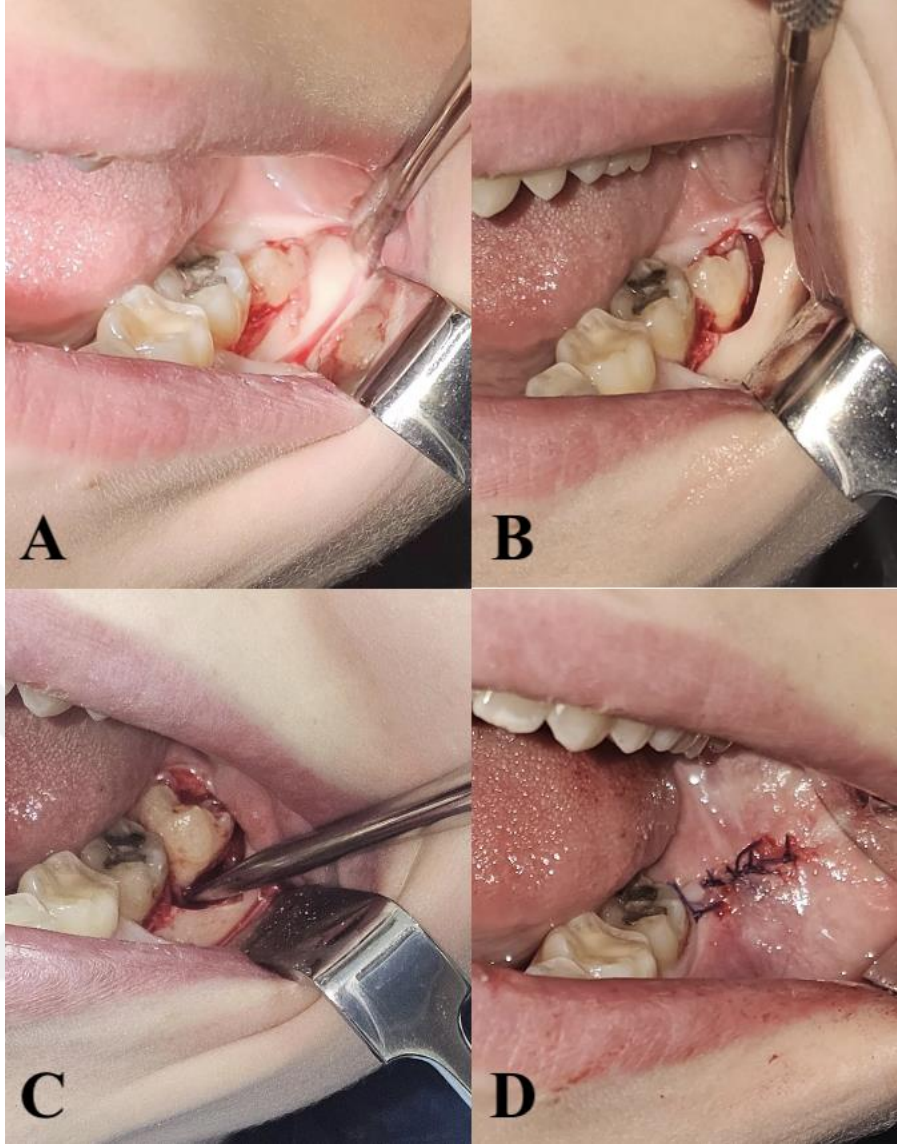
Çalışma gruplarındaki hastalar ilk 5 dakika boyunca hiçbir şey yapmadan sadece ilgili sesleri dinledi ve bu süre sonunda fizyolojik parametreler tekrar ölçüldü (İkinci ölçüm). Daha sonra hastalara inferior alveolar sinir bloğu ve destekleyici olarak da bukkal blok anestezisi yapıldı. Anestezi esnasında hastanın fizyolojik parametre ölçümü tekrarlandı (Üçüncü ölçüm). Yeterli uyuşuk elde edildikten sonra hasta steril ameliyat örtüsüyle örtülüp operasyona hazır hale getirildi (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Katılımcıların sağ koluna bağlanan tansiyon ölçüm aleti ve sağ işaret parmağına takılan puls oksimetre cihazı

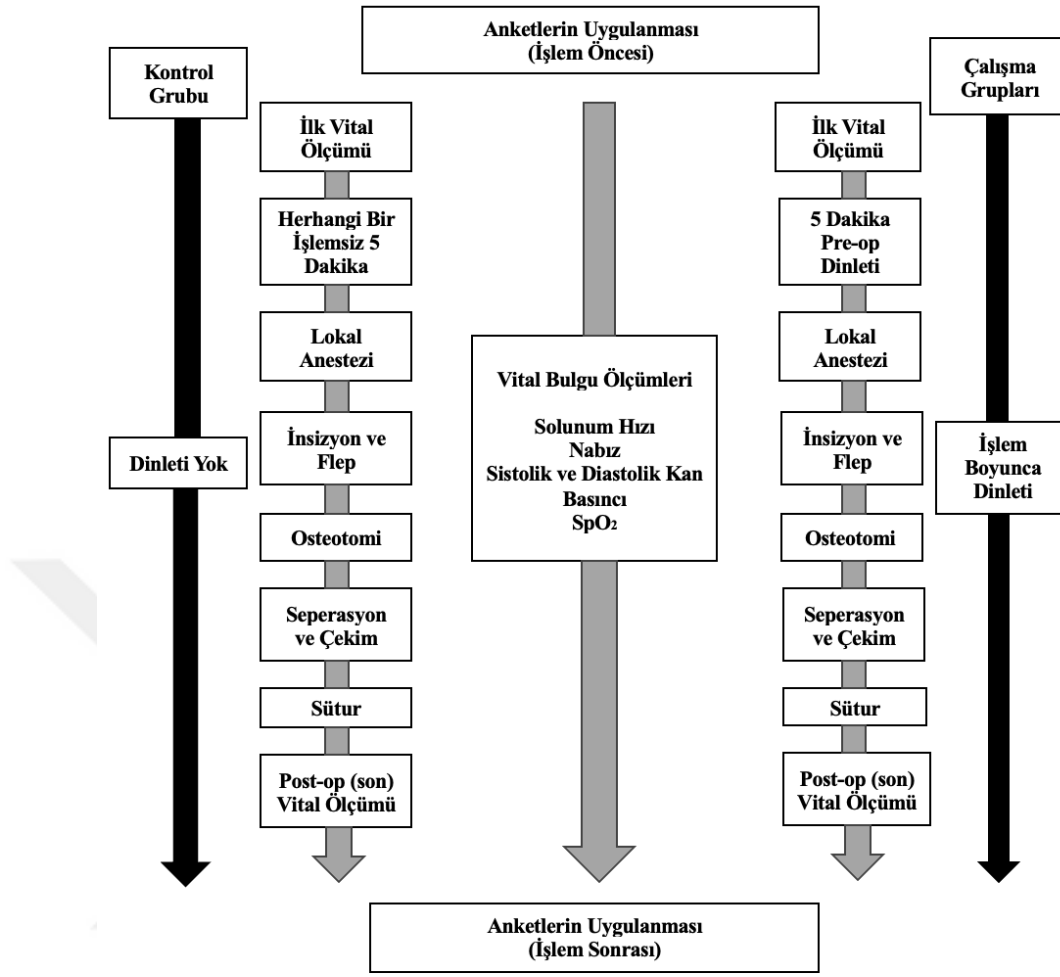
Tüm hastalara klinikte rutin olarak uygulanan gömülü diş cerrahisi uygulandı, çalışmaya özgü olarak hastalara uygulanacak cerrahi işlemde herhangi bir değişiklik yapılmadı. Uygulanan rutin cerrahi işlem şu şekildeydi:

Lokal anestezi solüsyon olarak 1/100000 epinefrin içeren %2,5'luk Articain ile nervus alveolaris inferior blok anestezisi ve destekleyici olarak bukkal blok anestezisi yapıldı. Yeterli anestezi sağlandıktan sonra gömülü dişin üzerini örten mukozada 15 numaralı bistüri ile sirküler insizyon yapıldı ve flep periost elevatörü ile tam kalınlıklı olarak kaldırıldı. Gömülü dişe ulaşmak için cerrahi mikromotorun (40.000 rpm olacak şekilde) başlığına takılan çelik rond frez yardımıyla serum fizyolojik irrigasyonu altında kemik osteotomisi gerçekleştirildi. Daha sonra gömülü dişin çekimi gerçekleştirildi veya diş parçalara ayrıldıktan sonra çekim gerçekleştirildi. Sonrasında flep normal pozisyona getirilerek yara dudakları 3/0, 16 mm'lik 3/8 yuvarlak iğneli atravmatik ipek süturlarla primer olarak kapatıldı. Standardizasyonu sağlamak amacıyla çekimler aynı cerrah tarafından ve aynı teknikle yapıldı (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. A. Mukoperiosteal flep kaldırılması B. Gömülü üçüncü molar diş üzerindeki kemiğin osteotomisi C. Dişin çekimi D. İlgili bölgenin suture edilmesi

Operasyon esnasında tüm hastalarda insizyon ve flep, kemik osteotomisi, dişin çekimi ve suture aşamalarında fizyolojik parametre ölçümleri tekrarlandı. Son aşama olarak da hastanın işlemi bittikten ve üzerlerindeki steril örtü kaldırıldıktan sonra post-operatif fizyolojik parametre ölçümü yapıldı. İlgili her aşamada monitör ekranında yazan değerler not edildi (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Çalışma gruplarındaki ve kontrol grubundaki işlem sırasını gösteren zaman çizelgesi

Postoperatif dönemde tüm hastalara standart bir reçete verilerek hastaların; penisilin veya klindamisin grubu antibiyotik, non-steroid anti-inflamatuar (NSAİ) olarak Naproksen sodyum, gargara olarak Klorheksidin glukonat kullanması istendi.

Kontrol grubundaki hastalara kulaklık takılmadı ve herhangi bir şey dinletilmedi. Bu gruba işlem öncesi dental anksiyete anketleri ve hasta tanıma formu doldurtulduktan sonraki ilk fizyolojik parametre ölçümü sonrası 5 dakika boyunca hiçbir şey yapılmadan beklendi ve bu süre zarfında hastayla konuşulmadı. Ölçümler çalışma grubundaki hastalarla aynı zamanlarda yapıldı. Cerrahi prosedür çalışma grubunda uygulanan tekniğin aynısı olarak uygulandı. Hem işlem öncesi hem de işlem sonrasında çalışma grubuyla birbirine denk zamanlarda anksiyete anketleri

doldurtuldu. Postoperatif dönemde çalışma grubundaki hastalarla aynı ilaçlar reçete edildi.

3.6. Anksiyete ve Fizyolojik Parametrelerin Değerlendirilmesi

3.6.1. Anksiyete Değerlendirme Ölçekleri

Her bir hasta, ameliyathaneye alınmadan önce aydınlatılmış onam formunu ve Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunu doldurdu. Çalışma tamamen gönüllülük esasına dayalıydı, gönüllülere istedikleri zaman çalışmadan çekilebilecekleri konusunda bilgi verildi. Hastaların tedavi öncesi dental anksiyete seviyelerini tespit etmek için VAS-anksiyete, DFS, MDAS ve STAI-S anketleri ve hastaların demografik bilgilerinin ve dental hikayelerinin değerlendirildiği hasta tanıma formu uygulandı. VAS-anksiyete, DFS, STAI-S ve MDAS ölçekleri operasyon sonrası tekrar uygulanırken çalışma gruplarındaki hastalara ek olarak post-operatif memnuniyet anketi de doldurtuldu.

Hasta Tanıma Formu: Araştırmacı tarafından oluşturulan bu formda dental anksiyete ile ilişkili olabileceği düşünülen hastanın kişisel bilgileri (yaş, cinsiyet, medeni durum, meslek vb.) ve dental hikayesiyle (Örn: geçmişte gömülü diş çekimi yapıp yapılmadığı vb.) ilgili sorular bulunmaktadır (EK-2).

Görsel Analog Skala-Anksiyete (Visual Analogue Scale; VAS-Anxiety): Hastaların anksiyete seviyesini değerlendirmek için VAS-anksiyete skalası uygulandı. Anksiyete seviyesinin subjektif değerlendirildiği VAS-anksiyete skalasında hastalara “*Şu anda kendinizi ne kadar endişeli hissettiğinizi ölçek üzerinde işaretleyin*” denildi ve 0 – 10 cm hazırlanan çizginin baş kısmına ‘0 = Hiç endişeli değilim’, son kısmına ise ‘10 = Son derece endişeliyim’ ifadeleri yazılarak hastalardan çizgi üzerinde kendilerini en yakın hissettikleri noktayı işaretlemeleri istenmiştir.

Dental Korku Skalası (Dental Fear Scale; DFS): Kleinknecht ve arkadaşları tarafından 1973 yılında geliştirilen bu ölçek, hastaların dental korku uyaranlarına verdiği tepkileri belirlemek amacıyla farklı boyutları inceleyen ve hastaların reaksiyonlarını değerlendiren çeşitli bileşenler içermektedir. 20 sorudan oluşan bu ölçekte, 2 madde dental tedaviden kaçınmayı değerlendirirken, 5 madde fizyolojik uyarılmayı, 12 madde tedavi sürecindeki belirli uyaranlara karşı hissedilen korkuyu, son madde ise genel korku seviyesini ölçmektedir (142). Beş basamaklı bir puanlama sistemine dayanan bu ölçek, 1 ile 5 arasında derecelendirilen maddelerden oluşmakta

olup, toplam puan aralığı 20 ile 100 arasında değişmektedir. 60 ve üzeri puan alan bireyler yüksek dental anksiyeteye sahip olarak değerlendirilmektedir (EK-3).

Durumluk Kaygı Envanteri (Spielberger's State Anxiety Inventory; STAI-S): Hastaların tedavi öncesindeki anlık anksiyete düzeylerini değerlendirmek (STAI-S) amacıyla Spielberger tarafından literatüre kazandırılmış olan Durumluk Kaygı Envanteri uygulanmıştır. Bu ölçekler, genel anksiyete değerlendirmesi kapsamında çeşitli alanlarda yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ölçeklerin ikisi de 20 maddeden oluşmaktadır. Her iki ölçek de 1'den 4'e kadar puanlanan yanıt seçeneklerine sahiptir. Durumluk kaygı envanterinde katılımcılardan 'hiç', 'biraz', 'çok', 'tamamen' şeklinde cevap vermeleri istenirken, sürekli kaygı ölçeğinde ise 'hemen hemen hiçbir zaman', 'bazen', 'çok zaman', 'hemen her zaman' seçenekleri sunulmaktadır (154). İki ölçekte de hem doğrudan ifadeler hem de tersine çevrilmiş ifadeler bulunmaktadır. Doğrudan ifadeler olumsuz duyguları, tersine çevrilmiş ifadeler ise olumlu duyguları temsil etmektedir. Durumluk kaygı envanterinde 10 (1,2,5,8,10,11,15,16,19 ve 20. maddeler), sürekli kaygı ölçeğinde ise 7 madde (21,26,27,30,33,36 ve 39. maddeler) tersine çevrilmiş ifadeler içermektedir. Puanlama sürecinde, doğrudan ifadelerden elde edilen toplam skordan tersine çevrilmiş ifadelerden elde edilen toplam skor çıkarılmakta ve ardından önceden belirlenmiş sabit bir değer eklenmektedir. Durumluk kaygı envanteri için bu değer 50, sürekli kaygı ölçeği için ise 35 olarak belirlenmiştir. Nihai hesaplama sonucunda elde edilen toplam puan, bireyin anksiyete seviyesini ifade etmektedir. Ölçekten alınabilecek puanlar 20 ile 80 arasında değişmekte olup, yüksek puanlar daha yüksek anksiyete seviyesine işaret etmektedir (63) (EK-4).

Modifiye Dental Anksiyete Skalası (Modified Dental Anxiety Scale; MDAS): Hastaların diş tedavisiyle ilgili anksiyete düzeylerini belirlemek amacıyla, Modifiye Dental Anksiyete Skalası (MDAS) uygulanmıştır. Öncelikle Corah tarafından DAS olarak geliştirilen bu skala, güvenilirliği ve kullanım kolaylığı nedeniyle yaygın olarak kullanılmasına rağmen lokal anestezi değerlendirmesi içermemektedir (140). Humphris ve arkadaşları, 1995 yılında DAS'a anesteziyle ilgili kaygı düzeylerini ölçen ek bir soru ekleyerek Modifiye Diş Hekimliği Kaygı Ölçeği'ni (MDAS) geliştirmiştir. Bu skalanın Türkçe uyarlaması ve geçerlilik çalışması İlgüy ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (103,116). MDAS, dental korku ve anksiyetenin değerlendirilmesine yönelik birçok araştırmada kullanılmış olup 5 soru içermekte ('Yarın diş hekimine gidecek olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?'),

‘Diş tedavisi için bekleme salonunda olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?’, ‘Dişinize dolgu yaptıracak olsanız yada kaplama için dişiniz kesilecek olsa kendinizi nasıl hissedersiniz?’, ‘Dişlerinize diş taşı temizliği ve parlatma işlemi yaptıracak olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?’, ‘Dişiniz iğneyle uyuşturulacak olsa kendinizi nasıl hissedersiniz?’) ve ölçek Likert tipi derecelendirme sistemiyle düzenlenmiş olup her bir soru için 5 farklı yanıt seçeneği bulunmaktadır. Dolayısıyla toplamda 5 ile 25 arasında değişen bir skor aralığına sahiptir; 5 puan anksiyete bulunmadığını gösterirken, 25 puan en yüksek düzeyde anksiyeteyi ifade etmektedir. 19 ve üzeri puanlar ise yüksek dental anksiyete olarak değerlendirilmektedir (EK-5).

Post-operatif Memnuniyet Anketi: Sadece çalışma gruplarına yöneltilecek şekilde, hastaların kulaklıkla ilgili sesleri dinleme etkinliği hakkındaki geri bildirimlerini değerlendirmek adına 4 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anketteki sorular şu şekildedir: *“1)Dinlediğiniz sesleri kaygıyı azaltma açısından nasıl buldunuz?, 2)Başka bir diş tedavisi sırasında bu sesleri dinlemek ister miydiniz?, 3) Ses titreşimlerini dinletmenin kaygınızı azalttığını düşünüyor musunuz?, 4)Bunun yerine müzik dinlemeyi tercih eder miydiniz?”*. İlk soru “Yararlı”, “Kısmen Yararlı”, “Yararsız” olacak şekilde 3 seçenekten, kalan sorular “Evet” ve “Hayır” olacak şekilde 2 seçenekten oluşmaktadır.

3.6.2. Fizyolojik Parametrelerin İzlenmesi

Çalışma kapsamında, hastaların fizyolojik parametrelerini sürekli olarak izlemek amacıyla Nihon Kohden BSM 4111K hastabaşı monitörü (Nihon Kohden Corporation, Tokyo, Japonya) kullanılmıştır. Bu monitör, kan basıncı, kalp atım hızı, SpO₂ ve solunum hızı gibi temel fizyolojik parametreleri ölçmek için tasarlanmış çok modüllü bir sistemdir. Ölçümler, hasta stabilitesini değerlendirmek ve olası değişiklikleri tespit etmek amacıyla belirlenen aralıklarla kaydedilmiştir (Şekil 3.7).

Kan Basıncı Ölçümü: Sistolik ve diastolik kan basıncı monitörün stetoskoplu tansiyon ölçüm aleti vasıtasıyla kaydedildi. Bütün ölçümler hastaların sağ kollarından yapıldı.

Oksijen Satürasyonu ve Nabız Ölçümü: Monitöre ait parmak tipi puls oksimetre cihazı ile SpO₂ ve nabız ölçülüp kaydedildi. Ölçümler yalnızca sayısal veriler olarak kaydedilmiş olup herhangi bir sınıflandırmaya tabi tutulmadı ve her zaman hastaların sağ işaret parmaklarından yapıldı.

Solunum Hızı Ölçümü: Monitöre kablo aracılığıyla bağlanabilir EKG elektodları işlem öncesinde her bir hastanın göğüs bölgesine 3 adet olacak şekilde yapıştırıldı ve böylece monitör üzerinde hastaların dakikadaki solunum hızları doğru bir şekilde kaydedildi. Bütün ölçümler aynı araştırmacı tarafından gerçekleştirildi.



Şekil 3.7. Fizyolojik parametrelerin ölçümünde kullanılan hastabaşı monitörü

3.7. İstatistiksel Analiz

Verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS 27.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistik olarak nitel veriler için sayı ve yüzde, nicel veriler için aritmetik ortalama, standart sapma, medyan ve minimum-maksimum değerleri hesaplanmıştır. Nicel verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığı Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde Ki-Kare testinden faydalanılmıştır. Verilerin dağılımı normal değilse üç grup arası olan karşılaştırmalarda Kruskal-Wallis testi, grup içi tekrarlı ölçümler Friedman testi kullanılmıştır. İkili grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney

U testi, grup içi iki aşamalı anket karşılaştırmalarında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi $p<0.05$ olarak belirlendi.

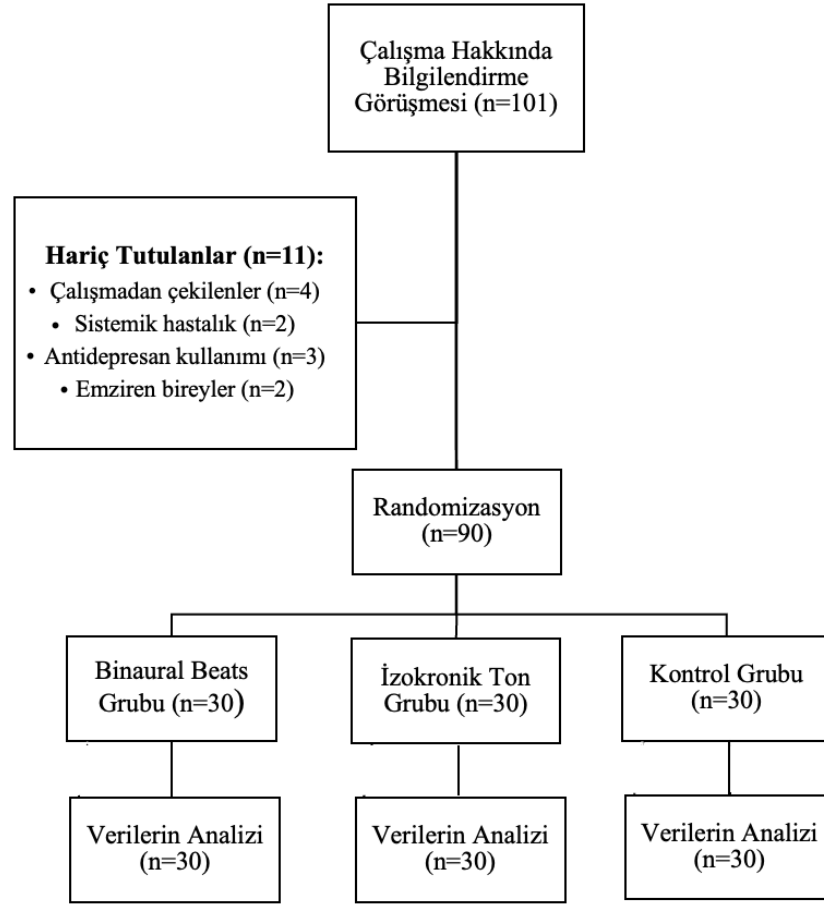


4. BULGULAR

Çalışmaya toplamda 101 katılımcı başvurmuş olup bunlardan 4'ünün işlem esnasında çalışmadan geri çekilmek istediğini bildirmesi, 3'ünün antidepresan kullanması, 2'sinin sistemik bir hastalığa sahip olması (bir hasta diabetes mellitus ve bir hasta kardiyovasküler hastalık) ve 2'sinin de emziren bireyler olması dolayısıyla bu katılımcılar dışlama kriterlerine tabi tutulmuştur. Dolayısıyla çalışmayı her bir grupta 30 hasta bulunacak şekilde toplamda 90 hasta tamamlamış ve analizleri yapılmıştır (Şekil 4.1). Çalışmaya dahil edilen hastaların hiçbirinde cerrahi işlemler esnasında lokal veya sistemik bir komplikasyon gerçekleşmemiş ve tüm operasyonlar belirlenen 30 dakikalık süre içerisinde tamamlanmıştır. Ek olarak tüm katılımcılar anksiyete ölçeklerini işlem öncesi ve sonrasında olacak şekilde eksiksiz bir şekilde doldurmuştur.

4.1. Demografik Bulgular

İşlem öncesinde tüm grupların demografik özellikleri ve kaygı düzeyleri benzer şekilde dağılmıştı ($p>0.05$) (Tablo 4.1). Yaş aralığı 18 ile 40 (24.98 ± 6.11 , Min:18, Max:40, Medyan:23.5) arasında değişen, 61'i kadın, 29'ü erkek 90 hasta çalışmaya dahil edilmiştir (Tablo 4.1). Her grupta bu yaş aralığındaki hastalar 18-24 ve 25- 40 olarak 2 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalar randevularına eksiksiz gelmiş olup ölçümlerinde herhangi bir eksiklik bulunmamıştır. Çalışmaya katılan hastaların büyük bir kısmı (%62.2, $n=56$) 18 ile 24 yaş arasındaki bireylerden oluşmaktadır. Aynı zamanda toplam sayının %43.3'ü ($n=39$) öğrencilerden oluşmaktadır. Bekar hastalar, hasta popülasyonunun çoğunluğunu oluşturarak %70 ($n=63$) oranında bulunmuştur. Araştırmaya dahil edilen hastaların yarısı ($n=45$) günde bir defa diş fırçaladığını beyan etmiştir. Çalışmaya katılan hastaların büyük bir çoğunluğu (%63.3, $n=57$) yüksekokul ve üstü eğitim düzeyinde olduğunu belirtmiştir.



Şekil 4.1. Katılımcıların rastgele gruplara ayrılması

Hastaların dental tedavi deneyimlerinin gruplara göre dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmektedir. Hastaların %32.2’si (n=29) diş hekimine yılda bir defa, %25.6’sı (n=23) yılda iki defa, %15.6’sı (n=14) yılda üç defa, %26.7’si (n=24) ise yılda ortalama birden az gittiğini belirtmiştir.

Hastaların %57.8’i (n=52) daha önce diş çekimi yaptırdığını belirtmiş, bu kriterin gruplara göre dağılımında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). Grup 1’deki hastaların %60’ı (n=18) daha önce diş çektirmediğini, Grup 2 ve Grup 3’teki hastaların sırasıyla %63.3’ü (n=19) ve %70’i (n=21) ise çektirdiğini belirtmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların demografik verilerinin gruplara göre dağılımı

Değişkenler	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Toplam		P*
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Yaş									
-1 (18-24)	23	76.7	19	63.3	14	46.7	56	62.2	0.056
-2 (25-40)	7	23.3	11	36.7	16	53.3	34	37.8	
Cinsiyet									
-Erkek	11	36.7	10	33.3	8	26.7	29	32.2	0.700
-Kadın	19	63.3	20	66.7	22	73.3	61	67.8	
Meslek									
-Öğrenci	15	50	12	40	12	40	39	43.3	0.548
-Ev Hanımı	3	10	5	16.7	8	26.7	16	17.8	
-Serbest	9	30	11	36.7	6	20	26	28.9	
Meslek									
-Memur	3	10	2	6.7	4	13.3	9	10	
Medeni Durum									
-Evli	8	26.7	8	26.7	11	36.7	27	30	0.621
-Bekar	22	73.3	22	73.3	19	63.3	63	70	
Eğitim Durumu									
-Okur-yazar	0	0	1	3.3	0	0	1	1.1	0.815
-İlköğretim	2	6.7	2	6.7	3	10	7	7.8	
-Lise	10	33.3	8	26.7	7	23.3	25	27.8	
-Yüksek- okul ve üstü	18	60	19	63.3	20	66.7	57	63.3	
Sigara Kullanımı									
-Var	14	46.7	12	40	11	36.7	37	41.1	0.725
-Yok	16	53.3	18	60	19	63.3	53	58.9	
Diş Fırçalama Sayısı (Günde)									
-1	14	46.7	15	50	16	53.3	45	50	0.796
-2	13	43.3	12	40	9	30	34	37.8	
-3	0	0	0	0	1	3.3	1	1.1	
-Ortalama 1'den az	3	10	3	10	4	13.3	10	11.1	

P*: Ki kare testi.

Katılımcıların %74.4'ü (n=67) daha önce bir gömülü diş çekim operasyonu geçirmediğini, %41.1'i (n=37) yapılacak ameliyat için endişeli olduğunu, yine %41.1'i de ameliyat öncesinde endişelerinin orta düzeyde giderildiğini beyan etmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Hastaların dental tedavi deneyimlerinin gruplara göre dağılımı

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Toplam		P ^x
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Yılda kaç kez diş hekimine gidersiniz?									
-1	12	40	7	23.3	10	33.3	29	32.2	0.111
-2	5	16.7	7	23.3	11	36.7	23	25.6	
-3	7	23.3	3	10	4	13.3	14	15.6	
-Ortalama	6	20	13	43.3	5	16.7	24	26.7	
1’den az									
Daha önce diş çekimi yapıldı mı?									
-Evet	12	40	19	63.3	21	70	52	57.8	0.047*
-Hayır	18	60	11	36.7	9	30	38	42.2	
Daha önce gömülü diş çekim operasyonu yapıldı mı?									
-Evet	8	26.7	5	16.7	10	33.3	23	25.6	0.330
-Hayır	22	73.3	25	83.3	20	66.7	67	74.4	
Yapılacak ameliyat hakkında endişeli misiniz?									
Çok az	2	6.7	0	0	2	6.7	4	4.4	0.296
Az	4	13.3	2	6.7	4	13.3	10	11.1	
Orta	13	43.3	12	40	12	40	37	41.1	
Fazla	10	33.3	8	26.	9	30	27	30	
Oldukça Fazla	1	3.3	8	26.7	3	10	12	13.3	
Ameliyat öncesi endişeleriniz giderildi mi?									
Çok az	0	0	5	16.7	6	20	11	12.2	0.261
Az	15	50	11	36.7	11	36.7	37	41.1	
Orta	14	46.7	14	46.7	12	40	40	44.4	
Fazla	1	3.3	0	0	1	2.2	2	2.2	

P^x: Ki kare testi, *:p<0.05.

4.2. Anksiyete Ölçüm Araçlarına Ait Bulgular

Hastaların tedavi öncesinde anlık ve sürekli anksiyete düzeylerini değerlendirmek amacıyla kullanılan STAI-S ölçeğinde 20-37 aralığındaki skorlar düşük anksiyete varlığını, 38-44 aralığındaki skorlar orta düzeyde anksiyete varlığını, 45 ve üstü skorlar ise yüksek anksiyete varlığını belirtmektedir (328,329). Çalışmamızda tedavi öncesinde uygulanan STAI-S ölçeği puanlarına göre hastaların %47.8'inin (n=43) yüksek, %33.3'ünün orta, %18.9'unun ise düşük anksiyete seviyelerine sahip olduğu bulunmuştur. Katılımcıların işlem öncesindeki STAI-S

skorları bakımından gruplara dağılımının dengeli olduğu, dolayısıyla başlangıçtaki anksiyete seviyelerinin benzer olduğu bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Dental anksiyetenin değerlendirilmesine yönelik birçok araştırmada kullanılmış olan MDAS anketinde 19 üzerindeki skorunun yüksek dental anksiyete olarak değerlendirildiği belirtilmiştir (103,116). Çalışmamızda, tedavi öncesinde uygulanan MDAS ölçeği skorlarına göre katılımcıların %6.7'sinin ($n=6$) dental anksiyetesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Üç grubun da işlem öncesinde MDAS skoru bakımından yüksek dental anksiyeteli hasta sayısı birbirine yakın bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

VAS-anksiyete ölçeği skoru 0-5 aralığında olan hastalar sakin, 5-7 aralığında olan hastalar anksiyetik, 8-10 aralığında olan hastalar ise fobik hasta olarak sınıflandırılmaktadır (330,331). Çalışmamızda tedavi öncesinde ölçülen VAS-anksiyete puanlarına göre hastaların %43.3'ü ($n=39$) fobik, %36.7'si ($n=33$) anksiyetik, %20'si ($n=18$) sakin olduğu görülmüştür. Katılımcıların işlem öncesindeki VAS-anksiyete skorları bakımından gruplara dağılımının dengeli olduğu, dolayısıyla başlangıçtaki anksiyete seviyelerinin benzer olduğu bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Hastaların dental korkusunu tespit etmek amacıyla kullanılan anketlerden birisi olan DFS ölçeğinde 20-39 aralığında skora sahip olan bireyler düşük, 40-59 aralığındakiler orta, 60 ve üzeri puan alanlar yüksek anksiyeteli kabul edilmektedir (142). Çalışmamızda işlem öncesi uygulanan DFS ölçeği skorlarına bakıldığında hastaların %48.9'unun ($n=44$) orta seviyede dental tedavi korkusuna sahip olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların işlem öncesindeki DFS skorları bakımından gruplara dağılımının dengeli olduğu, dolayısıyla başlangıçtaki anksiyete seviyelerinin benzer olduğu bulunmuştur ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Katılımcılar dental anksiyetelerine göre gruplara dağılımı dengeli bir biçimde gerçekleşmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Katılımcıların işlem öncesindeki dental anksiyete seviyelerine göre gruplardaki dağılımları

	Binaural		İzokronik		Kontrol		Toplam		P ^x
	Beats		Tonlar						
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
STAI-S									
Düşük	8	26.7	3	10	6	20	17	18.9	0.059
Orta	14	46.7	9	30	7	23.3	30	33.3	
Yüksek	8	26.7	18	60	17	56.7	43	47.8	
MDAS									
Düşük	10	33.3	11	36.7	13	43.3	34	37.8	0.748
Orta	19	63.3	16	53.3	15	50	50	55.6	
Yüksek	1	3.3	3	10	2	6.7	6	6.7	
DFS									
Düşük	7	23.3	5	16.7	9	30	21	23.3	0.694
Orta	14	46.7	15	50	15	50	44	48.9	
Yüksek	9	30	10	33.3	6	20	25	27.8	
VAS-anks									
Sakin	7	23.3	3	10	8	26.7	18	20	0.397
Anksiyetik	12	40	13	43.3	8	26.7	33	36.7	
Fobik	11	36.7	14	46.7	14	46.7	39	43.3	

P^x: Ki kare testi, DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3. Demografik Değişkenlerin Dental Anksiyete Ölçekleri Üzerindeki Etkisi

4.3.1. Yaş

Çalışmaya katılan hastaların yaş grupları ile ameliyat öncesindeki anksiyete seviyeleri Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmış ve Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Yaş grupları arasında hiçbir anksiyete ölçeği puan ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.4. Hastaların işlem öncesindeki anksiyete skorlarının yaşa göre değerlendirilmesi

	Yaş		P ^x
	18-24 (Ortalama ± Standart Sapma)	25-40 (Ortalama ± Standart Sapma)	
MDAS	12.64±4.36	11.76±3.49	0.462
STAI-S	46.71±10.75	42.85±7.75	0.118
DFS	50.80±15.57	51.44±16.22	0.851
VAS-anksiyete	6.98±2.61	6.05±2.68	0.106

P^x: Mann-Whitney U Testi, DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3.2. Cinsiyet

Katılımcıların cinsiyetine göre işlem öncesinde doldurdıkları anksiyete ölçeği skorları karşılaştırılmış ve Tablo 4.5'te gösterilmiştir. MDAS ve DFS ölçeklerinin skorlarının ortalamaları cinsiyete göre anlamlı bir fark göstermemiştir ($p>0.05$). Cinsiyete göre STAI-S ve VAS-anksiyete ölçeği skor ortalamaları bakımından anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Kadınların STAI-S ve VAS-anksiyete skor ortalamaları erkeklerin ortalamalarından daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.5. Katılımcıların cinsiyete göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi

	Cinsiyet		P ^x
	Erkek (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	Kadın (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	
MDAS	11.27 $\pm$ 3.19	12.80 $\pm$ 4.34	0.250
STAI-S	41.48 $\pm$ 8.11	47.04 $\pm$ 10.17	0.010
DFS	50.17 $\pm$ 16.23	51.45 $\pm$ 15.61	0.782
VAS-anksiyete	5.17 $\pm$ 2.13	7.32 $\pm$ 2.62	<0.001

x: Mann-Whitney U Testi. DFS:Dental Korku Skalası, STAI-S:Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS:Modifiye Dental Anksiyete Skalası.

4.3.3. Gömülü Diş Çektirmiş Olma Tecrübesi

Hastaların daha öncesinde bir gömülü diş çektirmiş olma durumu ile tedavi öncesindeki anksiyete skorları karşılaştırılmış ve Tablo 4.6'da gösterilmiştir. Ölçek skorlarının gömülü diş çektirme tecrübesi durumuna göre anlamlı bir fark göstermediği bulunmuştur ($p>0.05$).

Tablo 4.6. Katılımcıların gömülü diş çektirme tecrübelerine göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi

	Gömülü Diş Çektirme Tecrübesi		P ^x
	Tecrübeliler (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	Tecrübesizler (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	
MDAS	11.91 $\pm$ 3.46	12.44 $\pm$ 4.25	0.622
STAI-S	45.26 $\pm$ 9.18	45.25 $\pm$ 10.15	0.756
DFS	50.73 $\pm$ 14.02	51.14 $\pm$ 16.37	0.945
VAS-anksiyete	6.17 $\pm$ 2.47	6.79 $\pm$ 2.72	0.302

P^x: Mann-Whitney U Testi, DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3.4. Medeni Durum

Katılımcıların medeni durumlarına göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının karşılaştırılması Tablo 4.7'de gösterilmiştir. Bekar ve evli katılımcılar arasında MDAS, DFS ve VAS-anksiyete ölçek skor ortalamaları açısından

istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Medeni durumun STAI-S skor ortalamaları açısından anlamlı bir farka neden olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bekar bireylerin STAI-S ölçek skorları evli bireylere göre anlamlı derecede daha yüksektir.

Tablo 4.7. Hastaların medeni durumlarına göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi

	Medeni Durum		P ^x
	Evli (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	Bekar (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	
MDAS	11.96 $\pm$ 3.06	12.46 $\pm$ 4.42	0.933
STAI-S	41.70 $\pm$ 8.19	46.77 $\pm$ 10.18	0.036*
DFS	49.62 $\pm$ 16.40	51.65 $\pm$ 15.53	0.283
VAS-anksiyete	6.40 $\pm$ 2.66	6.73 $\pm$ 2.68	0.543

P^x: Mann-Whitney U Testi, *: $p<0.05$, DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3.5. Eğitim Durumu

Hastaların eğitim seviyeleri ile operasyon öncesi anksiyete skorları arasındaki ilişki Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir (Tablo 4.8). Eğitim seviyesi grupları arasında MDAS, STAI-S, DFS ve VAS-anksiyete ölçek skorları açısından anlamlı bir farka rastlanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8. Hastaların eğitim durumlarına göre işlem öncesindeki anksiyete skorlarının değerlendirilmesi

	Eğitim Durumu				P ^x
	Okur-yazar (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	İlköğretim (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	Lise (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	Yüksekokul ve üstü (Ortalama $\pm$ Standart Sapma)	
MDAS	11 $\pm$ -	10.57 $\pm$ 2.14	11.60 $\pm$ 3.48	12.85 $\pm$ 4.41	0.445
STAI-S	45 $\pm$ -	39.14 $\pm$ 5.63	43.36 $\pm$ 9.34	46.84 $\pm$ 10.25	0.205
DFS	61 $\pm$ -	41.57 $\pm$ 11.32	48.72 $\pm$ 16.40	53.05 $\pm$ 15.64	0.139
VAS-anksiyete	5 $\pm$ -	5 $\pm$ 2.70	6.24 $\pm$ 2.89	7.03 $\pm$ 2.51	0.194

x: Kruskal-Wallis. DFS:Dental Korku Skalası, STAI-S:Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3.6. Meslek

Hastaların meslek grupları ile tedavi öncesinde doldurdıkları anksiyete ölçekleri skorlarının karşılaştırması Tablo 4.9’da gösterilmiştir. Meslek grupları arasında anksiyete ölçeği puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.9. Katılımcıların meslek gruplarına göre işlem öncesi anksiyete skorlarının değerlendirilmesi.

	Meslek				P ^x
	Öğrenci (Ortalama ± Standart Sapma)	Ev Hanımı (Ortalama ± Standart Sapma)	Serbest Meslek (Ortalama ± Standart Sapma)	Memur (Ortalama ± Standart Sapma)	
MDAS	12.66±4.83	11.68±3.0	11.69±3.37	13.66±3.84	0.661
STAI-S	48.66±11.68	41.75±8.23	42.93±7.13	43.44±6.74	0.103
DFS	53.12±15.18	47.62±15.20	47.73±15.31	57.66±19.05	0.167
VAS-anksiyete	7.12±2.58	6.81±2.50	5.73±2.87	6.77±2.38	0.259

x: Kruskal-Wallis. DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.3.7. Hastaların Yılda Ortalama Diş Hekimi Ziyareti Sayısı

Hastalar bir yıl içinde diş hekimini ziyaret etme sayısına göre gruplandırıldığında, gruplar arasındaki anksiyete skoru karşılaştırması Tablo 4.10'da verilmiştir. Gruplar arasında işlem öncesindeki anksiyete ölçeği skorları bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.10. Hastaların yılda ortalama diş hekimi ziyareti sayısına göre işlem öncesi anksiyete skorlarının değerlendirilmesi.

	Yılda Ortalama Diş Hekimi Ziyareti Sayısı				P ^x
	Yılda 1 (Ortalama ± Standart Sapma)	Yılda 2 (Ortalama ± Standart Sapma)	Yılda 3 ve Daha Fazla (Ortalama ± Standart Sapma)	Yılda 1'den Az (Ortalama ± Standart Sapma)	
MDAS	12.82±4.74	11.43±3.84	12.21±3.06	12.58±3.95	0.617
STAI-S	46.34±12.12	42.60±8.10	44.21±6.82	47.08±9.79	0.633
DFS	55.31±15.94	48.13±15.34	45.57±12.40	51.87±16.91	0.247
VAS-anks	6.55±2.95	6.60±2.62	6.42±2.10	6.87±2.77	0.929

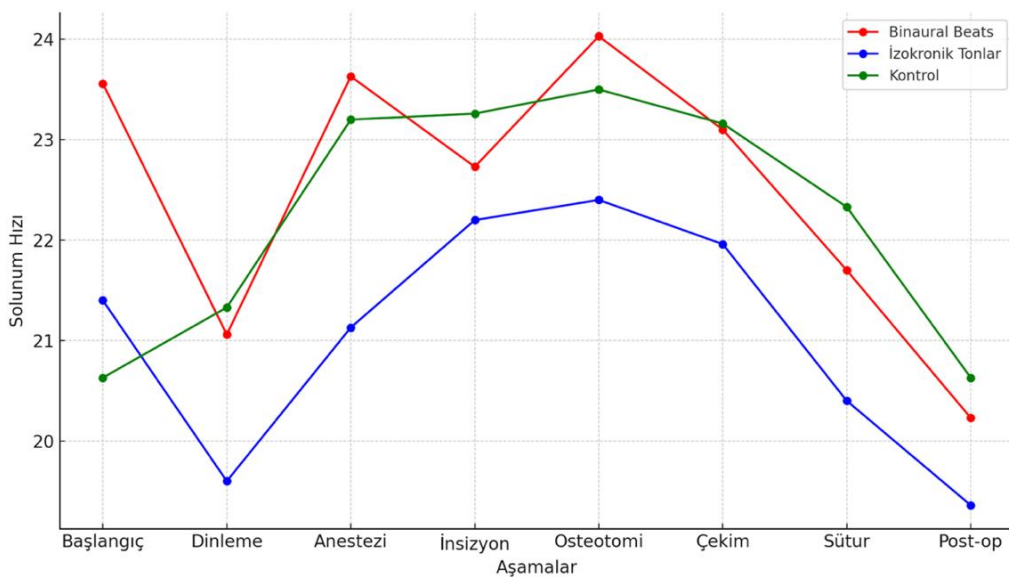
x: Kruskal-Wallis. DFS: Dental Korku Skalası, STAI-S: Durumluk Anksiyete Envanteri, MDAS: Modifiye Dental Anksiyete Skalası, VAS: Görsel Analog Skala.

4.4. İşlem Esnasındaki Fizyolojik Parametrelerin Karşılaştırılması

Hastaların işlem süresince solunum hızı, nabız, sistolik ve diastolik kan basıncı ve oksijen saturasyonu değerleri başlangıçta, 5 dk'lık dinleti sonrası, anestezi, insizyon, osteotomi, çekim, suture esnasında ve işlem sonrasında olmak üzere 8 farklı aşamada ölçülmüştür. Bu fizyolojik parametrelerin grup içi farklı aşamalar arası karşılaştırması Friedman testiyle yapılmıştır. Ayrıca, her bir aşamadaki ölçümlerin gruplar arası karşılaştırması Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir.

4.4.1. Solunum Hızı Değeri Karşılaştırması

8 farklı aşamada ölçümü yapılan solunum hızı değerleri her bir grupta kendi içinde karşılaştırıldığında, 3 grupta da aşamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edilmiştir. BB ve IT grubunda, başlangıçtaki solunum hızı değerleriyle operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, sütür ve post-operatif aşamalarında ölçülen solunum hızı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunduğu tespit edilmiştir. İki grupta da beş dakikalık dinleti sonrası ve operasyon sonrası ölçülen solunum hızı değerleri işlem öncesinde ölçülene göre anlamlı bir şekilde düşüktür. Ek olarak yine BB ve IT gruplarında, solunum hızında başlangıça kıyasla sütür aşaması esnasında belirgin bir azalma gözlenmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise bu aşamalar arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Aksine, kontrol grubunda başlangıça kıyasla anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim aşamaları esnasında belirgin bir artış gözlenmiştir ($p<0.05$). Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda; işlem öncesinde ve anestezi esnasında ölçülen solunum hızı değerlerinin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir. Hangi iki grup arasında farklılık bulunduğunu tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen post-hoc analizler sonucu, anestezi esnasında IT grubunda ölçülen solunum hızı değerinin diğer gruptakilerden anlamlı şekilde düşük olduğu, başlangıç aşamasında BB grubunda solunum hızlarının diğer gruptakilerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.11) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Hastaların solunum hızlarının gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası solunum hızı karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
Başlangıç	23.56±3.03 ^a	24.0 (16.0-28.0)	21.4±3.02 ^{ab}	20.5 (16.0-28.0)	20.63±3.11 ^b	20.0 (16.0-28.0)	12.427	0.002*
Dinleti (5 Dk)	21.06±2.85	20.0 (16.0-28.0)	19.6±2.67	20.0 (16.0-24.0)	21.33±3.03	20.0 (16.0-28.0)	5.243	0.073
Anestezi	23.63±2.97 ^a	24.0 (16.0-28.0)	21.13±3.13 ^b	21.5 (16.0-28.0)	23.2±3.69 ^a	24.0 (16.0-32.0)	8.465	0.015*
İnsizyon	22.73±2.44	24.0 (20.0-28.0)	22.2±2.88	20.0 (20.0-32.0)	23.26±3.87	24.0 (16.0-32.0)	1.850	0.396
Osteotomi	24.03±2.97	24.0 (20.0-32.0)	22.4±4.2	24.0 (16.0-36.0)	23.5±3.72	24.0 (20.0-32.0)	3.469	0.176
Çekim	23.1±2.75	24.0 (16.0-28.0)	21.96±4.01	21.0 (16.0-36.0)	23.16±4.13	22.0 (17.0-32.0)	2.160	0.340
Sütür	21.7±2.93	20.0 (16.0-28.0)	20.4±3.02	20.0 (16.0-30.0)	22.33±3.15	20.0 (18.0-28.0)	4.756	0.093
Post-op	20.23±2.59	20.0 (16.0-24.0)	19.36±2.44	20.0 (16.0-28.0)	20.63±2.44	20.0 (15.0-24.0)	3.540	0.170
Test İstatistiği P^{xx}	52.004 <0.001**		45.173 <0.001**		33.580 <0.001**			
	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}		
Dinleti (5 Dk)-Başlangıç	2.050	0.001*	1.883	0.003*	0.517	0.414		
Post-op-Başlangıç	2.783	<0.001**	2.300	<0.001**	0.183	0.772		

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Friedman, P^{xxx}: Friedman Pairwise Comparisons, *:p<0.05, **:p<0.001. Farklı üst simgeler taşıyan gruplar arasında p<0.05 düzeyinde anlamlı fark vardır. Aynı üst simgeleri taşıyan gruplar arasında anlamlı fark yoktur.

4.4.2. Nabız Değeri Karşılaştırması

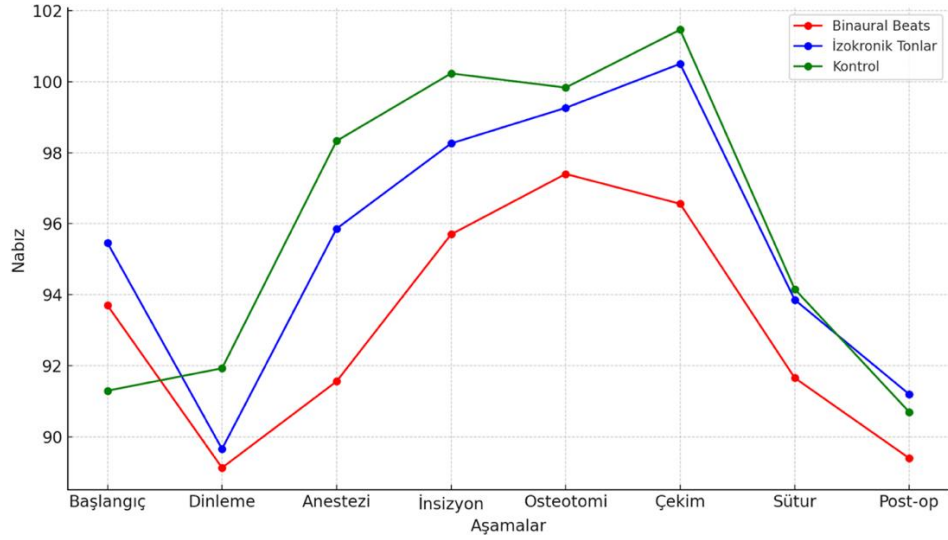
8 farklı aşamada ölçümü yapılan nabız değerleri her bir grupta kendi içinde karşılaştırıldığında, 3 grupta da aşamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edilmiştir (p<0.05). BB ve IT grubunda başlangıca kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti ve post-operatif aşamaları esnasında ölçülen nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. İki grupta da beş dakikalık dinleti sonrasında ve işlem sonrasında ölçülen nabız değeri işlem öncesinde ölçülene göre anlamlı bir şekilde düşüktür (p<0.05). Kontrol grubunda ise bu aşamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05). Bununla

birlikte BB grubunda osteotomi esnasında, IT grubunda çekim esnasında başlangıca kıyasla nabız değerinde belirgin bir artış gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise başlangıca kıyasla anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim aşamaları esnasında nabız değerinde belirgin bir artış gözlenmiştir ($p<0.05$). Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda; hiçbir aşamada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.12) (Şekil 4.3).

Tablo 4.12. Grup içi ve gruplar arası nabız değeri karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
Başlangıç	93.7±15.14	92.0 (70.0-137.0)	95.46±16.32	93.5 (71.0-128.0)	91.3±15.32	89.0 (62.0-120.0)	0.795	0.672
Dinleti (5 Dk)	89.13±13.83	85.0 (65.0-128.0)	89.66±16.8	86.5 (66.0-130.0)	91.93±13.0	90.0 (70.0-116.0)	1.257	0.533
Anestezi	91.56±14.83	90.0 (63.0-130.0)	95.86±19.36	94.5 (68.0-140.0)	98.33±14.92	96.5 (61.0-123.0)	3.285	0.193
İnsizyon	95.7±14.04	95.5 (74.0-127.0)	98.26±14.92	94.5 (78.0-128.0)	100.23±16.88	97.5 (66.0-140.0)	1.141	0.565
Osteotomi	97.4±12.07	95.5 (79.0-126.0)	99.26±16.39	96.5 (77.0-135.0)	99.83±14.09	97.0 (71.0-128.0)	0.453	0.797
Çekim	96.56±12.22	96.5 (77.0-128.0)	100.5±15.51	100.0 (79.0-130.0)	101.46±14.95	97.5 (69.0-131.0)	1.634	0.442
Sütür	91.66±11.91	90.5 (72.0-120.0)	93.86±15.53	93.5 (72.0-129.0)	94.16±15.19	92.5 (66.0-128.0)	0.370	0.831
Post-op	89.4±13.65	89.5 (66.0-123.0)	91.2±13.79	89.5 (72.0-120.0)	90.7±12.27	91.0 (72.0-124.0)	0.292	0.864
Test İstatistiği P^{xx}	58.127 <0.001**		62.961 <0.001**		65.271 <0.001**			
	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}		
Dinleti (5 Dk)-Başlangıç	1.750	0.006*	2.300	<0.001**	0.517	0.414		
Post-op-Başlangıç	1.883	0.003*	1.800	0.004*	0.200	0.752		

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Friedman, P^{xxx}: Friedman Pairwise Comparisons, *:p<0.05, **:p<0.001.



Şekil 4.3. Hastaların nabız değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

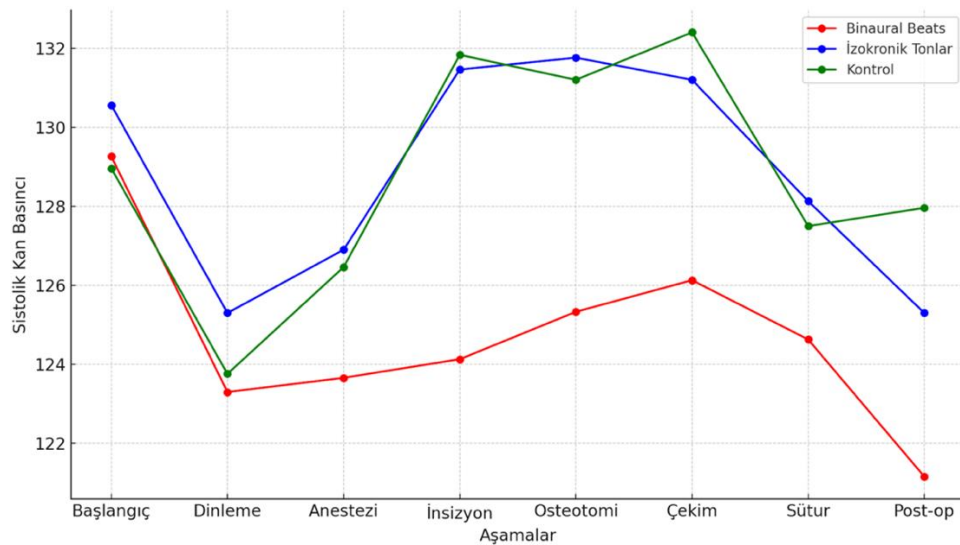
4.4.3. Sistolik Kan Basıncı Değeri Karşılaştırması

8 farklı aşamada ölçümü yapılan sistolik kan basıncı (SBP) değerleri her bir grupta kendi içinde karşılaştırıldığında, 3 grupta da aşamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). BB grubunda başlangıç aşaması ile operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, anestezi, insizyon, sütür ve post-operatif aşamaları esnasında ölçülen SBP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. BB grubunda bu aşamalarda ölçülen SBP değerleri başlangıç aşamasında ölçülene göre anlamlı bir şekilde düşüktür. IT grubunda ise başlangıç aşaması ile operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, anestezi ve post-operatif aşamaları esnasında ölçülen SBP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. IT grubunda da bu aşamalarda ölçülen SBP değerleri başlangıçta ölçülene göre belirgin bir şekilde düşüktür. Kontrol grubunda ise sadece başlangıçtaki ile operasyon öncesindeki 5 dakikalık herhangi bir girişimde bulunulmayan aşamada ölçülen SBP değeri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu aşamada SBP değeri başlangıca göre belirgin azalma göstermiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda; insizyon esnasında ölçülen SBP değerlerinin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir. Hangi iki grup arasında farklılık bulunduğunu tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen post-hoc analizler sonucu, BB grubunda insizyon esnasında ölçülen SBP değerinin IT ve kontrol gruplarından anlamlı bir şekilde düşük olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$) (Tablo 4.13) (Şekil 4.4).

Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası sistolik kan basıncı değeri karşılaştırmaları

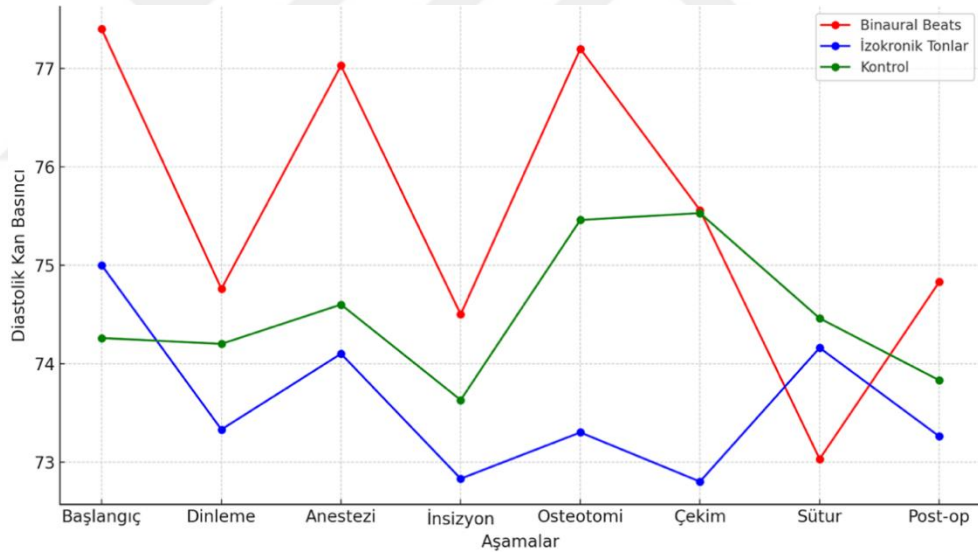
	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
Başlangıç	129.26±12.19	129.0 (109.0-159.0)	130.56±15.84	129.0 (108.0-175.0)	128.96±14.98	130.5 (99.0-157.0)	0.028	0.986
Dinleti (5 Dk)	123.3±10.3	122.5 (106.0-146.0)	125.3±13.7	120.5 (108.0-170.0)	123.76±13.54	124.0 (97.0-162.0)	0.069	0.966
Anestezi	123.66±10.66	123.0 (103.0-142.0)	126.9±13.47	126.0 (92.0-160.0)	126.46±12.11	126.5 (100.0-148.0)	1.143	0.565
İnsizyon	124.13±11.1 ^a	127.0 (104.0-145.0)	131.46±12.89 ^b	131.0 (108.0-164.0)	131.83±12.22 ^b	133.5 (108.0-162.0)	6.393	0.041*
Osteotomi	125.33±12.72	126.5 (100.0-147.0)	131.76±14.75	131.0 (104.0-167.0)	131.2±12.89	132.5 (98.0-153.0)	3.526	0.171
Çekim	126.13±15.2	129.0 (93.0-150.0)	131.2±13.55	130.0 (100.0-178.0)	132.4±14.57	132.5 (90.0-153.0)	3.330	0.189
Sütür	124.63±13.32	126.0 (97.0-154.0)	128.13±15.59	129.0 (100.0-188.0)	127.5±11.1	130.5 (101.0-148.0)	0.874	0.646
Post-op	121.16±9.95	122.0 (100.0-137.0)	125.3±13.62	125.5 (101.0-162.0)	127.96±10.33	129.0 (99.0-148.0)	5.896	0.052
Test İstatistiği P^{xx}	26.602		30.370		29.128			
	<0.001**		<0.001**		<0.001**			
	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}		
Dinleti (5 Dk)-Başlangıç	2.333	<0.001**	1.700	0.007*	1.517	0.016*		
Post-op-Başlangıç	2.833	<0.001**	1.900	0.003*	0.050	0.937		

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Friedman, P^{xxx}: Friedman Pairwise Comparisons, *:p<0.05, **:p<0.001. Farklı üst simgeler taşıyan gruplar arasında p<0.05 düzeyinde anlamlı fark vardır. Aynı üst simgeleri taşıyan gruplar arasında anlamlı fark yoktur.

**Şekil 4.4.** Hastaların sistolik kan basıncı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

4.4.4. Diastolik Kan Basıncı Değeri Karşılaştırması

8 farklı aşamada ölçümü yapılan diastolik kan basıncı (DBP) değerleri her bir grupta kendi içinde karşılaştırıldığında, yalnızca BB grubunda aşamalar arasında DBP ölçüm değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). BB grubunda, işlem öncesindeki DBP ile beş dakikalık dinleti sonrasındaki DBP arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). Beş dakikalık dinleti sonrası ölçülen DBP değeri işlem öncesindeki DBP değerine göre anlamlı bir şekilde düşüktür. Üç grupta da işlem öncesi ve işlem sonrası ölçülen DBP değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda; hiçbir aşamada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.14) (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Hastaların diastolik kan basıncı değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

Tablo 4.14. Grup içi ve gruplar arası diastolik kan basıncı değeri karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
Başlangıç	77.4±11.96	74.5 (50.0-104.0)	75.0±13.24	73.0 (45.0-109.0)	74.26±10.33	74.0 (57.0-99.0)	2.016	0.365
Dinleti (5 Dk)	74.76±8.84	73.0 (58.0-95.0)	73.33±10.17	76.0 (50.0-90.0)	74.2±9.57	74.5 (58.0-95.0)	0.044	0.978
Anestezi	77.03±12.32	80.0 (53.0-105.0)	74.1±10.64	73.5 (54.0-100.0)	74.6±9.46	73.5 (60.0-100.0)	1.985	0.371
İnsizyon	74.5±9.97	75.5 (55.0-93.0)	72.83±9.18	73.0 (55.0-92.0)	73.63±9.86	74.0 (50.0-94.0)	0.920	0.631
Osteotomi	77.2±9.97	77.5 (60.0-97.0)	73.3±11.52	74.0 (47.0-99.0)	75.46±8.50	73.5 (59.0-95.0)	1.798	0.407
Çekim	75.56±10.77	75.5 (52.0-97.0)	72.8±11.28	71.5 (54.0-96.0)	75.53±7.17	75.0 (57.0-93.0)	1.730	0.421
Sütür	73.03±11.33	72.5 (48.0-92.0)	74.16±11.14	76.5 (45.0-94.0)	74.46±8.64	73.5 (58.0-90.0)	0.195	0.907
Post-op	74.83±8.98	74.0 (55.0-91.0)	73.26±9.68	74.0 (55.0-94.0)	73.83±8.02	73.5 (59.0-89.0)	0.468	0.792
Test İstatistiği	19.432		9.279		4.416			
P^{xx}	0.007*		0.233		0.731			
	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}		
Dinleti (5 Dk)-Başlangıç	1.500	0.018*	1.317	0.037	0.450	0.477		
Post-op-Başlangıç	1.117	0.077	1.117	0.077	0.467	0.461		

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Friedman, P^{xxx}: Friedman Pairwise Comparisons, *:p<0.05.

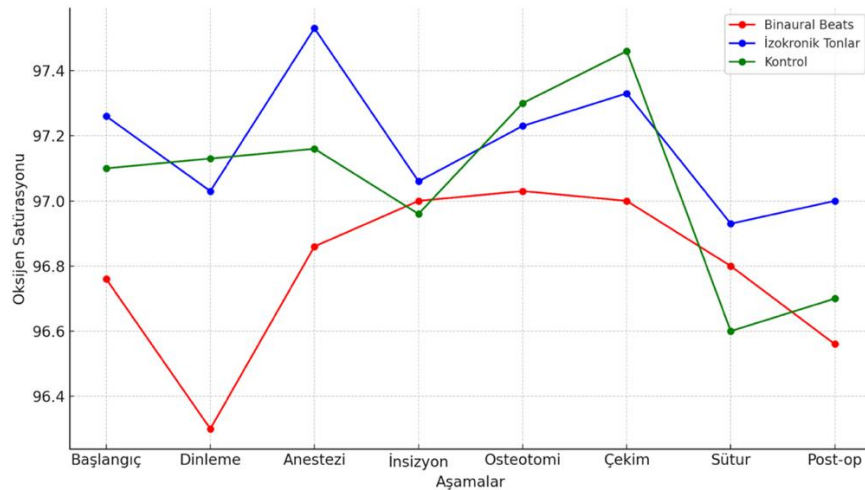
4.4.5. Oksijen Satürasyon Değeri Karşılaştırması

8 farklı aşamada ölçümü yapılan oksijen satürasyon (SpO₂) değerleri her bir grupta kendi içinde karşılaştırıldığında, yalnızca BB grubunda aşamalar arasında SpO₂ ölçüm değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edilmiştir (p<0.05). Hiçbir grupta SpO₂ değerinde başlangıça kıyasla herhangi bir aşamada belirgin bir artış veya azalış gözlenmedi. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar sonucunda; hiçbir aşamada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.15) (Şekil 4.6).

Tablo 4.15. Grup içi ve gruplar arası oksijen satürasyon değeri karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
Başlangıç	96.76±1.63	97.0 (93.0-100.0)	97.26±1.63	97.0 (92.0-100.0)	97.1±1.86	97.0 (93.0-100.0)	1.678	0.432
Dinleti (5 Dk)	96.3±1.66	96.0 (92.0-99.0)	97.03±1.60	97.0 (93.0-100.0)	97.13±1.52	97.0 (95.0-100.0)	3.998	0.135
Anestezi	96.86±1.59	97.0 (92.0-99.0)	97.53±1.67	98.0 (93.0-100.0)	97.16±1.78	97.0 (94.0-100.0)	3.526	0.171
İnsizyon	97.0±1.66	97.0 (93.0-99.0)	97.06±1.85	97.0 (93.0-100.0)	96.96±1.88	97.0 (92.0-100.0)	0.025	0.988
Osteotomi	97.03±1.71	97.0 (93.0-100.0)	97.23±1.73	97.0 (93.0-100.0)	97.0±1.89	97.0 (91.0-100.0)	0.138	0.933
Çekim	97.0±1.81	97.0 (92.0-100.0)	97.33±1.68	97.5 (93.0-100.0)	97.46±1.63	97.0 (94.0-100.0)	0.745	0.689
Süturn	96.8±1.74	97.0 (93.0-100.0)	96.93±1.63	97.0 (93.0-100.0)	96.6±2.09	97.0 (92.0-100.0)	0.314	0.855
Post-op	96.56±1.65	96.5 (92.0-99.0)	97.0±1.55	97.0 (94.0-100.0)	96.7±2.10	97.0 (92.0-100.0)	0.786	0.675
Test İstatistiği P^{xx}	18.487 0.010*		8.693 0.275		8.454 0.294			
	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}	Test İstatistiği	P^{xxx}		
Dinleti (5 Dk)-Başlangıç	1.233	0.051	0.683	0.280	0.417	0.510		
Post-op-Başlangıç	0.467	0.461	0.617	0.330	0.517	0.414		

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Friedman, P^{xxx}: Friedman Pairwise Comparisons, *:p<0.05.

**Şekil 4.6.** Hastaların oksijen satürasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırması

4.5. Operasyon Öncesi ve Sonrasındaki Anksiyete Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması

VAS-anksiyete, MDAS, DFS ve STAI-S anksiyete ölçekleri her bir hastaya operasyon öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Ölçek skorlarının işlem öncesi-sonrası olacak şekilde grup içi karşılaştırmaları Wilcoxon testiyle, işlem öncesi ve sonrasındaki ölçek skorlarının gruplar arası karşılaştırması Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir.

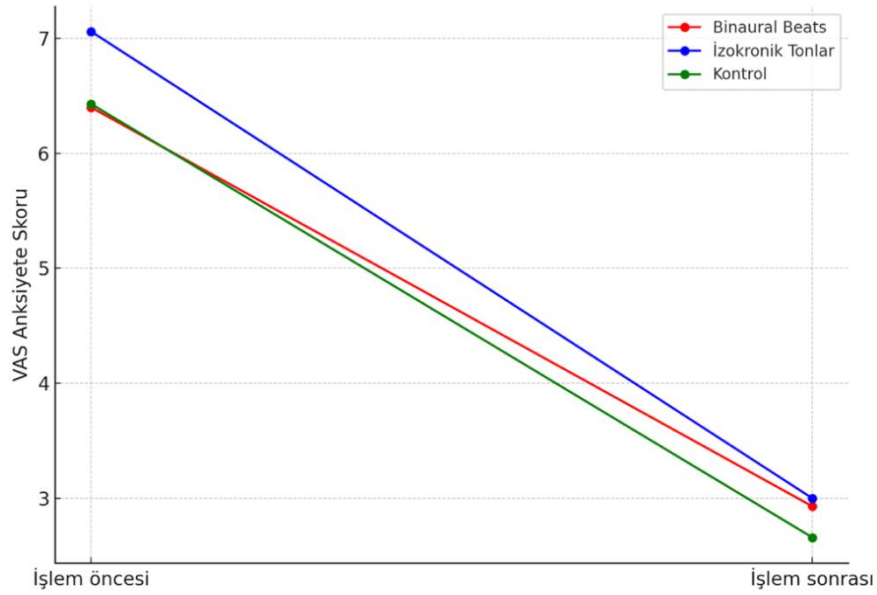
4.5.1. VAS-anksiyete Skorlarının Karşılaştırılması

3 grupta da işlem öncesi ve sonrası ölçülen VAS-anksiyete skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). 3 grupta da işlem sonrasındaki VAS-anksiyete skoru işlem öncesine göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür. İşlem öncesi ve sonrasındaki VAS-anksiyete skorlarının gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.16) (Şekil 4.7).

Tablo 4.16. Grup içi ve gruplar arası VAS-anksiyete skoru karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
İşlem Öncesi	6.4±2.91	6.0 (0.0-10.0)	7.06±2.24	7.0 (3.0-10.0)	6.43±2.82	7.0 (1.0-10.0)	0.846	0.655
İşlem Sonrası	2.93±2.33	3.0 (0.0-9.0)	3.0±2.19	3.0 (0.0-8.0)	2.66±2.7	2.0 (0.0-9.0)	0.692	0.708
Test İstatistiği P^{xx}	-4.133 <0.001**		-4.442 <0.001**		-4.093 <0.001**			

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Wilcoxon, **:p<0.001. VAS:Görsel Analog Skala.



Şekil 4.7. Hastaların VAS-anksiyete skorlarının gruplar arası karşılaştırması

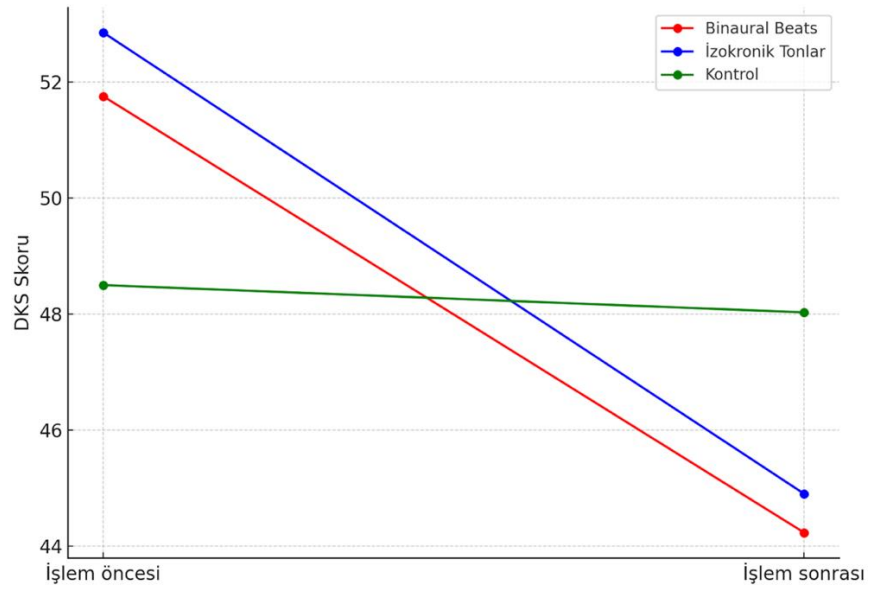
4.5.2. DFS Skorlarının Karşılaştırılması

BB ve IT grubunda işlem öncesi ve sonrası ölçülen DFS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). İki grupta da işlem sonrasındaki DFS skoru, operasyon öncesine göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür. Kontrol grubunda işlem öncesi ve sonrasındaki DFS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$). İşlem öncesi ve sonrasındaki DFS skorlarının gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.17) (Şekil 4.8).

Tablo 4.17. Grup içi ve gruplar arası Dental Korku Skalası skoru karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
İşlem Öncesi	51.76±15.31	48.5 (29.0-84.0)	52.86±16.83	49.5 (23.0-90.0)	48.5±15.2	42.5 (28.0-83.0)	2.061	0.357
İşlem Sonrası	44.23±14.43	(20-74)	44.9±17.65	42.0 (20.0-94.0)	48.03±14.49	43.5 (28.0-88.0)	0.999	0.607
Test İstatistiği P ^{xx}	-3.344 <0.001**		-2.976 0.003*		-0.467 0.640			

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Wilcoxon, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$, DFS: Dental Korku Skalası.



Şekil 4.8. Hastaların Dental Korku Skalası skorlarının gruplar arası karşılaştırması

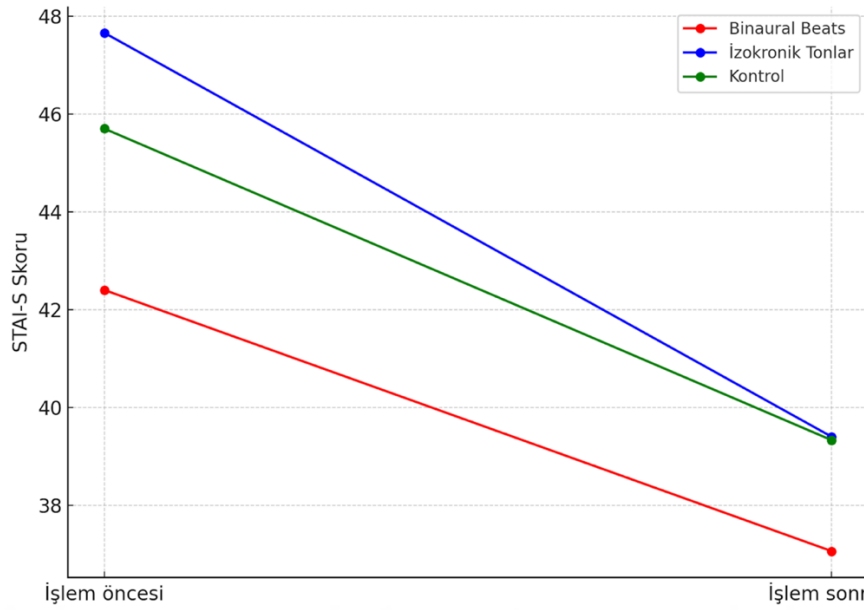
4.5.3. STAI-S Skorlarının Karşılaştırılması

3 grupta da işlem öncesi ve sonrası ölçülen STAI-S skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). 3 grupta da işlem sonrasındaki STAI-S skoru işlem öncesine göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür. İşlem öncesi ve sonrasındaki STAI-S skorlarının gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.18) (Şekil 4.9).

Tablo 4.18. Grup içi ve gruplar arası Durumluk Kaygı Envanteri skoru karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
İşlem Öncesi	42.4±8.1	42.0 (27.0-58.0)	47.66±11.48	45.5 (24.0-77.0)	45.7±9.3	45.5 (29.0-74.0)	4.582	0.101
İşlem Sonrası	37.06±8.9	36.0 (24.0-62.0)	39.4±11.18	38.5 (20.0-71.0)	39.33±10.11	39.5 (20.0-55.0)	1.680	0.432
Test İstatistiği	-3.078		-4.374		-2.841			
P^{xx}	0.002*		<0.001**		0.005*			

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Wilcoxon, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.



Şekil 4.9. Hastaların Durumluk Kaygı Envanteri skorlarının gruplar arası karşılaştırması

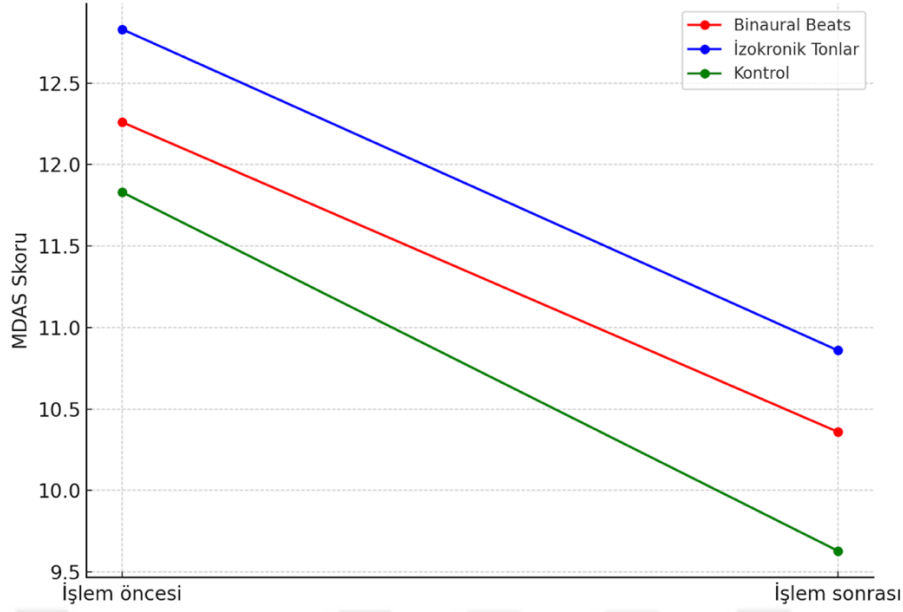
4.5.4. MDAS Skorlarının Karşılaştırılması

3 grupta da işlem öncesi ve sonrası ölçülen MDAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$). 3 grupta da işlem sonrasındaki MDAS skoru işlem öncesine göre anlamlı bir şekilde daha düşüktür. İşlem öncesi ve sonrasındaki MDAS skorlarının gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.19) (Şekil 4.10).

Tablo 4.19. Grup içi ve gruplar arası Modifiye Dental Anksiyete Skalası skoru karşılaştırmaları

	Grup 1 (Binaural Beats)		Grup 2 (İzokronik Tonlar)		Grup 3 (Kontrol)		Test İstatistiği	P ^x
	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)	Ortalama± Standart Sapma	Medyan (Min-Max)		
İşlem Öncesi	12.26±3.75	12.0 (6.0-24.0)	12.83±4.41	12.5 (7.0-23.0)	11.83±4.04	11.0 (5.0-23.0)	0.800	0.670
İşlem Sonrası	10.36±3.2	10.0 (5.0-17.0)	10.86±5.66	9.5 (5.0-25.0)	9.63±4.17	8.5 (5.0-21.0)	1.392	0.499
Test İstatistiği P^{xx}	-2.360		-2.665		-2.546			
	0.018*		0.008*		0.011*			

P^x: Kruskal-Wallis, P^{xx}: Wilcoxon, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.001$.



Şekil 4.10. Hastaların Modifiye Dental Ankiyete Skalası skorlarının gruplar arası karşılaştırması.

4.6. Post-operatif Memnuniyet Anketi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Çalışma gruplarındaki katılımcılara operasyon sonrasında uygulanan memnuniyet anketinin sonuçları Tablo 4.20’de gösterilmiştir. Hastaların dinledikleri sesleri kaygıyı azaltma açısından nasıl bulduğu sorgulandığında; BB grubundaki hastaların %50’si ilgili sesleri yararlı, %46.7’si kısmen yararlı ve %3.3’ü yararsız bulmuş; IT grubundaki hastaların %43.3’ü ilgili sesleri yararlı, %43.3’ü kısmen yararlı ve %13.3’ü yararsız bulmuştur. Toplamda ise tüm hastaların %46.7’sinin ilgili sesleri yararlı, %45’inin kısmen yararlı, %8.3’ünün ise bu sesleri yararsız bulduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların ilgili sesleri başka bir diş tedavisi sırasında tekrar dinlemeyi tercih edip etmeyeceği sorgulandığında BB grubundaki hastaların %83.3’ü ve IT grubundaki hastaların %73.3’ü bu soruya olumlu yanıt vermiştir. BB grubundaki hastaların %86.7’si, IT grubundaki hastaların %80’i ses titreşimlerini dinlemenin kaygıyı azalttığını düşündüğünü belirtmiştir. BB grubundaki hastaların %66.7’si, IT grubundaki hastaların ise %93.3’ü bu sesler yerine müzik dinlemeyi tercih edebileceğini bildirmiştir. Post-operatif memnuniyet anketine verilen yanıtların gruplara göre dağılımı Ki-kare testiyle değerlendirildiğinde, anketin son sorusuna verilen yanıtlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0.05$). BB grubundaki katılımcılar, bu sesler yerine müzik

dinlemeyi IT grubundaki katılımcılara göre anlamlı bir şekilde daha az tercih etmişlerdir.

Tablo 4.20. Post-operatif memnuniyet anketi yanıtlarının gruplara göre dağılımı.

	Binaural Beats		İzokronik Tonlar		Toplam		P ^x
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Dinlediğiniz sesleri kaygıyı azaltma açısından nasıl buldunuz?							
Yararlı	15	50	13	43.3	28	46.7	0.372
Kısmen	14	46.7	13	43.3	27	45	
Yararsız	1	3.3	4	13.3	5	8.3	
Başka bir dış tedavisi sırasında bu sesleri dinlemek ister miydiniz?							
Evet	25	83.3	22	73.3	47	78.3	0.347
Hayır	5	16.7	8	26.7	13	21.7	
Ses titreşimlerini dinlemenin kaygınızı azalttığını düşünüyor musunuz?							
Evet	26	86.7	24	80	50	83.3	0.488
Hayır	4	13.3	6	20	10	16.7	
Bunun yerine müzik dinlemeyi tercih eder miydiniz?							
Evet	20	66.7	28	93.3	48	80	0.010*
Hayır	10	33.3	2	6.7	12	20	

P^x: Ki kare testi. *:p<0.05.

5. TARTIŞMA

Dental anksiyete geniş popölasyonları etkileyen ve hemen her bireyde karşılaşılabilen bir problemidir (332). Modern diş hekimliğindeki tüm teknolojik uygulamalara rağmen bireylerde hâlâ korku ve kaygı reaksiyonları gelişebilmektedir. Dental anksiyetenin sıklıkla kaygı duyulan obje ve durumlar arasında beşinci sırada yer aldığı bildirilmektedir (69,333,334). Bu yüzden, dental anksiyetenin uygun şekilde yönetiminde hem hekim hem de hasta açısından stresi azaltmak adına kullanılan stratejiler oldukça önemlidir. Bu yöntemler hastaların dental tedaviye katılımını ve yaşam kalitesini artırabilir (183).

Dental anksiyeteyi gidermek için herkes için uygun tek bir etkili yöntem yoktur. Psikoterapötik stratejiler, farmakolojik müdahaleler veya her ikisinin birlikte kullanımı, hastanın özelliklerine, anksiyete düzeyine ve klinik duruma bağlı olarak anksiyeteyi azaltabilir. Psikoterapi temelli yaklaşımlar, öğrenme yoluyla kişinin davranışını değiştirmeyi amaçlayan, minimal invaziv ve yan etkisi olmayan ya da çok düşük olan yaklaşımlardır (23,181). Bu terapiler; kas gevşemesi, imgeleme/ zihinsel canlandırma teknikleri, biyolojik geri bildirim (biofeedback) ile fizyolojik izleme, hipnoz, akupunktur, distraksiyon ve duyarsızlaştırma yöntemlerini içerir. Farmakolojik müdahaleler ise; azot protoksit (relatif analjezi), bilinçli intravenöz sedasyon veya oral sedasyon gibi yöntemleri içerir. Bu yöntemler, çeşitli yan etkilere, kontrendikasyonlara ve risklere sahiptir. Ayrıca, diş tedavisinin maliyetini ve erişilebilirliğini de artırabilir (4).

Davranış yönetim tekniklerinden olan distraksiyon yöntemi, müzik, sanal gerçeklik ve hipnoz gibi çeşitli teknolojik müdahaleleri içerir. Bu yöntemlerle dental tedavi sırasında korkuya neden olan sesler maskelenerek dikkatin olumsuz deneyim yaratan uyaranlardan başka yöne çekilmesi sağlanır (180). İşitsel uyaranlar aracılığıyla beyin dalgalarının yönlendirilmesini amaçlayan işitsel vuruş uyarımının (ABS) yöntemlerinden olan BB ve IT uygulamaları da bu yöntemler arasında sayılabilir (13).

BB'ler, gerçek bir fiziksel etkileşim değil, algısal bir yanılsamadır. Bu ritimler, iki ses dalgasının doğrudan fiziksel olarak birbirini etkilemesiyle değil, her iki kulağa ayrı ayrı iletilen seslerin işitsel yolda birlikte işlenmesiyle oluşan sinirsel bir yanıt olarak ortaya çıkar (19). Beyin, her kulağın farklı frekansta bir ton duymasını telafi etmeye çalışarak üçüncü bir ses izlenimi yaratır. BB uyarımının

oluşabilmesi için iki ses arasındaki frekans farkının 30 Hz'den az olması gerekmektedir, aksi takdirde iki ses birbirinden bağımsız olarak algılanır ve dinleyici bu vuruşları fark edemez (245). BB, belirli bir süre boyunca kesintisiz olarak dinlendiğinde beyin dalgalarıyla senkronize olabilir ve bu sayede beyin dalgası aktivitesini değiştirebilir (335).

BB ve IT gibi işitsel uyarım türlerinin etkilerine dair yapılan çalışmaların teorik temeli BWE hipotezine dayanmaktadır (11) ve bu hipotez zamanla çeşitli deneysel çalışmalarla desteklenmiştir (15–17). Bu bağlamda belirli frekans aralıklarında yapılan uyarımlarla, hedeflenen psikolojik ya da fizyolojik durumların (rahatlama, odaklanma, meditasyon vb.) oluşmasının sağlanabileceği düşünülmektedir (11). Rahatlama sağlanmak istendiğinde alfa beyin dalgalarıyla eşleşen bir ton kullanılabileceği daha önce belirtilmiştir (287). Bu yüzden çalışmamızda BB ve IT uyarımlarında hedeflenen frekans aralığı olarak alfa dalgaları (8–12 Hz) tercih edilmiştir. Bu çalışmanın bulguları, işitsel ses uyarımı türlerinden BB ve IT'nin dental anksiyeteye ilişkili olarak fizyolojik ve psikolojik çeşitli parametrelerde önemli değişiklikler sağlayabileceğini göstermiştir.

Bu çalışmada, çalışma gruplarında işlem sonrasında ölçülen VAS-anksiyete, STAI-S ve MDAS skorlarında anlamlı azalma gözlenmiştir fakat bu azalmalar kontrol grubunda da görülmüştür. Dolayısıyla işlem sonrasında bu ölçek puanları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat, DFS skoru sadece çalışma gruplarında anlamlı bir şekilde azalmış, kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma gözlenmemiştir. Bu durum, BB ve IT uygulamalarının bireyde yalnızca anlık/durumluk kaygıyı azaltmakla kalmayıp, geçmiş deneyimlere bağlı dental kaygılar üzerinde de etkili olabileceğini düşündürmektedir. Kontrol grubunda ise yalnızca hastanın klinik ortama alışması, cerrahi işlem öncesi telkin ve bilgilendirme gibi doğrudan müdahale içermeyen yöntemlerle kısa süreli anksiyete düzeyinde azalma sağlanmış olabilir. Ancak bu faktörler, hastaların önceki dental tedavilerine ilişkin daha yerleşik anksiyetesini ölçen DFS skorunu anlamlı şekilde etkilememiştir. Ayrıca, DFS'nin geçmiş dental deneyimlerle daha fazla ilişkili olması, BB ve IT gibi uygulamaların bu tür deneyimlere bağlı kaygıları azaltmada daha etkili olabileceğini düşündürmektedir. Bu bulgular literatürdeki bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Işık ve arkadaşları, BB'lerin gömülü üçüncü molar cerrahisi öncesi preoperatif anksiyeteyi azaltabildiğini göstermiştir. Anksiyete değerlendirilmesi için VAS ölçeği kullanılmış,

dinleti sonrasında çalışma grubundaki hastaların kontrol grubuna göre anksiyete düzeyinde gerileme hissettikleri bulunmuştur (23). Benzer bir çalışmada Salehabadi ve arkadaşları ise STAI-S skorunun kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde azaldığını tespit etmiştir (26). Menziletoğlu ve arkadaşları (27) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, mandibular gömülü yirmi yaş cerrahisi öncesi BB dinleyen grup ile kontrol grubu arasında VAS-anksiyete skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat BB grubu ile müzik grubu arasında herhangi bir fark bulunmamıştır. Ancak bahsedilen çalışmalarda sadece anlık anksiyete değerlendirilmiş, dental tedavi için özel olarak hazırlanmış MDAS ve DFS gibi ölçekler kullanılmamıştır. Bu durum, ses uyarımlarının dental korku geçmişi olan bireylerdeki etkisi hakkında doğrudan bir karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır. Padmanabhan ve arkadaşları genel anestezi öncesi anksiyeteyi kontrol altına almak amacıyla BB ve müzik uyarımı yaptıkları çalışmalarında değerlendirme aracı olarak STAI ölçeğini kullanmışlardır (7). İlk değerlendirme sırasında sürekli kaygı puanı (STAI-T) bakımından üç grup arasında herhangi bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Buna karşın, durumluk kaygı kısmında (STAI-S) BB grubunun başlangıç değerlendirmesinde üç grup arasında en yüksek puanı aldığı bildirilmiştir. Dinleti sonrasındaki değerlendirmede BB grubundaki hastalar STAI-S skorunda %26,3'lük bir azalma göstermiştir. Buna karşılık, müzik grubunda azalma oranının %11,1, kontrol grubunda ise yalnızca %3,8 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bakarak BB'lerin farmakolojik sedasyonun istenmediği çeşitli operasyon öncesi dönemlerde anksiyoliz yaratma potansiyeline sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Oparpunyasarn ve arkadaşları (336) fiberoptik bronkoskopi işlemi geçiren hastalarda BBM dinleyen grupta kontrol grubuna kıyasla STAI-S skorunda anlamlı bir azalma tespit etmiştir. Ölçücü ve arkadaşları (258), uyguladıkları iki farklı tıbbi prosedür (tanısal sistoskopi -DC- ve üretral stent çıkarma -USR-) esnasında anksiyete semptomlarındaki değişimi belirlemek üzere STAI-S ölçeğini kullanmışlardır. Hem DC hem de USR operasyonlarında çalışma grubuyla kontrol grubu karşılaştırıldığında STAI-S skorlarında azalma olduğu ve bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Öte yandan, Wiwatwongwana ve arkadaşları (6) lokal anestezi altında katarakt cerrahisi geçiren hastalarda BBM grubunun STAI-S puanını müzik grubuna göre daha düşük bulmalarına rağmen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptayamamışlardır. Kontrol grubu ile karşılaştırdıklarında ise STAI-S skorundaki

düşüşü istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Yine de BB'lerin sade müzik müdahalelerine ek anksiyolitik etki sağlayabileceğini öne sürmüşlerdir. Prasad ve arkadaşları (337), spinal anestezi altında cerrahi geçiren 225 hastada perioperatif dönemde BBM, hastanın tercih ettiği müzik ve midazolamın anksiyete azaltıcı etkisini karşılaştırdıkları çalışmada anksiyete puanları, hastanın tercih ettiği müzik ve BBM gruplarında, midazolam grubuna kıyasla anlamlı derecede azalmıştır. Fakat anksiyete ve ağrıyı değerlendirmesinde sadece VAS kullanılması yerine sonuçların genellenebilmesi için STAI gibi daha nesnel ölçeklerin eklenebileceğini belirtmişlerdir. Ligree ve arkadaşları (338), spinal anestezi altında alt ekstremitelerde cerrahisi geçiren hastalarda BBM'nin intraoperatif anksiyete üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, BBM dinleyen ve müzik dinlemeden sadece kulaklık takılan hastaların, kulaklık takılmayıp bir şey dinletilmeyen kontrol grubu hastalarına göre anlamlı derecede düşük anksiyete puanlarına sahip olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca hasta memnuniyet skorlarının kontrol grubu hastalarında en düşük olduğu görülmüştür.

Solunum hızındaki artış, sempatik sinir sistemi aktivitesinin arttığının bir göstergesidir. Dolayısıyla anksiyete artışıyla solunum hızı da artar (339). Çalışmamızda BB ve IT dinleyen hastaların solunum hızları operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, suture ve post-operatif aşamalarında belirgin bir şekilde azalmış, kontrol grubunda ise anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim aşamaları esnasında belirgin bir artış göstermiştir. Ayrıca IT grubunda anestezi esnasında ölçülen solunum hızı değeri diğer gruptakilere göre anlamlı şekilde daha azdır. Suture aşamasında solunum hızının azalması, osteotomi, çekim gibi travmatik girişimlerden sonra operasyonun sonuna yaklaşıldığı, güvenlik hissinin artmaya başladığı evre olmasıyla açıklanabilir. IT grubunda anestezi öncesindeki 5 dakikalık dinleti boyunca oluşan gevşeme, anesteziye geçişi fizyolojik olarak daha yumuşak hale getirerek solunum hızının düşük kalmasını sağlamış olabilir. Solunum, anksiyete düzeyine karşı oldukça duyarlı bir parametre olduğundan, elde edilen bu bulgular BB ve IT'nin psikofizyolojik gevşeme tepkisini tetikleyebildiğini düşündürmektedir. Kontrol grubunda ise insizyon, osteotomi ve çekim gibi invaziv aşamalarda solunum hızı artmıştır. Bu durum, anksiyete artışıyla sempatik aktivitenin artmasına bağlanabilir ve ses uyarımlarının fizyolojik parametreleri düzenlemede rol oynadığını destekleyebilir. Aksine Kim ve arkadaşları (240), mandibular üçüncü molar cerrahisi esnasında müzik dinlemenin kaygı üzerine etkisini inceledikleri

alışmalarında solunum hızının çalışma grubunda kontrole göre yüksek kaldığı sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar solunum hızının özellikle insizyon aşamasındaki artışını akut stres ve ağrıya karşı oluşan fizyolojik yanıt olarak yorumlamışlardır. Yazarlar, preoperatif anksiyetenin yönetiminin vital bulguları stabilize etmede kritik olduğunu ve müziğin türü ve hastaların müziğe verdiği subjektif yanıtlar gibi faktörlerin solunum hızı üzerinde etkisi olabileceğini belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada işlem öncesinde 5 dakikalık dinleti sürecinin bulunması solunum hızı değerlerini çalışma gruplarında düşürmüştür ve bu da işlem boyu bu değerin kontrol altında kalmasına yardım etmiş olabilir.

Stres anında sempatik sistemin aktivasyonu ile kalp atım hızı da artar. Bundan dolayı nabız, kişinin fizyolojik stres düzeyini belirten önemli bir parametredir (339,340). Çalışmamızda, alışma gruplarında nabız değeri operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti ve post-operatif aşamaları esnasında belirgin azalma göstermiştir. Pre-operatif dönemde BB ve IT seslerini odaklanarak dinlemek, bu uyaranların bir distraksiyon yöntemi olarak görev yapmasını ve kişinin çevresel stres etkenlerinden uzaklaşmasını sağlayabilir. Bu da bu aşamadaki solunum hızı ve nabız değerlerindeki düşüşü açıklayabilir. Post-operatif aşamada ise cerrahi işlem bittikten sonra bedensel stresin ortadan kalkmasıyla gevşeme hissinin daha belirgin hale geldiğini ve fizyolojik iyileşmenin desteklendiğini düşünmekteyiz. Bununla birlikte BB dinleyenlerde osteotomi esnasında, IT dinleyenlerde çekim esnasında nabız değerinde belirgin bir artış gözlenmiştir. Osteotomi ve çekim gibi aşamalar operasyonun en invaziv ve stres oluşturan aşamalarıdır. Doğal olarak bu aşamalarda adrenalin salınımının artmasıyla sempatik sistem aktive olur ve sonuç olarak nabız yükselir. Ayrıca bu aşamadaki girişimsel müdahalelerin diğer aşamalara göre daha şiddetli ve belirgin olması, hastanın dinlediği seslere konsantre olamamasına sebep olmuş olabilir. Kontrol grubunda nabız değerinin anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim gibi birçok aşamada artış göstermesi, BB ve IT uyaranlarının operasyon esnasındaki stresi baskılamada önemli bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Gruplar arasında hiçbir aşamada nabız değeri anlamlı fark göstermemiştir. Bunun nedeni, bireyler arasında otonom sinir sistemi açısından farklılıklar bulunması olabilir. Sempatik sistem uyarıldığında parasempatik yanıt bireyler arasında farklılık gösterebilir. Nabız, sempatik ve parasempatik aktiviteler arasındaki dengeyle belirlenmesine rağmen otonom sistemde genellikle parasempatik aktivite hâkimdir (341). Bu durum nabızda anlamlı değışiklik gözlenmemesinin nedeni olabilir. Benzer

şekilde Kupeli ve Gülnahar, farklı müzik türlerinin yirmi yaş dışı cerrahisi esnasında kaygı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, kalp atım hızı ve ortalama arter basıncı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Bu durumun, sempatik sinir sistemi uyarıldığında parasempatik sinir sisteminin verdiği yanıtın bireyler arasında farklılık göstermesinden kaynaklanabileceği sonucuna varmışlardır (242). 6–12 yaş arası çocuklarda restoratif tedavi sırasında BBM ve MB dinlemenin anksiyeteye etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, çalışma gruplarında Venham resim testi puanlarının anlamlı şekilde düştüğünü gözlemlemişlerdir. İşlem sonrasındaki nabız değerindeki düşüş en fazla BB grubunda, hafif bir şekilde de MB grubunda gözlenmiştir. Araştırmacılar, alfa frekanslı uyarımla sağlanan beyin dalgası senkronizasyonunun endorfin salınımı sağlayarak çocuklarda rahatlama hissi oluşturabileceğini belirtmişlerdir (28). Bu çalışmanın çocuklarda ve restoratif işlemler sırasında yapılmış olması erişkin popülasyona ve cerrahi bir işleme odaklanan mevcut çalışmadan farklılık göstermektedir. Bu yüzden doğrudan karşılaştırmalar sınırlı olabilir. Yine de, BB'nin işlem sırasındaki fizyolojik stabilite üzerindeki etkilerini destekleyen bulguları açısından benzer sonuçlar dikkat çekicidir. Benzer şekilde Padawe ve arkadaşları, 3-10 yaş arasında florür uygulaması, çekim ve kanal tedavisi gibi çeşitli dental tedaviler gerektiren 120 pediatrik hastada işlem sırasında teta frekanslı BB dinleyen grubun, beyaz gürültü dinletilen kontrol grubuna kıyasla nabız değerlerinin ve Venham resim testi puanlarının anlamlı derecede düştüğünü tespit etmişlerdir (29). Wiwatwongwana ve arkadaşları (6), katarakt ameliyatı geçiren hastalarda anksiyete semptomlarını kalp atım hızını ölçerek değerlendirmiştir. BB grubunda, ameliyattan sonraki ilk 20 dakika içinde hastaların kalp atım hızlarının müzik grubuna ve kontrol grubuna göre daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Kaygılı anlarda sempatik aktivitenin artmasıyla kalp debisi ve damar direnci yükselir, bu da SBP'de artışa sebep olur. SBP de stres bakımından önemli fizyolojik göstergelerden biridir (342). Çalışmamızda, IT grubunda operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, anestezi ve post-operatif aşamaları esnasında SBP bakımından belirgin azalma gözlenmiştir. Benzer bulgular BB grubunda insizyon ve sütür aşamalarında da mevcuttur. Kontrol grubunda ise sadece operasyon öncesindeki 5 dakikalık herhangi bir girişimde bulunulmayan aşamada belirgin azalma gözlenmiştir. BB grubundaki hastaların insizyon aşamasındaki SBP değeri diğer gruplara kıyasla anlamlı şekilde düşüktür. DBP değerlerine bakıldığında ise, sadece

BB grubunda ameliyat öncesi ölçülen DBP ile işlem öncesindeki 5 dakikalık BB dinletisi sonrası ölçülen değer arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Dinleti sonrasındaki DBP değeri anlamlı bir şekilde daha düşüktür. Bu bulgular, BB ve IT uyarımlarının otonom sinir sistemindeki parasempatik aktiviteyi arttırarak ve sempatik sistemi baskılayarak stres düzeyini ve SBP'yi azaltabileceğini düşündürmektedir. Loong ve arkadaşları, topikal anestezi altında katarakt cerrahisi gören hastalara işlem esnasında BB dinletmenin anksiyete üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında BB'lerin parasempatik sistemin baskınlığını artırarak SBP ve nabız azaltabileceğini öne sürmüşlerdir (316). BWE etkinliğinin bu potansiyel etkilerine başka çalışmalarda da değinilmiştir (262,343). Opartpunyasarn ve ark. (336) yaptıkları çalışmada BB'lerin SBP'yi müzik ve kontrol gruplarına kıyasla ortalama 9,89 mmHg azalttığını tespit etmiştir. Aynı çalışmada, DBP de BB grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede düşük çıkmıştır. Prasad ve arkadaşları çalışmalarında BBM grubundaki hastaların, farklı zaman noktalarında midazolam grubu ve hasta tercihlili müzik grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde düşük kan basıncı ve nabız değerlerine sahip olduğunu belirtmiştir (337). BBM dinleyenler ile kendi seçtiği müziği dinleyenler benzer sonuçlar vermiştir ancak BBM, tercih edilen müzikten üstün bulunmamıştır.

SpO₂, oksijen taşıma kapasitesini gösteren bir fizyolojik parametredir. Hiçbir grupta SpO₂ değerinde herhangi bir aşamada belirgin artış veya azalış gözlenmemiştir. Bu bulgu, BB ve IT gibi ses uyarımlarının SpO₂ üzerinde olumsuz etki yaratmadığını ve fizyolojik açıdan güvenli olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada çalışma gruplarına müzik dahil edilmediği için BB ve IT dinletilerinin müzikle etkisi karşılaştırılamamıştır. Bununla birlikte BB'lerin anksiyete ve depresyon üzerine etkilerini değerlendiren yakın zamanlı sistematik bir derleme, BB'lerin müzik terapisine benzer şekilde kaygı ve depresyon semptomlarını hafifletmeye yardımcı kullanımı kolay bir yöntem olduğunu bildirmiştir (14). Müziğin hastalar tarafından seçildiği bir çalışmada spinal anestezi öncesinde müzik ve BB dinletilerinin anksiyete azaltıcı etkileri benzer bulunmuştur (337). Başka bir çalışmada yazarlar tarafından 432 Hz olarak belirlenen müzikle BB'lerin gömülü 20 yaş dış çekimi öncesi anksiyete seviyelerinde benzer şekilde azalmaya sebep olduğu görülmüştür. (27). Bu sonucun, bireylerin müzik dinlemeye daha yatkın olmasıyla bağlantılı olabileceği düşünülmektedir çünkü müzik, insan hayatının yaygın bir parçasıdır ve daha sık kullanılmaktadır. Salamon ve arkadaşlarının (344) da belirttiği

gibi, müzik terapisi stresi azaltabilir ve gevşemeyi teşvik edebilir. Ayrıca, bazı hastalar bu seslere karşı daha çekingen olabilirken, kendi seçtikleri müzikleri dinleme konusunda daha isteklidir. Çalışmamızda post operatif memnuniyet anketinde katılımcıların %80'i bu sesler yerine müzik dinlemeyi tercih edebileceğini bildirmiştir. Benzer şekilde Prasad ve arkadaşları da kendi tercih ettiği müziği dinleyen hastaların post-operatif memnuniyet puanının BB dinleyenlerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (337).

BB ve IT uygulanmasındaki bir diğer önemli husus da frekans farkını oluşturmak için kullanılan taşıyıcı tonların dikkatli şekilde seçilmesidir. Taşıyıcı ton seçimi, terapinin etkinliği ve özgüllüğü üzerinde büyük bir rol oynamaktadır. Farklı çalışmalarda çok çeşitli taşıyıcı tonlar kullanıldığı görülmektedir; bu durum, bu terapötik yaklaşımın esnek ve uyarlanabilir olduğunu göstermektedir. Taşıyıcı ton seçimindeki bu çeşitlilik, çalışmalarda kullanılan frekans farkları benzer kalsa dahi veya hedefler farklılık gösterse bile devam etmektedir. Wahbeh ve ark. (10) taşıyıcı tonlar için en etkili frekans aralığının 200 Hz ile 900 Hz arasında olduğunu belirtmiştir. Baseanu ve arkadaşlarının yaptığı sistematik bir derlemede de araştırmacıların klinik çalışmalarda çoğunlukla 200 Hz'ye yakın frekansları tercih ettiği görülmüştür (14). Anksiyete semptomlarını azaltmada kullanılan BB frekanslarına bakıldığında, en sık tercih edilenin alfa modeli olduğu görülmektedir. Her ne kadar bu model çalışmaların çoğunda yer alsada, bazı yazarlar delta modeli gibi farklı modellerle de olumlu sonuçlar elde etmiştir (14). Işık ve arkadaşları (23) yaptıkları çalışmada, sol kulağa 200 Hz, sağ kulağa 209.3 Hz ses vererek alfa bandına denk gelen 9.3 Hz'lik bir BB üretimi hedeflemiştir. Menziletoğlu ve arkadaşları (27), "mkemmek frekans" olarak kabul edilen 432 Hz'lik bir sesi, alfa frekansındaki BB ile karşılaştırmıştır. Galvez ve arkadaşları (300) sol kulağa 154 Hz, sağ kulağa 168 Hz vererek diğer çalışmalara kıyasla daha düşük taşıyıcı frekanslar kullanmıştır. Oparpunyasarn ve ark. (336) ile Wiwatwongwana ve ark. (6) ise çalışmalarında BB'li müzik dinleyen gruba ilk 5 dakika boyunca 20 Hz'lik BB dinletmiş, bunu takiben, frekans 5 dakika boyunca kademeli olarak azaltılarak sonraki 50 dakika boyunca 10 Hz'e indirilmiştir. Parodi ve arkadaşları (345), elektif sezaryen cerrahisi geçirecek 60 kadın hastanın katıldığı çalışmalarında hastalara işlem öncesinde 12 dakika boyunca Dynamic Spectrum Phase Shift (DMSPS) algoritmasıyla oluşturulmuş BB içeren müzik dinletmiştir. EffettoVIOLA Medical tarafından geliştirilmiş olan bu yeni algoritmali sistem, klasik yöntemin aksine

yalnızca iki ses frekansı yerine belli aralıklardaki çok sayıda frekansı kullanmaktadır ve bu frekansları sürekli olarak değiştirerek beynin rahatlama hâliyle ilişkili dalgalarını hedefler. Bu gevşeme hâli genellikle yoga ya da meditasyon gibi derin rahatlama durumlarında görülür. Bu algoritmanın en önemli farkı, beyne gönderilen seslerin sabit olmaması ve vücut ritmine uyum sağlayacak şekilde sürekli değişmesidir. Geliştiricilere göre bu yöntem, birkaç dakika içinde güçlü bir BB etkisi yaratarak özellikle hastane ve tıbbi ortamlarda kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Çalışma sonucunda BB grubunda tedavi sonrası anlık anksiyete seviyesi daha düşük bulunmuştur fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Dos Anjos ve ark. klasik IT yerine yeni bir algoritma ile üretilmiş, geliştirilmiş bir IT türevini (IT_d) kullanmışlardır. IT_d'de sabit tek bir frekans yerine, belli aralıkta (200–400 Hz) farklı frekanslar sırayla verilmektedir. Yani, 200–400 Hz aralığında seçilmiş farklı tonlar sırayla, biri bitince diğeri başlayacak şekilde verilmiştir ve bu geçişler genellikle 50 Hz'lik aralıklarla (200 Hz, 250 Hz, 300 Hz...) gerçekleşmiştir. Bu IT_d uyarımı Alphabox® (Allyane, Fransa) adlı bir tıbbi cihaz aracılığıyla verilmiştir. Yaptıkları çalışma sonucunda IT_d uyarımının özellikle alfa ve gama bantlarında EEG güç artışını BB ve WN'ye kıyasla daha belirgin şekilde artırdığını, IT_d'nin alfa ve gama frekanslarında BB ve WN'den farklı, kendine özgü bir EEG deseni ortaya koyduğunu tespit etmişlerdir. IT_d'ye karşılık olarak oluşan özgün EEG modelinin nörobilişsel alandaki yeni araştırmalara ışık tutabileceğini ve IT_d'nin ABS için yeni bir yöntem olarak değerlendirilebileceğini belirtmişlerdir. Alfa ve gama beyin dalgalarının dikkat odağı, bellek gibi farklı zihinsel süreçlerde rol oynadığı bilindiğinden IT_d'nin tetiklediği bu etkileşimin, zihinsel performansını artırabilecek bir potansiyele sahip olabileceğini savunmuşlardır. Buna karşın BB ile WN arasında EEG gücü açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır (346). Bu durum, Lopez-Caballero ve Escera'nın yaptığı çalışmayla örtüşmektedir; o çalışmada da katılımcılar PN ve BB'ye maruz kaldığında beyin dalgalarının gücünde bir değişiklik görülmemiştir (347). Mevcut çalışmamızda, literatürdeki araştırmacıların yüksek oranda 200 Hz civarında taşıyıcı ton kullanmasından yola çıkarak, 200 Hz (sol kulak) ve 210 Hz'lik (sağ kulak) taşıyıcı tonlar kullanılmıştır ve aradaki 10 Hz'lik fark sayesinde rahatlama ve konsantrasyon durumlarında olduğu öne sürülen alfa frekansında beyin dalgaları üretilmesi hedeflenmiştir. Bu desenler, bilinç durumunu değiştirmekten sorumludur; nitekim Lane ve ark. (9) çalışmasında bu durumu ifade etmiştir. Bu argümanı destekleyen önemli bir unsur da Tani ve ark. (315) tarafından

ulaşılan sonuçtur; onların alışması, BB'lerin tıbbi işlemler sırasında hastaların konforunu artırdığını göstermektedir. Aynı zamanda bu ritimler, rahat bir ortam oluşturarak hasta güvenini artırmakta, gelecekteki tıbbi işlemlere dönüş işteğini teşvik etmekte ve kooperasyonu arttırabilmektedir.

BB ve IT'lerin tamamlayıcı bir terapi olarak kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli bir unsur da hastanın maruz kalma sresidir. Bu durum çalışmalar arasında büyük çeşitlilik göstermektedir. Pek çok yazar 10 dakikalık bir süreyi tercih ettiğini bildirmiştir; ancak bazı çalışmalar bu süreyi 30 dakikaya kadar uzatmıştır. Işık ve ark. (23) terapisinin süresini 10 dakika olarak belirlemiştir. Padmanabhan ve ark. (7) ise optimal terapötik etki için 30 dakikalık bir süre önermektedir. Bu maruziyet sresindeki farklılıklar, terapötik faydaları en st düzeye çıkarmak ve aynı zamanda hastanın konforunu ve uyumunu sağlamak için ideal srenin daha fazla araştırılmasını gerektirmektedir. Wiwatwongwana ve ark. (6) ile Oparpunyasarn ve ark. (336) tarafından yapılan çalışmalarda 60 dakika gibi bir maruz kalma süresi uygulanmıştır. Bu uzun srenin gerekçesi, katarakt ameliyatı ve fiberoptik bronkoskopi gibi uzun süren prosedürler sırasında hastaların sürekli destek ve rahatlama ihtiyaı duymaları olabilir. Bu çalışmada da işlem öncesinden başlayıp operasyon sonrasına kadar yaklaşık 30 dakikalık bir süre boyunca katılımcılar ilgili seslere maruz kalmıştır. Hlihazırda, herhangi bir binaural desen ya da belirli bir patoloji için ideal dinleme süresini tanımlayan standart bir protokol bulunmamaktadır. Bu nedenle, farklı rahatsızlıklar ve bireysel ihtiyaçlar için en etkili dinleme süresini belirlemeye yönelik, bilimsel kanıtlara dayalı kılavuzların oluşturulması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (14).

BB ve IT'lerin uygulanmasındaki önemli hususlardan biri de, bu ritimlerin doğrudan saf tonlar şeklinde mi, yoksa doğal sesler veya müzikle maskelenmiş şekilde mi sunulacağdır. Maskeleme yöntemi, hastaya yağmur, okyanus ya da favori müzikler gibi rahatlatıcı sesler dinleme olanağı sunarak daha hoş bir duyusal deneyim sağlar. Örneğin, Işık ve ark. (23), saf BB kullanımını tercih etmiş ve anksiyete semptomlarında tatmin edici sonuçlar elde etmiştir. Oparpunyasarn ve ark. (336) ise BB'leri şelale sesi, kuş cıvıltısı ve orman sesleriyle birlikte sunmuştur. İki çalışmada da BB'lerin kontrol koşuluna göre daha belirgin bir anksiyolitik etki gösterdiği sonucuna varılmıştır. Mevcut çalışmada sadece ilgili tonlar olacak şekilde saf BB ve IT'ler kullanılmıştır. Bu sayede sadece ilgili seslerin etkisinin ölçülmesi hedeflenmiştir.

Literatürde BB ve IT'lerin biliş ve konsantrasyon üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Cakarta'daki bir lisede yapılan deneysel bir çalışmada, alfa, beta ve gama dalgalarından oluşan çeşitli IT'lerin öğrenciler üzerinde öğrenme sırasında dikkati artırma etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda IT'lerin dikkati ve odaklanmayı anlamlı biçimde arttırdığı, özellikle gamma frekansında en belirgin etkinin görüldüğü belirtilmiştir. Bu durum, deney gruplarında Sustained Attention to Response Task (Sürekli Dikkat Tepki Testi- SART) test puanlarındaki anlamlı artış ile desteklenmiştir. Sürekli dikkat becerisini artırmada en etkili sonuç veren IT türü gama dalgaları (30–100 Hz) olmuştur. Puan artışı sıralamasında gama grubunu sırasıyla beta ve alfa grupları takip etmiştir. Plasebo etkisi olarak sessizlik dinletilen kontrol grubunda ise bu tür bir artış gözlenmemiş, hatta ortalama puanda düşüş meydana gelmiştir (348). Bu bulgular, Deraman tarafından yapılan, gama frekansındaki IT'lerin dikkat seviyesi ve konsantrasyon üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koyduğu çalışmayı da desteklemektedir (327). Aksine, 1000 katılımcının yer aldığı bir başka çalışmada ise bilişsel görevler sırasında BB dinlemenin performans skorlarını düşürdüğü ve bu tür işitsel uyarıcıların bilişsel yetenekleri geliştirmek yerine zayıflatabileceği ortaya konmuştur (310). BB'lerin bilişsel gelişimi destekleyebileceğine dair bazı bulgular mevcut olmakla birlikte, çeşitli çalışmalar bu etkinin her durumda olumlu olmadığını ve bazı koşullarda bilişsel işlevler üzerinde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, söz konusu etkilerin daha net anlaşılabilmesi ve güvenli kullanım protokollerinin geliştirilebilmesi adına ek araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

BB ve IT yöntemleri, non-farmasötik bir yöntem olarak stres ve anksiyeteye başa çıkmada geniş bir kitleye hitap edebilir. Özellikle stresli iş ortamlarında çalışanlar ya da otoimmün ve nörolojik hastalıklara sahip kişilerde ortaya çıkan anksiyete ve depresyon belirtileri için faydalı olabilir (349). Anksiyete ve depresyon, çeşitli hastalıklara sahip hastalar için önemli komplikasyonlar olarak ortaya çıkabilir. Örneğin, inme sonrası depresyon, inme geçiren hastalarda en yaygın komplikasyonlardan biridir (350,351). Galvez ve arkadaşları (300), Parkinson tanısı konmuş hastalarda anksiyete düzeyleri ile birlikte BB'lerin hastaların yürüyüş düzenleri üzerindeki etkisini de araştırmıştır. Bu çalışmada farklı günlerde iki ayrı seans gerçekleştirilmiş ve her seansta 10 dakika süreyle 14 Hz frekansında BB ve müzik dinletilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, BB'lerle yürüyüş arasında STAI

puanları açısından anlamlı bir ilişki gözlenmemiş olup sadece 120 bpm hızına ayarlanmış müziğe maruz kalan hastaların adım sıklığında artış gözlenmiştir. EEG değerlendirmesinde, deney grubunda teta bant gücünde azalma görülürken, kontrol grubunda herhangi bir değişiklik kaydedilmemiştir. Yürüyüş değerlendirmesinde ise anlamlı bir fark saptanmamıştır. BB, bu tür nörolojik hastalıklarla ilişkili zorluklarla başa çıkmada hem hastalara hem de bakıcılara yardımcı olabilir. Bu işitsel uyaranlar, stres ve anksiyete seviyelerini azaltarak kişinin hastalıkla başa çıkabilmesi için daha destekleyici bir ortam oluşturabilir. Ayrıca, BB'ler hastaların motivasyonunu ve rehabilitasyon isteğini artırabilir. Bu ritimlerin gevşemeyi teşvik etme ve olumsuz duygusal durumları azaltma etkileri, hastaların tedavi süreçlerine daha fazla katılım göstermelerini sağlayabilir (352). Daengruan ve arkadaşları (304), depresyon tanısı almış bireylerde BB'lerin etkisini araştırmıştır. 9'ar kişilik 2 grubun bulunduğu bu çalışmada deney grubu, standart medikasyonun yanı sıra 10 Hz'lik BBM dinlemiştir. Bu uygulama klinikte 20 dakika süreyle gerçekleştirilip evde haftada 3 kez tekrarlanmıştır. Kontrol grubu ise yalnızca standart medikasyon almıştır. Araştırmacılar, Hasta Sağlık Anketi (PHQ-9) (353) ölçeğini kullanarak grup içi ve gruplar arası değerlendirmelerle sonuçları karşılaştırmıştır. Anksiyete üzerine yapılan çoğu BB çalışmalarında olduğu gibi bu çalışmada da alfa dalgaları kullanılmıştır. PHQ-9 skorlarının analizinde, BB'lere maruz bırakılan grupta, 4. ve 8. haftalarda yapılan ikinci ve üçüncü değerlendirmelerde depresyon semptomlarında azalma gözlemlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen etkilerin önceki çalışmalardan farklı olarak, daha uzun süreli BB maruziyeti (4 ve 8 hafta) boyunca devam ettiği gözlemlenmiştir; oysa önceki çalışmalarda BB yalnızca kısa süreli seanslar halinde uygulanmıştır.

BB ve IT terapileri uygun maliyetli yöntemlerdir (337). Bu ses dosyalarının üretilmesi nispeten ucuzdur ve yalnızca temel bir yazılım ile bir ses kaynağı gerektirir. Üretildikten sonra, bu ses dosyaları dijital olarak çok düşük bir maliyetle dağıtılabilir, genellikle çeşitli platformlarda ücretsiz veya çok düşük bir fiyatla sunulmaktadır. Gereken ekipman ise yalnızca bir çift stereo kulaklıktan ibarettir ve bunlar genelde uygun fiyatlı ve kolayca erişilebilirdir. Ayrıca bu terapi, geleneksel terapilerin aksine bir profesyonelle seans yapmaya ihtiyaç duymadan evde kullanılabilir. Yüksek kaliteli BB kayıtlarına birçok uygulama ve çevrim içi kaynak üzerinden abonelik ücreti olmadan erişilebilmesi maliyet problemini ortadan kaldırmaktadır. Üretim ve dağıtım maliyetlerinin düşük olması ve bireylerin bu

terapileri kendi başlarına uygulayabilme imkanı sayesinde BB, birçok insan için ekonomik olarak erişilebilir bir seçenek sunmaktadır (14).

BB ve IT'lerin etkilerine dair yapılan uygulamalı çalışmaların teorik temeli BWE hipotezine dayanmaktadır (11). Literatürde ses etkilerinin anksiyete ve depresyon semptomlarını azalttığını gösteren birçok çalışma mevcuttur (7,23). Ancak mevcut birçok bilimsel araştırmanın önemli bir kısmının (20,21,23,258,260,262,264), bu hipotezi destekleyecek şekilde sağlam kanıtlar ortaya koyamadığını belirten çalışmalar mevcuttur ve bu da uygulamalı çalışmaların bulgularını ciddi şekilde sorgulanabilir hale getirmektedir. Bu terapide karşılaşılan en büyük sınırlamalardan biri, beynin dalga paternleri üzerindeki doğrudan etkilerin ölçülmesinin zorluğudur. Daha doğru değerlendirme için, BB uygulaması sırasında EEG kullanılmalıdır. Ingendoh ve arkadaşları tarafından yapılan, EEG kullanılarak yapılmış 14 çalışmayı kapsayan sistematik bir derlemede BB'lerin BWE üzerindeki etkileri konusunda tutarsızlıklar olduğu vurgulanmıştır. Beş çalışma, BB'lerin beyin salınımlarını senkronize edebileceği hipotezini desteklerken; sekiz çalışma çelişkili sonuçlar bildirmiş ve bir çalışma karışık sonuçlar ortaya koymuştur. Bu değişkenlik, çalışmalardaki yöntemsel farklılıklara, deneysel tasarımlara ve EEG parametrelerindeki farklılıklara bağlanmıştır (25). Gerçekten de, BWE varsayımıyla örtüşmesi zor olan sonuçlar sunan birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Goodin ve arkadaşları (276), 7 Hz'lik teta ve 16 Hz'lik beta frekanslı BB uyarımında, çalışma grubu ile WN verilen kontrol grubu arasında beyin dalgalarının güç seviyeleri açısından anlamlı bir fark bulamamıştır. Benzer şekilde, Gao ve arkadaşları (245), beş dakikalık BB uyarımının PN'ye kıyasla EEG üzerinde bir değişiklik yaratmadığını bildirmiştir. Lopez-Caballero ve Escera (347) da, BB'lerin EEG üzerindeki etkisini gözlemleyerek beyin dalgaları üzerinde herhangi bir etkisini saptayamamıştır. Bu bulgulara ek olarak, BWE hipotezine doğrudan karşı çıkan çalışmalar da mevcuttur (247,354–357). Literatürdeki çalışmalara bakıldığında, uygulama yöntemlerinde ve terapi parametrelerinin seçiminde (örneğin frekans aralığı, tedavi süresi vb) herhangi bir standardizasyon bulunmamaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılabilir olması için metodolojik bir standardizasyon gereklidir. Ayrıca, BB'lerin etkilerini inceleyen birçok çalışmada, gerçekten bir senkronizasyonun olup olmadığı deneysel olarak ölçülmemiş, yalnızca varsayılmıştır. Bu metodolojik eksiklik daha önce bazı araştırmalar tarafından da dile getirilmiştir (260,358).

Ancak son yıllarda yapılan bazı nörobilimsel çalışmalar, BWE hipotezini kısmen destekleyen bulgular sunmuştur (359–361). Örneğin, Schwarz ve Taylor (15), 40 Hz’lik gama frekansı ile on dakika süren BB uyarımının, uyarım yapılmayan duruma kıyasla ASSR (sürekli işitsel yanıt) oluşturduğunu bulmuştur. Benzer şekilde, Draganova ve arkadaşları (16) da MEG kullanarak aynı sonucu elde etmiştir. Karino ve arkadaşları (17), delta ve teta frekanslarında yapılan uyarımlarla BWE gözlemlemiştir. Bu bulgular, 7 Hz’lik BB uygulayıp teta dalgalarında değişiklik tespit eden Seifi Ala ve arkadaşları (322) tarafından da desteklenmiştir. Yakın zamanda Orozco Perez ve arkadaşları (259), 7 Hz ve 40 Hz frekanslarında BB uygulayarak bu frekanslarda ASSR (sürekli işitsel yanıt) gözlemlemiştir. Kanzler ve arkadaşlarının 37 sağlıklı yetişkin üzerinde yürüttüğü randomize kontrollü bir çalışmada katılımcılar 21 gün boyunca günde 20 dakika 10 Hz alfa frekansında BB, IT, BB+IT kombinasyonu veya WN (kontrol grubu) dinlemiştir. Çalışma sonunda IT grubunda frontal kortekste beta dalgaları anlamlı şekilde artmıştır. Bu durumun dikkat ve konsantrasyonu destekleyebilecek ve aynı zamanda anksiyete ile ilişkili aşırı beta aktivitesini düzenleyerek kaygıyı azaltabilecek bir nörofizyolojik mekanizmaya işaret ettiğini savunmuşlardır. Bununla birlikte çalışma sonunda IT grubunun DASS-21 toplam ve stres alt ölçek puanlarında istatistiksel olarak anlamlı düşüşler gözlenirken, anksiyete alt ölçeğinde anlamlı düşüş yalnızca BB grubunda görülmüştür. Uyku kalitesi değerlendirmelerinde IT uyarımı, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) toplam puanını anlamlı düzeyde azaltmış; uyku süresi, uykuya dalma süresi ve öznel uyku kalitesinde belirgin iyileşmeler sağlamış, benzer faydalar BB+IT kombinasyonunda da gözlenmiştir. Araştırmacılar, IT’nin BB’den farklı nöroplastik yollar üzerinden etki gösterebileceğini vurgulayarak, bu protokolün hem emosyonel durumu hem de uyku parametrelerini hedefleyen özgül yararlar sunabileceğini belirtmişlerdir. Sonuçlar, kullanılan işitsel uyarım protokolünün 21 günlük tedavi sonrasında EEG üzerinde anlamlı değişiklikler oluşturduğunu göstermiştir (323). Daha sonra Bouldin ve ark, Kanzler ve arkadaşları (323) tarafından yapılmış bu çalışmanın istatistiksel analizini yeniden gerçekleştirmişlerdir. Bunun sonucunda IT uygulamasının psikolojik stres parametresi üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğunu, ancak BB’ye kıyasla daha düşük etki sunduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın, IT grubunda kortizol düzeyinin azaldığı ancak bu değişimin tutarsız ve istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüştür (362).

Tıbbi prosedürler öncesi BB'lerin anksiyete üzerindeki etkisini araştıran sistematik bir derlemede, çoğu araştırmacının BB'lerin anksiyete semptomları üzerindeki etkisi konusunda olumlu sonuçlar bildirdiği görülmüştür (14). Özellikle, yazarlar kan basıncı ve kalp atış hızı (6,316) gibi anksiyetenin fizyolojik göstergelerinde azalma olduğunu vurgulamıştır ki bu belirtiler özellikle cerrahi bir operasyona hazırlanan hastalarda yaygın görülür. Ayrıca, BB'nin anksiyete ve depresyon değerlendirmelerinin son aşamalarındaki puanlarında azalma sağladığı, hastalarda artan bir gevşeme sağladığı ve potansiyel olarak yaşam kalitelerini artırdığı gözlemlenmiştir.

BWE'ye dair çelişkili bulgular, bu alandaki bazı belirgin sorunlardan kaynaklanıyor olabilir. Öncelikle, BWE'nin insan EEG'sinde yani beyin dalgalarının kaydedildiği yöntemde nasıl tanımlandığı çalışmalara göre değişiklik göstermektedir. Yani, BWE'nin nasıl ölçüldüğü konusunda net bir standart yoktur. Bazı araştırmacılar, işitsel sistemde sesle aynı anda, senkronize bir şekilde ortaya çıkan yanıtları (ASSR ve FFR gibi) BWE'nin göstergesi olarak kabul ederken (15,259,354), diğerleri EEG'deki dalgalanma gücündeki değişimlere odaklanmaktadır (245,276,347,357). Son zamanlardaki bazı araştırmalar ise, bu yaklaşımların ötesine geçerek BWE'nin etkilerini beyin bölgeleri arasındaki bağlantılar üzerinden değerlendirmeye başlamıştır (245,259,322,363–366). Bu alandaki araştırmaları sınırlayan bir diğer etken ise, çalışmaların genellikle birbirinden çok farklı yöntemler kullanmasıdır (354). Bu farklılıklar öncelikle çalışmalara katılan kişilerle ilgili olup çoğu çalışma sağlıklı yetişkin bireylerle yapılırken [örneğin (347,357,359,360)], bazıları nörolojik sorunları olan bireyleri incelemiştir (277,365). Bir diğer sorun ise, BB uyarımında kullanılan frekansların oldukça farklılık göstermesidir. Bu özellikle önemlidir çünkü farklı frekansların beyin dalgalarını senkronize etme kapasitesinin değişebileceği düşünülmektedir (354). Ayrıca, BB'lerin sunuluş biçimi de çalışmadan çalışmaya değişmektedir. Bazı araştırmalarda kısa ses darbeleri kullanılırken (360), bazılarında sürekli sesler tercih edilmekte ve bu seslerin süresi de değişiklik göstermektedir (245). Araştırmalar arasında kullanılan çalışma metodları bakımından da büyük farklılıklar mevcuttur. Bazı çalışmalarda katılımcılara sadece gözleri açık ya da kapalı şekilde pasif olarak sesleri dinlemeleri söylenmiştir (322,354). Bazı çalışmalarda ise katılımcılardan bu seslere dikkat etmeleri istenmiştir. Buna karşılık, bazı araştırmalarda katılımcıların dikkatlerinin özellikle başka yöne

çekilmesi amaçlanmıştır (347,363). Bazı çalışmalarda ise katılımcılardan BB'leri dinlerken aynı zamanda konuyla ilgisi olmayan başka bir görev yapmaları istenmiştir (247,366). BB'lerin etkilerini inceleyen mevcut çalışmalarda, birbirinden oldukça farklı kontrol grupları kullanılmıştır. Bu kontrol koşulları; saf tonlar, MB ya da tamamen sessizlik gibi seçenekleri içermiştir (247,259,365). EEG ve MEG gibi ölçüm teknikleri kullanıldığında da çalışmalar arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu farklar, hem verilerin nasıl toplandığı ve işlendiği hem de verilerin nasıl analiz edildiği konusunda kendini göstermektedir (259,356,361,365,367).

BB'lerin ruh hali (9) veya bilişsel süreçler (256) üzerindeki etkileriyle ilgili bazı çalışmalar, bu etkilerin beyindeki elektriksel değişimlere (BWE'ye) dayandığını varsaymaktadır. Ancak bu varsayımı destekleyecek güçlü deneysel kanıtların eksikliği, bu tür çalışmaların sonuçlarını sorgulanabilir hâle getirmektedir. Çünkü birçok çalışma, gerçekten bir BWE gerçekleşip gerçekleşmediğini ölçmeden, bunun gerçekleştiğini varsayarak sonuçlara ulaşmıştır (20,21,23,258,260,262,264). Lersch ve arkadaşlarının (358) da belirttiği gibi, BB'lerin psikolojik ya da fizyolojik etkilerini inceleyecek gelecek çalışmaların öncelikle gerçekten bir BWE etkinliği olup olmadığını beyin aktivitesini ölçen testler aracılığıyla göstermesi gerekmektedir. Ancak bu şekilde EEG parametrelerindeki değişimlere bağlı olduğu düşünülen ruh hali ya da fiziksel durum değişiklikleri güvenilir şekilde araştırılabilir (25). Bununla birlikte, BB'lerin tıbbi prosedürler esnasında anksiyete üzerindeki etkisini inceleyen bir sistematik derlemede, araştırmacıların bu terapinin anksiyete semptomlarını azaltmak ve hafifletmek amacıyla kullanılmasını desteklediği; ancak bu etkilerin esas olarak kısa vadede gösterildiği belirtilmiştir. Bu terapinin uzun vadeli etkileri olup olmadığını görmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu savunulmuştur (14).

BB ve IT uyarımına karşılık olarak BWE oluşup oluşmadığı sorusu hâlâ kesin olarak yanıtlanmamış bir sorudur. Bu soruya net bir yanıt verebilmek için gelecekteki araştırmaların daha tutarlı ve düzenli bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Ne yazık ki, terapi parametrelerinin seçiminde (örneğin frekans aralığı, tedavi süresi vb) herhangi bir standart bulunmamaktadır. Yapılan çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılabilir olması için materyal ve metot açısından bir standardizasyon gereklidir. Bu sayede çalışmalar önceden belirlenmiş protokollere göre yürütülebilir ve BB uyarımıyla oluşan beyin dalgası

senkronizasyonu ile ilgili açıkta kalan sorular daha doğru şekilde ele alınabilir. Aynı zamanda, farklı katılımcı gruplarında ve farklı deneysel koşullarda BB'lerin nasıl algılandığına dair farklılıklar da bu yolla daha net anlaşılabilir (25).

Çalışmamız birtakım limitasyonlara sahipti. Gerçekleşen fizyolojik etkilerin gerçekten BB ve IT kaynaklı BWE yoluyla gerçekleştiğinin ispatı için EEG kullanımı gerekmektedir. Bir diğer limitasyon ise, kontrol grubunda kulaklık takılmayıp herhangi bir ses dinletilmemiştir. Çalışma gruplarında gerçekleşen fizyolojik etkinin kulaklıklar aracılığıyla dinletilen sesler kaynaklı olup olmadığını test edebilmek için operasyon, kontrol grubunda da kulaklık takılarak fakat herhangi bir ses dinletilmeyerek gerçekleştirilebilirdi. Fakat bu çalışmada kontrol grubuna rutinde olduğu şekilde kulaklık takılmadan cerrahi girişim uygulanması tercih edilmiştir. İşitme bozukluğu durumu hastalar tarafından anamnez esnasında beyan edilmiştir ve nesnel olarak test edilmemiştir. Bu nedenle özellikle tek taraflı hafif işitme kaybı olan hastalar bu eksikliğin farkında olmayabilir ve bu durum müdahalelerin sonuçlarını etkilemiş olabilir. Ek olarak, sesin şiddetinin işlem esnasında hastalar tarafından değiştirilebilir olması ilgili seslerin etkinliğini değiştirebilir. Ayrıca, hastaların geçmişteki dental tedavi deneyimleri de operasyon esnasındaki fizyolojik bulguları üzerinde etkili olmuş olabilir.

BB'lerin çeşitli fizyolojik ve psikolojik parametreler üzerindeki etkileri daha önce pek çok çalışmada bildirilmiştir (7,9,22,311) ve son yıllarda diş hekimliği alanında dental anksiyeteyi azaltmaya yönelik etkinliği çeşitli çalışmalarla değerlendirilmiştir (23,26,27,29,30). Buna karşın, literatür taramamız sonucunda IT uyarımının dental ortamlarda kullanıldığı ve etkinliğinin incelendiği herhangi bir klinik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bildiğimiz kadarıyla IT'lerin dental anksiyete üzerindeki etkilerini değerlendiren ilk klinik çalışma olma özelliği taşımaktadır. Mevcut çalışmada BB ve IT uyarımlarının birlikte ele alınmasının sebebi, bu iki tekniğin beyin dalgalarının modülasyonuna yönelik farklı mekanizmalarla etki göstermesidir. BB'ler, iki farklı frekansta sesin her bir kulağa ayrı ayrı sunulmasıyla aradaki frekans farkına karşılık gelen bir atımın algılanması esasına dayanır ve beyinde bu frekans farkına denk gelecek bir senkronizasyon oluşturmak amaçlanır. Buna karşın, IT'ler tek bir frekansın belirli bir ritimde tekrarlanmasıyla üretilir. Bu yöntem, beynin dikkatini belirli bir frekansta tekrarlayan bu ses darbelerine yönelterek hedef beyin dalgasına doğrudan senkronizasyon sağlamayı amaçlar. Dolayısıyla BB, iki ses arasındaki farkın algılanmasına dayanan

bir mekanizmaya sahipken IT’de hedef frekans doğrudan sunulur (11,19). Çalışmamızda BB ve IT uyarımlarında hedeflenen frekans aralığı olarak alfa dalgaları (8–12 Hz) tercih edilmiştir. Bu tercih, önceki çalışmalarda alfa frekanslarının rahatlatma, zihinsel sakinleşme ve odaklanma ile ilişkili olduğunun gösterilmesine dayanmaktadır (363,368,369).

Önceki çalışmalarda, dental işlem öncesinde uygulanan BB müdahalelerinin anksiyete üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla sıklıkla yalnızca STAI-S ve VAS gibi ölçeklerin kullanıldığı görülmektedir (23,26,27). Bu ölçekler, bireyin o anki durumluk kaygı düzeyini ve subjektif anksiyete algısını ölçmekle birlikte, dental işlemlere özgü kaygı ve korku düzeylerini kapsamlı bir şekilde değerlendirmek için yeterli olmayabilir. Bu nedenle, mevcut çalışmada yalnızca genel durumluk anksiyete değil, aynı zamanda diş tedavilerine özgü korku ve kaygı düzeylerini ayrıntılı olarak değerlendirmek amacıyla MDAS ve DFS gibi daha spesifik ölçeklere de yer verilmiştir.

Literatürde BB ve benzeri akustik uyarımların dental anksiyete üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalarda, çoğunlukla subjektif anksiyete ölçekleri (örneğin STAI-S veya VAS) kullanılmış; objektif, fizyolojik anksiyete göstergelerine ise ya yer verilmemiş ya da yalnızca sınırlı parametreyle, çoğunlukla da nabız ölçümüyle değerlendirme yapılmıştır (23,27–29). Oysa anksiyete, yalnızca öznel deneyimlerle sınırlı kalmayan, otonom sinir sistemi aracılığıyla fizyolojik tepkilerle de kendini gösteren çok boyutlu bir durumdur (182). Bu çalışmada, BB ve IT uygulamalarının fizyolojik etkilerini daha bütüncül biçimde değerlendirebilmek amacıyla, işlem esnasında her bir hastadan nabız, solunum hızı, sistolik ve diastolik kan basıncı ile oksijen satürasyonu değerleri olmak üzere beş farklı fizyolojik parametre sekiz farklı aşamada kaydedilmiştir. Bu çok aşamalı ve parametrelili yaklaşım, hem anksiyetenin seyrini zamana bağlı olarak izlemeye olanak sağlamış hem de akustik uyarımların fizyolojik etkilerini nesnel olarak ortaya koymuştur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada mandibulada gömülü üçüncü molar dişi çekimleri esnasında hastalara alfa frekansındaki BB ve IT dinletiminin anksiyete ve kaygı üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre;

1. Çalışma gruplarında (BB ve IT), solunum hızında başlangıça kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, sütur ve post-operatif aşamaları esnasında belirgin bir azalma gözlemlendi. Anestezi esnasında IT grubundaki hastaların solunum hızları diğer gruptakilere göre anlamlı derecede düşük bulundu. Kontrol grubunda ise solunum hızında başlangıça kıyasla anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim aşamaları esnasında belirgin bir artış gözlemlendi.

2. Çalışma gruplarında (BB ve IT) nabız değerinde başlangıça kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti ve post-operatif aşamaları esnasında belirgin bir azalma gözlemlendi. Bununla birlikte BB grubunda osteotomi esnasında, IT grubunda çekim esnasında başlangıça kıyasla nabız değerinde belirgin bir artış gözlemlendi. Kontrol grubunda nabız değerinde başlangıça kıyasla anestezi, insizyon, osteotomi ve çekim aşamaları esnasında belirgin bir artış gözlemlendi.

3. BB grubunda SBP değerinde başlangıça kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, anestezi, insizyon, sütur ve post-operatif aşamaları esnasında belirgin bir azalma gözlemlendi. IT grubunda başlangıça kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti, anestezi ve post-operatif aşamaları esnasında belirgin bir azalma gözlemlendi. İnsizyon esnasında BB grubundaki hastaların SBP değerleri diğer gruptakilere göre anlamlı derecede düşük bulundu. Kontrol grubunda ise başlangıça kıyasla sadece operasyon öncesindeki 5 dakikalık herhangi bir girişimde bulunulmayan aşamada belirgin azalma gözlemlendi.

4. BB grubunda DBP değerinde başlangıça kıyasla operasyon öncesindeki 5 dakikalık dinleti ve sütur aşamaları esnasında belirgin bir azalma gözlemlendi ($p<0.05$). IT ve kontrol gruplarında DBP değeri bakımından aşamalar arasında anlamlı bir fark bulunmadı.

5. Hiçbir grupta SpO_2 değerinde başlangıça kıyasla herhangi bir aşamada belirgin bir artış veya azalış gözlenmedi. Gruplar arasında da herhangi bir aşamada SpO_2 değeri bakımından anlamlı bir fark bulunmadı.

6. Tüm gruplarda işlem sonrasında elde edilen STAI-S, MDAS ve VAS-anksiyete skorları işlem öncesine göre anlamlı bir şekilde düşüktü. Bu anksiyete

ölçeklerinin işlem öncesi ve sonrası değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

7. DFS anksiyete ölçeğinde ise çalışma gruplarında (BB ve IT) işlem sonrası elde edilen skor işlem öncesine göre anlamlı bir şekilde düşük olmasına rağmen kontrol grubunda işlem öncesi ve sonrasındaki DFS skoru açısından anlamlı fark bulunmadı.

Bu çalışmanın bulguları, BB ve IT gibi işitsel uyarım tekniklerinin mandibular gömülü yirmi yaş dışı cerrahisi sırasında dental anksiyeteyi azaltmada etkili olabileceğini ortaya koymuştur. BB ve IT uygulanan hastalar cerrahi prosedürün çeşitli aşamalarında anksiyeteye ilişkili fizyolojik parametrelerde önemli azalmalar gösterirken, bu değişiklikler kontrol grubunda gözlenmemiştir. BB ve IT cerrahi prosedürün farklı aşamalarında farklı fizyolojik parametrelerde anksiyeteyi azaltıyor gibi görünse de, bu çalışmada BB'nin etkileri IT'nin etkilerinden daha belirgindi. BB ve IT uygulamaları ayrıca DFS'de anlamlı azalma sağlayarak yalnızca anlık anksiyeteyi değil, daha yerleşik dental korku seviyesinde de azaltıcı etkiler gösterebileceğini ortaya koymuştur. BB ve IT dinletilen hastaların çoğu bu deneyimden memnun kalmış ve bir sonraki işlemlerinde aynı yöntemi tercih edebileceklerini belirtmişlerdir.

BB ve IT gibi işitsel uyarım teknikleri klinik diş hekimliği uygulamalarında hasta stresini yönetmede destekleyici araçlar olarak kullanılabilecek farmakolojik olmayan yenilikçi yaklaşımlardır. Anksiyete ve depresyonu azaltmada, erişilebilir, kullanıcı dostu, kolay uygulanabilir, maliyeti az, ilaç ve diğer yöntemlere göre düşük yan etkiye sahip ve invaziv olmayan bir yöntem olması bu tekniklerin önemli avantajlarıdır. Gelecekteki çalışmalar, bu uyarımların farklı klinik popülasyonlardaki anksiyolitik etkilerini ve bunun altında yatan nörofizyolojik mekanizmaları, EEG gibi objektif belirteçler kullanarak araştırmalıdır. Ayrıca, farklı frekans ve uyarım sürelerinin karşılaştırılması, çeşitli hasta ihtiyaçlarına yönelik protokollerin optimize edilmesine katkı sağlayabilir. Literatür taramaları sonucu, bu tür ses uyarımı tekniklerinin uygulanmasında belirli bir standardizasyon bulunmadığı gözlemlenmiştir. Uyarım frekansı, süresi ve uygulanma yöntemi gibi temel parametrelerdeki bu çeşitlilik, elde edilen sonuçların karşılaştırılabilirliğini ve klinik geçerliliğini sınırlamaktadır. Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmaların, işitsel uyarım tekniklerinin etkili ve güvenilir bir şekilde kullanılabilmesi için standart protokoller geliştirmeye odaklanması büyük önem taşımaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Faezi M, Rejeh N, footoni M. Relationship of dental anxiety with oral health status among older people. *Iranian Journal of Nursing Research*. 2016;11(3):28-36. Accessed March 19, 2024. <http://ijnr.ir/article-1-1770-en.html>
2. Şimşek N, İspir S. Diş Hekimliğinde Anksiyete. *Akdeniz Tıp Dergisi*. 2019;5(1):15-20. doi:10.17954/amj.2018.1178
3. Appukuttan DP. Strategies to manage patients with dental anxiety and dental phobia: literature review. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;8:35-50. doi:10.2147/CCIDE.S63626
4. Mejía-Rubalcava C, Alanís-Tavira J, Mendieta-Zerón H, Sánchez-Pérez L. Changes induced by music therapy to physiologic parameters in patients with dental anxiety. *Complement Ther Clin Pract*. 2015;21(4):282-286. doi:10.1016/J.CTCP.2015.10.005
5. Iorgulescu DrG. Musictherapy In Dental Medicine. *International Journal of Music and Performing Arts*. 2015;3(2). doi:10.15640/IJMPA.V3N2A3
6. Wiwatwongwana D, Vichitvejpaisal P, Thaikruea L, Klaphajone J, Tantong A, Wiwatwongwana A. The effect of music with and without binaural beat audio on operative anxiety in patients undergoing cataract surgery: a randomized controlled trial. *Eye (Lond)*. 2016;30(11):1407-1414. doi:10.1038/EYE.2016.160
7. Padmanabhan R, Hildreth AJ, Laws D. A prospective, randomised, controlled study examining binaural beat audio and pre-operative anxiety in patients undergoing general anaesthesia for day case surgery. *Anaesthesia*. 2005;60(9):874-877. doi:10.1111/J.1365-2044.2005.04287.X
8. Weiland TJ, Jelinek GA, Macarow KE, et al. Original sound compositions reduce anxiety in emergency department patients: a randomised controlled trial. *Med J Aust*. 2011;195(11-12):694-698. doi:10.5694/MJA10.10662
9. Lane JD, Kasian SJ, Owens JE, Marsh GR. Binaural auditory beats affect vigilance performance and mood. *Physiol Behav*. 1998;63(2):249-252. doi:10.1016/S0031-9384(97)00436-8
10. Wahbeh H, Calabrese C, Zwickey H. Binaural beat technology in humans: a pilot study to assess psychologic and physiologic effects. *J Altern Complement Med*. 2007;13(1):25-32. doi:10.1089/ACM.2006.6196
11. Huang TL, Charyton C. A comprehensive review of the psychological effects of brainwave entrainment. *Altern Ther Health Med*. 2008;14(5):38-50. Accessed March 21, 2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK75019/>
12. Oster G. Auditory beats in the brain. *Sci Am*. 1973;229(4):94-102. doi:10.1038/SCIENTIFICAMERICAN1073-94
13. Chaieb L, Wilpert EC, Reber TP, Fell J. Auditory Beat Stimulation and its Effects on Cognition and Mood States. *Front Psychiatry*. 2015;6(MAY). doi:10.3389/FPSYT.2015.00070
14. Baseanu ICC, Roman NA, Minzatanu D, et al. The Efficiency of Binaural Beats on Anxiety and Depression—A Systematic Review. *Applied Sciences* 2024, Vol 14, Page 5675. 2024;14(13):5675. doi:10.3390/APP14135675

15. Schwarz DWF, Taylor P. Human auditory steady state responses to binaural and monaural beats. *Clin Neurophysiol.* 2005;116(3):658-668. doi:10.1016/J.CLINPH.2004.09.014
16. Draganova R, Ross B, Wollbrink A, Pantev C. Cortical steady-state responses to central and peripheral auditory beats. *Cereb Cortex.* 2008;18(5):1193-1200. doi:10.1093/CERCOR/BHM153
17. Karino S, Yumoto M, Itoh K, et al. Neuromagnetic responses to binaural beat in human cerebral cortex. *J Neurophysiol.* 2006;96(4):1927-1938. doi:10.1152/JN.00859.2005,
18. Kasprzak C. Influence of binaural beats on EEG signal. *Acta Phys Pol A.* 2011;119(6 A):986-990. doi:10.12693/APHYSPOLA.119.986
19. Pratt H, Starr A, Michalewski HJ, Dimitrijevic A, Bleich N, Mittelman N. Cortical evoked potentials to an auditory illusion: binaural beats. *Clin Neurophysiol.* 2009;120(8):1514-1524. doi:10.1016/J.CLINPH.2009.06.014
20. Chaieb L, Derner M, Leszczyński M, Fell J. Modulation of Mind Wandering Using Auditory Beat Stimulation: a Pilot Study. *Journal of Cognitive Enhancement.* 2020;4(1):40-48. doi:10.1007/S41465-019-00137-4
21. Reedijk SA, Bolders A, Hommel B. The impact of binaural beats on creativity. *Front Hum Neurosci.* 2013;7(NOV). doi:10.3389/FNHUM.2013.00786,
22. Zampi D. Efficacy of Theta Binaural Beats for the Treatment of Chronic Pain. *Altern Ther Health Med.* Published online January 1, 2016. Accessed May 31, 2025. https://www.academia.edu/75524891/Efficacy_of_Theta_Binaural_Beats_for_the_Treatment_of_Chronic_Pain
23. Isik BK, Esen A, Büyükerkmen B, Kiliç A, Menziletoglu D. Effectiveness of binaural beats in reducing preoperative dental anxiety. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017;55(6):571-574. doi:10.1016/J.BJOMS.2017.02.014
24. Ecsy K, Jones AKP, Brown CA. Alpha-range visual and auditory stimulation reduces the perception of pain. *European Journal of Pain (United Kingdom).* 2017;21(3):562-572. doi:10.1002/EJP.960,
25. Ingendoh RM, Posny ES, Heine A. Binaural beats to entrain the brain? A systematic review of the effects of binaural beat stimulation on brain oscillatory activity, and the implications for psychological research and intervention. *PLoS One.* 2023;18(5 May). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0286023,
26. Salehabadi N, Pakravan A, Rasti R, Pourasghar M, Mousavi SJ, Saravi ME. Can Binaural Beat Music Be Useful as a Method to Reduce Dental Patients' Anxiety? *Int Dent J.* 2024;74(3):553-558. doi:10.1016/J.IDENTJ.2023.11.009,
27. Menziletoglu D, Guler AY, Cayır T, Isik BK. Binaural beats or 432 Hz music? which method is more effective for reducing preoperative dental anxiety? *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2021;26(1):e97-e101. doi:10.4317/MEDORAL.24051
28. Bhusari BN, Hugar SM, Kohli N, Karmarkar S, Gokhale N, Saxena N. Comparative evaluation of anxiety level during restorative treatment using no music, monaural beats, and binaural auditory beats as audio distraction behavior guidance technique in children aged 6-12 years: A randomized clinical trial. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry.* 2023;41(2):156-162. doi:10.4103/JISPPD.JISPPD_104_23,

29. Padawe D, Chettiankandy TJ, Rathi GV, Sachdev SS, Takate VS, Yadav T. Effectivity of Binaural Beats in Reduction of Anxiety during Dental Treatment in Pediatric Patients. *Global Journal of Medical, Pharmaceutical, and Biomedical Update*. 2023;18:3. doi:10.25259/GJMPBU_117_2022
30. Aly A El, Hansa I, Ferguson DJ, Vaid NR. The effect of alpha binaural beat music on orthodontic pain after initial archwire placement: A randomized controlled trial. *Dental Press J Orthod*. 2022;27(6). doi:10.1590/2177-6709.27.6.E2221150.OAR,
31. Wulansari¹ D, Binarto² J, Hadikrishna³ I, Syamsudin⁴ E. The Influence of Relaxation Music Therapy with Binaural Beat Effect on Salivary Alpha Amylase Enzyme as an Indicator of Dental Anxiety in Patient who Will Undergo Surgical Odontectomy. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, ISSN: 2319-7064. 2019;8(2):1379-1382. doi:10.21275/ART20195494
32. Peterson L, Ellis E, Hupp J, Tucker M. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*. Mosby; 1988.
33. Prajapati V, Mitra R, Vinayak K. Pattern of mandibular third molar impaction and its association to caries in mandibular second molar: A clinical variant. *Dent Res J (Isfahan)*. 2017;14(2):137. doi:10.4103/1735-3327.205792
34. Sadler A, Davidson M, Houpis C, Watt-Smith S. Specialist practice for minor oral surgery: A comparative audit of third molar surgery. *Br Dent J*. 1993;174(8):273-277. doi:10.1038/SJ.BDJ.4808154,
35. Haug RH, Abdul-Majid J, Blakey GH, White RP. Evidenced-Based Decision Making: The Third Molar. *Dent Clin North Am*. 2009;53(1):77-96. doi:10.1016/J.CDEN.2008.09.004,
36. Galvão EL, da Silveira EM, de Oliveira ES, et al. Association between mandibular third molar position and the occurrence of pericoronitis: A systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol*. 2019;107. doi:10.1016/j.archoralbio.2019.104486
37. Iwanaga J, Kunisada Y, Masui M, et al. Comprehensive review of lower third molar management: A guide for improved informed consent. *Clinical Anatomy*. 2021;34(2):224-243. doi:10.1002/CA.23693
38. Koerner KR. The removal of impacted third molars. Principles and procedures. *Dent Clin North Am*. 1994;38(2):255-278.
39. Pell G. Impacted mandibular third molars, classification and modified technique for removal. *Dent Dig*. 1933;39:330-338.
40. Winter G. *Principles of Exodontia as Applied to the Impacted Mandibular Third Molar: A Complete Treatise on the Operative Technique with Clinical Diagnoses and Radiographic Interpretations*. American Medical Book Company; 1926.
41. Njokanma AR, Aborisade A, Kuye OF, Amedari MI, Njokanma AH. Does Pederson Difficulty Index Accurately Predict the Difficulty of Mandibular Third Molar Extraction? *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences*. Published online October 29, 2024. doi:10.4103/NJBCS.NJBCS_41_24
42. Moore U. *Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 6th ed. Wiley-Blackwell; 2011.
43. Zhang Y, Chen X, Zhou Z, et al. Effects of impacted lower third molar extraction on periodontal tissue of the adjacent second molar. *Ther Clin Risk Manag*. 2021;17:235-247. doi:10.2147/TCRM.S298147

44. Miloro M, Ghali G, Larsen P, Waite P. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2nd ed. B.C. Decker; 2004.
45. Hermes D, Matthes M, Saka B. Treatment anxiety in oral and maxillofacial surgery. Results of a German multi-centre trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2007;35(6-7):316-321. doi:10.1016/J.JCMS.2007.03.004,
46. Sirin Y, Humphris G, Sencan S, Firat D. What is the most fearful intervention in ambulatory oral surgery? Analysis of an outpatient clinic. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(10):1284-1290. doi:10.1016/j.ijom.2012.06.013
47. de Jongh A, Olff M, van Hoolwerff H, et al. Anxiety and post-traumatic stress symptoms following wisdom tooth removal. *Behaviour Research and Therapy*. 2008;46(12):1305-1310. doi:10.1016/J.BRAT.2008.09.004,
48. Aznar-Arasa L, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E, Gay-Escoda C. Patient anxiety and surgical difficulty in impacted lower third molar extractions: a prospective cohort study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014;43(9):1131-1136. doi:10.1016/J.IJOM.2014.04.005
49. Pittman S, Kridli S. Music intervention and preoperative anxiety: an integrative review. *Int Nurs Rev*. 2011;58(2):157-163. doi:10.1111/J.1466-7657.2011.00888.X
50. UZBAY T. Anksiyetenin Nörobiyolojisi. *KLİNİK PSİKIYATRİ DERGİSİ*. 2002;5(Sup:1):5-13.
51. Yilmaz T. RUHSAL BOZUKLUKLARIN TANISAL VE SAYIMSAL EL KİTABININ (DSM) SON İKİ BASKISI ARASINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ. *Psikoloji, Sosyoloji ve Coğrafya Bakış Açısından Sağlık*. Published online January 1, 2019. Accessed March 20, 2025. https://www.academia.edu/41262615/RUHSAL_BOZUKLUKLARIN_TANISAL_VE_SAYIMSAL_EL_K%C4%B0TABININ_DSM_SON_%C4%B0K%C4%B0_BASKISI_ARASINDAK%C4%B0_DE%C4%9E%C4%B0%C5%9E%C4%B0KL%C4%B0KLER%C4%B0N_%C4%B0NCELENMES%C4%B0
52. Sağlık Bakanlığı Bakırköy Mazhar Osman TC, Erhan Kurt Klinik Şefi D, Latif Alpkan R. Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi 12. Psikiyatri Birimi DENTAL FOBİSİ OLAN HASTALARDA DİĞER ANKSİYETE BOZUKLUKLARI EŞTANISI PSİKIYATRİ UZMANLIĞI TEZİ Dr. Süleyman GÜNDÜZ İSTANBUL 2009. Published online 2009.
53. Freeman RE. Dental anxiety: a multifactorial aetiology. *Br Dent J*. 1985;159(12):406-408. doi:10.1038/SJ.BDJ.4805743
54. Craske MG, Stein MB. Anxiety. *Lancet*. 2016;388(10063):3048-3059. doi:10.1016/S0140-6736(16)30381-6
55. Öst LG, Skaret Erik. Cognitive behaviour therapy for dental phobia and anxiety. Published online 2013.
56. SUNGUR M z. Bilişsel-Davranışçı Yaklaşımlar ve Sosyal Fobi. *KLİNİK PSİKIYATRİ DERGİSİ*. 2000;3(Sup:2):27-32.
57. Beck AT, Emery G, Özakkaş T, Öztürk V. *Anksiyete Bozuklukları ve Fobiler: Bilişsel Bir Bakış Açısı*. 7. Baskı. (Beck AT, Emery G, Özakkaş T, Öztürk V, eds.). Litera Yayıncılık; 2006.

58. Skaret E, Raadal M, Berg E, Kvale G. Dental anxiety among 18-yr-olds in Norway. Prevalence and related factors. *Eur J Oral Sci.* 1998;106(4):835-843. doi:10.1046/J.0909-8836.1998.EOS106402.X
59. France Richard, Robson Meredith. Cognitive behavioural therapy in primary care : a practical guide. *London: Jessica Kingsley Publishers.* Published online 1997. Accessed June 1, 2025. <https://www.ebay.co.uk/itm/314138315952>
60. Işık E, TANER Y. Çocuk Ergen ve Erişkinlerde Anksiyete Bozuklukları. *Golden Print, İstanbul.* Published online 2006.
61. Işık Erdal, Taner YI. Çocuk, ergen ve erişkinlerde anksiyete bozuklukları. Published online 2006:527.
62. Spielberger CD. Anxiety and Behavior. *New York Academic Press.* Published online 1966.
63. Öner N, Le Compte A. *Durumluk-Süreklı Kaygı Envanteri El Kitabı.* 1st edition. Boğaziçi Üniversitesi Yayınları; 1983.
64. Öner N, Le Compte A. *Durumluk-Süreklı Kaygı Envanteri El Kitabı.* 2nd. ed. Boğaziçi Üniversitesi Yayınları; 1985.
65. Öner N. *Durumluk-Süreklı Kaygı Envanterinin Türk Toplumunda Geçerliliği.* Doçentlik Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Psikoloji Anabilim Dalı.; 1977.
66. Armfield JM, Spencer AJ, Stewart JF. Dental fear in Australia: who's afraid of the dentist? *Aust Dent J.* 2006;51(1):78-85. doi:10.1111/J.1834-7819.2006.TB00405.X
67. Wali A, Siddiqui TM, Gul A, Khan A. (PDF) Analysis of Level of Anxiety and Fear Before and After Endodontic Treatment. 2016. Accessed March 20, 2025. https://www.researchgate.net/publication/305302624_Analysis_of_Level_of_Anxiety_and_Fear_Before_and_After_Endodontic_Treatment
68. Tümen EC. Çocuklarda Dental Anksiyete ve Korku, İletişim ve Davranışsal Yönetim Problemleri. Published online 2010.
69. Agras S, Sylvester D, Oliveau D. The epidemiology of common fears and phobia. *Compr Psychiatry.* 1969;10(2):151-156. doi:10.1016/0010-440X(69)90022-4
70. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. 2009;33(1):62-68. Accessed March 20, 2025. [/tr/yayin/detay/93950](https://tr.yayin/detay/93950)
71. Jaakkola S, Rautava P, Alanen P, et al. Dental fear: one single clinical question for measurement. *Open Dent J.* 2009;3(1):161-166. doi:10.2174/1874210600903010161
72. Yılmaz T. RUHSAL BOZUKLUKLARIN TANISAL VE SAYIMSAL EL KİTABININ (DSM) SON İKİ BASKISI ARASINDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN İNCELENMESİ. *Psikoloji, Sosyoloji ve Coğrafya Bakış Açısından Sağlık.* Published online January 1, 2019. Accessed June 1, 2025. https://www.academia.edu/41262615/RUHSAL_BOZUKLUKLARIN_TANISAL_VE_SAYIMSAL_EL_K%C4%B0TABININ_DSM_SON_%C4%B0K%C4%B0_BASKISI_ARASINDAK%C4%B0_DE%C4%9E%C4%B0%C5%9E%C4%B0KL%C4%B0KLER%C4%B0N_%C4%B0NCELENMES%C4%B0
73. Hidalgo Vicario MH, Rodriguez Hernandez PR. DSM-5. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. *Pediatra Integral.* 2013;17:461-462.
74. Van Houtem CMHH, Aartman IHA, Boomsma DI, Ligthart L, Visscher CM, De Jongh A. Is dental phobia a blood-injection-injury phobia? *Depress Anxiety.* 2014;31(12):1026-1034. doi:10.1002/DA.22168,

75. De Jongh A, Bongaarts G, Vermeule I, Visser K, De Vos P, Makkes P. Blood-injury-injection phobia and dental phobia. *Behaviour Research and Therapy*. 1998;36(10):971-982. doi:10.1016/S0005-7967(98)00064-3
76. Ayer WA, Domoto PK, Gale EN, Joy ED, Melamed BG. Overcoming dental fear: strategies for its prevention and management. *J Am Dent Assoc*. 1983;107(1):18-27. doi:10.14219/jada.archive.1983.0184
77. Rubin JG, Slovin M, Krochak M. The psychodynamics of dental anxiety and dental phobia. *Dent Clin North Am*. 1988;32(4):647-656. doi:10.1016/s0011-8532(22)00299-3
78. Kent G, Rubin G, Getz T, Humphris G. Development of a scale to measure the social and psychological effects of severe dental anxiety: Social attributes of the dental anxiety scale. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1996;24(6):394-397. doi:10.1111/J.1600-0528.1996.TB00886.X,
79. Eli I, Uziel N, Baht R, Kleinhauz M. Antecedents of dental anxiety: Learned responses versus personality traits. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1997;25(3):233-237. doi:10.1111/J.1600-0528.1997.TB00932.X,
80. Appukuttan D, Datchnamurthy M, Deborah SP, Hirudayaraj GJ, Tadepalli A, Victor DJ. Reliability and validity of the Tamil version of Modified Dental Anxiety Scale. *J Oral Sci*. 2012;54(4):313-320. doi:10.2334/JOSNUSD.54.313,
81. Cianetti S, Lombardo G, Lupatelli E, et al. Dental fear/anxiety among children and adolescents. A systematic review. *Eur J Paediatr Dent*. 2017;18(2):121-130. doi:10.23804/EJPD.2017.18.02.07
82. Erten H, Akarslan Z, Bodrumlu E. Dental fear and anxiety levels of patients attending a dental clinic. *Quintessence Int*. 2006;37(4). Accessed June 1, 2025. <https://avesis.gazi.edu.tr/yayin/9fe8c8ee-7d53-43c8-a999-5f59c24886a9/dental-fear-and-anxiety-levels-of-patients-attending-a-dental-clinic>
83. Taani DSMQ. Dental fear among a young adult Saudian population. *Int Dent J*. 2001;51(2):62-66. doi:10.1002/j.1875-595x.2001.tb00823.x
84. Eli I, Schwartz-Arad D, Baht R, Ben-Tuvim H. Effect of anxiety on the experience of pain in implant insertion. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(1):115-118. doi:10.1034/J.1600-0501.2003.140115.X,
85. Peretz B, Kharouba J. Dental anxiety among Israeli children and adolescents in a dental clinic waiting room. *Pediatr Dent*. 2013;35(3):252-256.
86. Berggren U, Meynert G. Dental fear and avoidance: causes, symptoms, and consequences. *J Am Dent Assoc*. 1984;109(2):247-251. doi:10.14219/jada.archive.1984.0328
87. Davey GCL. Dental phobias and anxieties: Evidence for conditioning processes in the acquisition and modulation of a learned fear. *Behaviour Research and Therapy*. 1989;27(1):51-58. doi:10.1016/0005-7967(89)90119-8
88. Klepac RK, Dowling J, Hauge G. Characteristics of clients seeking therapy for the reduction of dental avoidance: Reactions to pain. *J Behav Ther Exp Psychiatry*. 1982;13(4):293-300. doi:10.1016/0005-7916(82)90073-8,
89. Economou GC. Dental Anxiety and Personality: Investigating the Relationship Between Dental Anxiety and Self-Consciousness. *J Dent Educ*. 2003;67(9):970-980. doi:10.1002/J.0022-0337.2003.67.9.TB03695.X
90. Smith TA, Heatom LJ. Fear of dental care: Are we making any progress? *Journal of the American Dental Association*. 2003;134(8):1101-1108. doi:10.14219/jada.archive.2003.0326

91. Armfield JM. A comparison of three continuous scales used to determine the prevalence of clinically significant dental fear. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2011;39(6):554-563. doi:10.1111/J.1600-0528.2011.00628.X,
92. öst LG, Skaret E. Cognitive Behaviour Therapy for Dental Phobia and Anxiety. *Cognitive Behaviour Therapy for Dental Phobia and Anxiety.* Published online January 31, 2013. doi:10.1002/9781118499825
93. Hittner JB, Hemmo R. Psychosocial predictors of dental anxiety. *J Health Psychol.* 2009;14(1):53-59. doi:10.1177/1359105308097945,
94. Locker D, Shapiro D, Liddell A. Who is dentally anxious? Concordance between measures of dental anxiety. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1996;24(5):346-350. doi:10.1111/J.1600-0528.1996.TB00874.X,
95. Peretz B, Efrat J. Dental anxiety among young adolescent patients in Israel. *Int J Paediatr Dent.* 2000;10(2):126-132. doi:10.1046/J.1365-263X.2000.00181.X,
96. Armfield JM, Slade GD, Spencer AJ. Dental fear and adult oral health in Australia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2009;37(3):220-230. doi:10.1111/J.1600-0528.2009.00468.X,
97. Moore R, Birn H, Kirkegaard E, Brødsgaard I, Scheutz F. Prevalence and characteristics of dental anxiety in Danish adults. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993;21(5):292-296. doi:10.1111/J.1600-0528.1993.TB00777.X,
98. Liening SH, Stanton SJ, Saini EK, Schultheiss OC. Salivary testosterone, cortisol, and progesterone: Two-week stability, interhormone correlations, and effects of time of day, menstrual cycle, and oral contraceptive use on steroid hormone levels. *Physiol Behav.* 2010;99(1):8-16. doi:10.1016/J.PHYSBEH.2009.10.001,
99. Humphris GM, Dyer TA, Robinson PG. The modified dental anxiety scale: UK general public population norms in 2008 with further psychometrics and effects of age. *BMC Oral Health.* 2009;9:20. doi:10.1186/1472-6831-9-20
100. Ogawa M, Sago T, Furukawa H. The Reliability and Validity of the Japanese Version of the Modified Dental Anxiety Scale among Dental Outpatients. *Scientific World Journal.* 2020;2020. doi:10.1155/2020/8734946,
101. Dou L, Vanschaayk MM, Zhang Y, Fu X, Ji P, Yang D. The prevalence of dental anxiety and its association with pain and other variables among adult patients with irreversible pulpitis. *BMC Oral Health.* 2018;18(1). doi:10.1186/S12903-018-0563-X,
102. Firat D, Tunc EP, Sar V. Dental anxiety among adults in Turkey. *Journal of Contemporary Dental Practice.* 2006;7(3):075-082. doi:10.5005/JCDP-7-3-75
103. Tunc EP, Firat D, Onur OD, Sar V. Reliability and validity of the Modified Dental Anxiety Scale (MDAS) in a Turkish population. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2005;33(5):357-362. doi:10.1111/J.1600-0528.2005.00229.X
104. Hakeberg M, Berggren U, Carlsson SG. Prevalence of dental anxiety in an adult population in a major urban area in Sweden. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1992;20(2):97-101. doi:10.1111/J.1600-0528.1992.TB00686.X,
105. Locker D, Liddell AM. Correlates of Dental Anxiety Among Older Adults. *J Dent Res.* 1991;70(3):198-203. doi:10.1177/00220345910700030801,
106. Milgrom P, Fiset L, Melnick S, Weinstein P. The prevalence and practice management consequences of dental fear in a major US city. *J Am Dent Assoc.* 1988;116(6):641-647. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1988.0030,

107. Eli I, Uziel N, Blumensohn R, Baht R. Modulation of dental anxiety - The role of past experiences, psychopathologic traits and individual attachment patterns. *Br Dent J*. 2004;196(11):689-694. doi:10.1038/SJ.BDJ.4811352,
108. Lautch H. Dental phobia. *Br J Psychiatry*. 1971;119(549):151-158. doi:10.1192/BJP.119.549.151,
109. Georgelin-Gurgel M, Diemer F, Nicolas E, Hennequin M. Surgical and Nonsurgical Endodontic Treatment-induced Stress. *J Endod*. 2009;35(1):19-22. doi:10.1016/j.joen.2008.09.019
110. Tunç T, Bilici Ö, Özdiler O, Giray B, Özdiler ProfDrE. ENDODONTİ HASTALARINDA TEDAVİ ÖNCESİ DURUMLUK KAYGI: KÖK KANAL TEDAVİSİ BAĞLAMINDA BİR DEĞERLENDİRME. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2019;46(1):25-34. Accessed June 1, 2025. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auddhfd/issue/60306/880153>
111. Ragnarsson E. Dental fear and anxiety in an adult Icelandic population. *Acta Odontol Scand*. 1998;56(2):100-104. doi:10.1080/00016359850136067,
112. Liddell A, Locker D. Gender and age differences in attitudes to dental pain and dental control. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1997;25(4):314-318. doi:10.1111/J.1600-0528.1997.TB00945.X,
113. Thomson WM, Locker D, Poulton R. Incidence of dental anxiety in young adults in relation to dental treatment experience. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2000;28(4):289-294. doi:10.1034/J.1600-0528.2000.280407.X,
114. Locker D, Liddell A, Dempster L, Shapiro D. Age of Onset of Dental Anxiety. *J Dent Res*. 1999;78(3):790-796. doi:10.1177/00220345990780031201,
115. Oosterink FMD, De Jongh A, Hoogstraten J. Prevalence of dental fear and phobia relative to other fear and phobia subtypes. *Eur J Oral Sci*. 2009;117(2):135-143. doi:10.1111/J.1600-0722.2008.00602.X,
116. Ilgüy D, Ilgüy M, Dinçer S, Bayirli G. Reliability and validity of the modified dental anxiety scale in Turkish patients. *Journal of International Medical Research*. 2005;33(2):252-259. doi:10.1177/147323000503300214,
117. Garip H, Abalı O, Göker K, Göktürk Ü, Garip Y. Anxiety and extraction of third molars in Turkish patients. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;42(6):551-554. doi:10.1016/J.BJOMS.2004.08.001,
118. Pierce KA, Kirkpatrick DR. Do men lie on fear surveys? *Behaviour Research and Therapy*. 1992;30(4):415-418. doi:10.1016/0005-7967(92)90055-L
119. Vallerand AH. Gender Differences in Pain. *Image: the Journal of Nursing Scholarship*. 1995;27(3):235-237. doi:10.1111/J.1547-5069.1995.TB00865.X,
120. Cohen ME. Dental anxiety and DMFS status: association within a US naval population versus differences between groups. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1985;13(2):75-78. doi:10.1111/J.1600-0528.1985.TB01680.X,
121. Akhavan H, Mehrvarzfar P, Sheikholeslami M, Dibaj M, Eslami S. Analysis of Anxiety Scale and Related Elements in Endodontic Patients. *Iran Endod J*. 2007;2(1):29. Accessed June 1, 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3863410/>
122. Ergüven SS, Kılınç Y, Delilbaşı E, Işık B. Bir diş hekimliği fakültesi ağız, diş ve çene cerrahisi kliniğine başvuran hastaların dental kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica*. 2015;32(1):7-11. doi:10.17214/AOT.65466
123. Dubner R, Randall CL, McNeil DW, et al. Fear of Pain Mediates the Association between MC1R Genotype and Dental Fear. *J Dent Res*. 2016;95(10):1132-1137. doi:10.1177/0022034516661151,

124. Zhou Y, McNeil DW, Haworth S, et al. Genome-wide Scan of Dental Fear and Anxiety Nominates Novel Genes. *J Dent Res*. 2022;101(12):1526-1536. doi:10.1177/00220345221105226,
125. Paiva ACF, Rabelo-Costa D, Fernandes IB, et al. The relationship between temperament and dental fear and anxiety: a systematic review. *Evid Based Dent*. 2023;24(1):42. doi:10.1038/S41432-023-00852-0,
126. Doebling S, Rowe MM. Negative perceptions of dental stimuli and their effects on dental fear. *J Dent Hyg*. 2000;74(2):110-116. Accessed June 1, 2025. <https://europepmc.org/article/med/11314053>
127. Akarslan ZZ, Erten H. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2009. Accessed June 1, 2025. <https://www.acarindex.com/pdfs/671461>
128. Kakkar M, Wahi A, Thakkar R, Vohra I, Shukla AK. Prevalence of dental anxiety in 10-14 years old children and its implications. *J Dent Anesth Pain Med*. 2016;16(3):199. doi:10.17245/JDAPM.2016.16.3.199
129. Svensson L, Hakeberg M, Wide U. Dental pain and oral health-related quality of life in individuals with severe dental anxiety. *Acta Odontol Scand*. 2018;76(6):401-406. doi:10.1080/00016357.2018.1473892,
130. Levin L, Zini A, Levine J, et al. Dental anxiety and oral health-related quality of life in aggressive periodontitis patients. *Clin Oral Investig*. 2018;22(3):1411-1422. doi:10.1007/S00784-017-2234-8,
131. Xiang B, Wong HM, Perfecto AP, McGrath CPJ. The association of socio-economic status, dental anxiety, and behavioral and clinical variables with adolescents' oral health-related quality of life. *Quality of Life Research*. 2020;29(9):2455-2464. doi:10.1007/S11136-020-02504-7,
132. Milgrom Peter. Treating fearful dental patients : a patient management handbook. Published online 1985:320.
133. Moore R, Brødsgaard I, Birn H. Manifestations, acquisition and diagnostic categories of dental fear in a self-referred population. *Behaviour Research and Therapy*. 1991;29(1):51-60. doi:10.1016/S0005-7967(09)80007-7
134. Milgrom Peter, Weinstein Philip, Getz Tracy. Treating fearful dental patients : a patient management handbook. Published online 1995:359.
135. Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: A review. *Aust Dent J*. 2013;58(4):390-407. doi:10.1111/ADJ.12118,
136. Locker D, Liddell A, Shapiro D. Diagnostic categories of dental anxiety: A population-based study. *Behaviour Research and Therapy*. 1999;37(1):25-37. doi:10.1016/S0005-7967(98)00105-3
137. Johansson P, Berggren U. Assessment of dental fear: A comparison of two psychometric instruments. *Acta Odontol Scand*. 1992;50(1):43-49. doi:10.3109/00016359209012745,
138. Kleinknecht RA, Thorndike RM, McGlynn FD, Harkavy J. Factor analysis of the dental fear survey with cross-validation. *J Am Dent Assoc*. 1984;108(1):59-61. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1984.0193
139. Corah NL. Psychologic Stress in a Video-Simulated Dental Restoration. *J Dent Res*. 1969;48(3):444-447. doi:10.1177/00220345690480032001,
140. Corah NL. Development of a Dental Anxiety Scale. *J Dent Res*. 1969;48(4):596. doi:10.1177/00220345690480041801,
141. Humphris GM, Morrison T, Lindsay SJ. The Modified Dental Anxiety Scale: validation and United Kingdom norms. *Community Dent Health*. 1995;12(3):143-150.

142. Kleinknecht RA, Klepac RK, Alexander LD. Origins and characteristics of fear of dentistry. *J Am Dent Assoc.* 1973;86(4):842-848. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1973.0165
143. Geer JH. The development of a scale to measure fear. *Behaviour Research and Therapy.* 1965;3(1):45-53. doi:10.1016/0005-7967(65)90040-9,
144. Yalçın Ülker GM, Kucur A, Meral DG. Assessment of dental anxiety and fear levels of patients referred to undergraduate and academic staff clinics in Oral and Maxillofacial Surgery Department. *Yeditepe Dental Journal.* 2022;18(2):37-48. doi:10.5505/YEDITEPE.2022.04764
145. Schuurs AHB, Hoogstraten J. Appraisal of dental anxiety and fear questionnaires: a review. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1993;21(6):329-339. doi:10.1111/J.1600-0528.1993.TB01095.X,
146. Kvale G, Berg E, Raadal M. The ability of Corah's Dental Anxiety Scale and Spielberger's State Anxiety Inventory to distinguish between fearful and regular Norwegian dental patients. *Acta Odontol Scand.* 1998;56(2):105-109. doi:10.1080/00016359850136076,
147. Humphris GM, Clarke HMM, Freeman R. Does completing a dental anxiety questionnaire increase anxiety? A randomised controlled trial with adults in general dental practice. *Br Dent J.* 2006;201(1):33-35. doi:10.1038/SJ.BDJ.4813772,
148. ERDEK Y, ÖZTÜRK M, KILINÇ G, BOZKURT Y, YETKİN AY Z, YILMAZ HR. Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi ne başvuran hastalarda dental korku düzeyinin incelenmesi. Published online 2004. Accessed June 1, 2025. <http://acikerisim.sdu.edu.tr/xmlui/handle/123456789/72736>
149. Armfield JM. How do we measure dental fear and what are we measuring anyway? *Oral Health Prev Dent.* 2010;8(2):107-115. doi:10.3290/J.OHPD.A19198
150. Lago-Méndez L, Diniz-Freitas M, Senra-Rivera C, Seoane-Pesqueira G, Gándara-Rey JM, Garcia-Garcia A. Dental Anxiety Before Removal of a Third Molar and Association With General Trait Anxiety. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2006;64(9):1404-1408. doi:10.1016/J.JOMS.2006.05.030,
151. Seydaoğlu G, Doğan MC, Uğuz ŞÜ, Yazgan İnanç B, Çelik M. Corah Dental Anksiyete Skalası'nın Türkçe uyarlamasının geçerlilik-güvenilirliği ve dental anksiyete görülme sıklığı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2006;7(1):7-14.
152. Burcu D, Cerrahi Y, Diş (, Programı), Tezi D, Tümer C. Gömülü 20 yaş diş cerrahisinde konvansiyonel frez ve Er:YAG lazer yöntemlerinin, anksiyete ve vital bulgular üzerine etkilerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Published online August 6, 2010. Accessed June 1, 2025. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/493208>
153. Skapinakis P. Spielberger State-Trait Anxiety Inventory. *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research.* Published online 2014:6261-6264. doi:10.1007/978-94-007-0753-5_2825
154. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene R, Vagg PR, Jacobs GA. *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory.* Consulting Psychologists Press; 1983.
155. Facco E, Zanette G, Favero L, et al. Toward the validation of visual analogue scale for anxiety. *Anesth Prog.* 2011;58(1):8-13. doi:10.2344/0003-3006-58.1.8,

156. Aitken RCB. A Growing Edge of Measurement of Feelings [Abridged]: Measurement of Feelings Using Visual Analogue Scales. *J R Soc Med*. 1969;62(10):989-993. doi:10.1177/003591576906201005,
157. Ohnhaus EE, Adler R. Methodological problems in the measurement of pain: A comparison between the verbal rating scale and the visual analogue scale. *Pain*. 1975;1(4):379-384. doi:10.1016/0304-3959(75)90075-5,
158. Hornblow AR, Kidson MA. The visual analogue scale for anxiety: A validation study. *Australasian Psychiatry*. 1976;10(4):339-341. doi:10.3109/00048677609159523,
159. Luyk NH, Beck FM, Weaver JM. A Visual Analogue Scale in the Assessment of Dental Anxiety. *Anesth Prog*. 1988;35(3):121. Accessed May 31, 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2168029/>
160. Sung YT, Wu JS. The Visual Analogue Scale for Rating, Ranking and Paired-Comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement. *Behav Res Methods*. 2018;50(4):1694-1715. doi:10.3758/S13428-018-1041-8,
161. Zealley AK, Aitken RCB. A Growing Edge of Measurement of Feelings [Abridged]: Measurement of Mood. *J R Soc Med*. 1969;62(10):993-996. doi:10.1177/003591576906201006,
162. Marteau TM, Bekker H. The development of a six-item short-form of the state scale of the Spielberger State—Trait Anxiety Inventory (STAI). *British Journal of Clinical Psychology*. 1992;31(3):301-306. doi:10.1111/J.2044-8260.1992.TB00997.X,
163. Robinson RG, McHugh PR, Folstein MF. Measurement of appetite disturbances in psychiatric disorders. *J Psychiatr Res*. 1975;12(1):59-68. doi:10.1016/0022-3956(75)90021-7
164. Scott J, Huskisson EC. Graphic representation of pain. *Pain*. 1976;2(2):175-184. doi:10.1016/0304-3959(76)90113-5
165. Ahles TA, Ruckdeschel JC, Blanchard EB. Cancer-related pain-II. Assessment with visual analogue scales. *J Psychosom Res*. 1984;28(2):121-124. doi:10.1016/0022-3999(84)90004-7,
166. Facco E, Stellini E, Bacci C, et al. Validation Of Visual Analogue Scale For Anxiety (Vas-A) In Preanesthesia Evaluation. *Minerva Anesthesiol*. 2016;79(12):1388-1395. Accessed June 1, 2025. <https://www.research.unipd.it/handle/11577/2684879.3>
167. Moerman N, Van Dam FSAM, Muller MJ, Oosting H. The Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale (APAIS). *Anesth Analg*. 1996;82(3):445-451. doi:10.1097/00000539-199603000-00002
168. Miller SC, Firestone JM. Psychosomatic factors in the etiology of periodontal disease. A critical review of the literature. *Am J Orthod Oral Surg*. 1947;33(9). doi:10.1016/0096-6347(47)90119-1
169. Conrad A, Roth WT. Muscle relaxation therapy for anxiety disorders: It works but how? *J Anxiety Disord*. 2007;21(3):243-264. doi:10.1016/J.JANXDIS.2006.08.001,
170. Newton JT, Buck DJ. Anxiety and pain measures in dentistry: A guide to their quality and application. *Journal of the American Dental Association*. 2000;131(10):1449-1457. doi:10.14219/jada.archive.2000.0056
171. de Jongh A, Stouthard MEA. Anxiety about dental hygienist treatment. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1993;21(2):91-95. doi:10.1111/J.1600-0528.1993.TB00728.X,

172. Gatchel RJ. The prevalence of dental fear and avoidance: expanded adult and recent adolescent surveys. *J Am Dent Assoc.* 1989;118(5):591-593. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1989.0068,
173. Kanegane K, Penha SS, Borsatti MA, Garcia Rocha R. Dental anxiety in an emergency dental service. *Rev Saude Publica.* 2003;37(6):786-792. doi:10.1590/S0034-89102003000600015,
174. Lovibond PF, Lovibond SH. The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour research and therapy.* 1995;33(3):335-343. doi:10.1016/0005-7967(94)00075-U
175. Brown TA, Chorpita BF, Korotitsch W, Barlow DH. Psychometric properties of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) in clinical samples. *Behaviour Research and Therapy.* 1997;35(1):79-89. doi:10.1016/S0005-7967(96)00068-X
176. Crawford JR, Henry JD. The Depression Anxiety Stress Scales (DASS): normative data and latent structure in a large non-clinical sample. *Br J Clin Psychol.* 2003;42(Pt 2):111-131. doi:10.1348/014466503321903544
177. Beck AT, Epstein N, Brown G, Steer RA. An inventory for measuring clinical anxiety: psychometric properties. *J Consult Clin Psychol.* 1988;56(6):893-897. doi:10.1037//0022-006X.56.6.893
178. Sahin NH. Turkish Version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties. *J Cogn Psychother.* Accessed April 2, 2024. https://www.academia.edu/44364354/Turkish_Version_of_the_Beck_Anxiety_Inventory_Psychometric_Properties
179. Chrousos GP, Gold PW. The Concepts of Stress and Stress System Disorders: Overview of Physical and Behavioral Homeostasis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association.* 1992;267(9):1244-1252. doi:10.1001/JAMA.1992.03480090092034
180. Thoma M V., Zemp M, Kreienbühl L, et al. Effects of Music Listening on Pre-treatment Anxiety and Stress Levels in a Dental Hygiene Recall Population. *Int J Behav Med.* 2015;22(4):498-505. doi:10.1007/S12529-014-9439-X,
181. Glaesmer H, Geupel H, Haak R. A controlled trial on the effect of hypnosis on dental anxiety in tooth removal patients. *Patient Educ Couns.* 2015;98(9):1112-1115. doi:10.1016/j.pec.2015.05.007
182. Kreibig SD. Autonomic nervous system activity in emotion: A review. *Biol Psychol.* 2010;84(3):394-421. doi:10.1016/j.biopsycho.2010.03.010
183. Gujjar KR, Sharma R, De Jongh A. Virtual reality exposure therapy for treatment of dental phobia. *Dent Update.* 2017;44(5):423-435. doi:10.12968/DENU.2017.44.5.423,
184. Dimitriev DA, Saperova E V., Dimitriev AD. State anxiety and nonlinear dynamics of heart rate variability in students. *PLoS One.* 2016;11(1). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0146131,
185. Paniccia M, Paniccia D, Thomas S, Taha T, Reed N. Clinical and non-clinical depression and anxiety in young people: A scoping review on heart rate variability. *Auton Neurosci.* 2017;208:1-14. doi:10.1016/j.autneu.2017.08.008
186. SCHACHTER H. Pain, fear, and anger in hypertensives and normotensives; a psychophysiological study. *Psychosom Med.* 1957;19(1):17-29. doi:10.1097/00006842-195701000-00003,

187. Arda KN, Akay S, Yetkin S. Is there a relationship between oxygen saturation and MRI-induced anxiety? A prospective study. *Clin Imaging*. 2020;60(2):147-152. doi:10.1016/j.clinimag.2019.12.005
188. Morgan AG. Dental fear and anxiety assessment in children. *Dental Fear and Anxiety in Pediatric Patients: Practical Strategies to Help Children Cope*. Published online February 27, 2017:31-42. doi:10.1007/978-3-319-48729-8_3
189. Derinöz O, Şişmanlar T. Çocuk Acil Serviste Nabız Oksimetre Kullanımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*. 2016;25(2):110-118. doi:10.5336/PEDIATR.2016-50615
190. Chanpong B, Haas DA, Locker D. Need and demand for sedation or general anesthesia in dentistry: a national survey of the Canadian population. *Anesth Prog*. 2005;52(1):3-11. doi:10.2344/0003-3006(2005)52[3:NADFSO]2.0.CO;2
191. Osborn TM, Sandler NA. The effects of preoperative anxiety on intravenous sedation. *Anesth Prog*. 2004;51(2):46-51. doi:10.1016/S0278-2391(03)00528-7
192. Nadin G, Coulthard P. Memory and midazolam conscious sedation. *Br Dent J*. 1997;183(11-12):399-407. doi:10.1038/SJ.BDJ.4809520,
193. Coulthard P, Craig D. Conscious sedation. *Dent Update*. 1997;24(9):376-381. doi:10.7748/en.16.8.8.s17
194. Fayle SA, Tahmassebi JF. Paediatric dentistry in the new millennium: 2. Behaviour management--helping children to accept dentistry. *Dent Update*. 2003;30(6):294-298. doi:10.12968/DENU.2003.30.6.294,
195. Cabbar F, Burdurlu MÇ, Tomruk CÖ. Does giving brief information keep patients calm during different oral surgical procedures? *Quintessence Int*. 2018;49(10). doi:10.3290/J.QI.A40245
196. Abu Abed M, Himmel W, Vormfelde S, Koschack J. Video-assisted patient education to modify behavior: A systematic review. *Patient Educ Couns*. 2014;97(1):16-22. doi:10.1016/j.pec.2014.06.015
197. Sorrell JT, McNeil DW, Gochenour LL, Jackson CR. Evidence-Based Patient Education: Knowledge Transfer to Endodontic Patients. *J Dent Educ*. 2009;73(11):1293-1305. doi:10.1002/J.0022-0337.2009.73.11.TB04821.X;JOURNAL:JOURNAL:19307837;PAGEGROU P:STRING:PUBLICATION
198. Krouse HJ. Video modelling to educate patients. *J Adv Nurs*. 2001;33(6):748-757. doi:10.1046/J.1365-2648.2001.01716.X,
199. Tang Y, Du R. The effect of dental health instruction before treatment on anxiety of patients with acute pulpitis. *J Stomatol*. 2015;24:483-485.
200. Eitner S, Sokol B, Wichmann M, Bauer J, Engels D. Clinical use of a novel audio pillow with recorded hypnotherapy instructions and music for anxiolysis during dental implant surgery: A prospective study. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*. 2011;59(2):180-197. doi:10.1080/00207144.2011.546196,
201. Wannemueller A, Joehren P, Haug S, Hatting M, Elsesser K, Sartory G. A practice-based comparison of brief cognitive behavioural treatment, two kinds of hypnosis and general anaesthesia in Dental phobia. *Psychother Psychosom*. 2011;80(3):159-165. doi:10.1159/000320977,
202. Park ES, Yim HW, Lee KS. Progressive muscle relaxation therapy to relieve dental anxiety: a randomized controlled trial. *Eur J Oral Sci*. 2019;127(1):45-51. doi:10.1111/EOS.12585,

203. Michalek-Sauberer A, Gusenleitner E, Gleiss A, Tepper G, Deusch E. Auricular acupuncture effectively reduces state anxiety before dental treatment-a randomised controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2012;16(6):1517-1522. doi:10.1007/S00784-011-0662-4,
204. Hendrata CJ, Mihardja H, Srilestari A, Amir N, Suhartoyo CR. Effects of auricular laser puncture at the depressing, tranquilizer, and master cerebral points in patients with dental anxiety. *J Phys Conf Ser*. 2018;1073(6). doi:10.1088/1742-6596/1073/6/062040
205. Hasheminia D, Kalantar Motamedi MR, Karimi Ahmadabadi F, Hashemzahi H, Haghighat A. Can ambient orange fragrance reduce patient anxiety during surgical removal of impacted mandibular third molars? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(9):1671-1676. doi:10.1016/J.JOMS.2014.03.031,
206. Baskran R, Lakshmanan R. Assessment of effect of chamomile oil on dental anxiety for patients undergoing extraction - a randomized controlled trial. *Drug Invention Today*. 2019;11:1875-1879.
207. Nardarajah D, Dhanraj M, Jain A. Effects of lavender aromatherapy on anxiety levels of patients undergoing mandibular third molar extraction. *Drug Invention Today*. 2018;10:1318-1322.
208. Furman E, Roma Jasinewicius T, Bissada NF, Victoroff KZ, Skillicorn R, Buchner M. Virtual reality distraction for pain control during periodontal scaling and root planing procedures. *Journal of the American Dental Association*. 2009;140(12):1508-1516. doi:10.14219/jada.archive.2009.0102
209. Joda T, Gallucci GO, Wismeijer D, Zitzmann NU. Augmented and virtual reality in dental medicine: A systematic review. *Comput Biol Med*. 2019;108:93-100. doi:10.1016/j.compbiomed.2019.03.012
210. Indovina P, Barone D, Gallo L, Chirico A, De Pietro G, Giordano A. Virtual Reality as a Distraction Intervention to Relieve Pain and Distress during Medical Procedures. *Clinical Journal of Pain*. 2018;34(9):858-877. doi:10.1097/AJP.0000000000000599,
211. Padrino-Barrios Gayle McCombs CB, Diawara N, De Leo G, De G. The Use of Immersive Visualization for the Control of Dental Anxiety During Oral Debridement Repository Citation. Accessed June 1, 2025. https://digitalcommons.odu.edu/dentalhygiene_fac_pubs
212. Gujjar KR, Van Wijk A, Sharma R, De Jongh A. Virtual Reality Exposure Therapy for the Treatment of Dental Phobia: A Controlled Feasibility Study. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*. 2018;46(3):367-373. doi:10.1017/S1352465817000534,
213. Gujjar KR, van Wijk A, Kumar R, de Jongh A. Efficacy of virtual reality exposure therapy for the treatment of dental phobia in adults: A randomized controlled trial. *J Anxiety Disord*. 2019;62:100-108. doi:10.1016/J.JANXDIS.2018.12.001,
214. Yamashita Y, Shimohira D, Aijima R, Mori K, Danjo A. Clinical Effect of Virtual Reality to Relieve Anxiety During Impacted Mandibular Third Molar Extraction Under Local Anesthesia. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;78(4):545.e1-545.e6. doi:10.1016/J.JOMS.2019.11.016,
215. Godt I. Music: A practical definition. *Musical Times*. 2005;146(1890):83-87. doi:10.2307/30044071

216. Covington H. Therapeutic Music for Patients with Psychiatric Disorders. *Holist Nurs Pract.* 2001;15(2):59-69. doi:10.1097/00004650-200101000-00009,
217. Thaut MH. Music as therapy in early history. *Prog Brain Res.* 2015;217:143-158. doi:10.1016/bs.pbr.2014.11.025
218. Han L, Li JP, Sit JWH, Chung L, Jiao ZY, Ma WG. Effects of music intervention on physiological stress response and anxiety level of mechanically ventilated patients in China: A randomised controlled trial. *J Clin Nurs.* 2010;19(7-8):978-987. doi:10.1111/J.1365-2702.2009.02845.X,
219. Conrad C, Niess H, Jauch KW, Bruns CJ, Hartl WH, Welker L. Overture for growth hormone: Requiem for interleukin-6? *Crit Care Med.* 2007;35(12):2709-2713. doi:10.1097/01.CCM.0000291648.99043.B9,
220. White J. Music therapy: an intervention to reduce anxiety in the myocardial infarction patient. *Clin Nurse Spec.* (2). doi:10.1002/CENTRAL/CN-00085250
221. Fontaine DK. Nonpharmacologic Management of Patient Distress During Mechanical Ventilation. *Crit Care Clin.* 1994;10(4):695-708. doi:10.1016/S0749-0704(18)30101-5
222. Aravena PC, Almonacid C, Mancilla MI. Effect of music at 432 Hz and 440 Hz on dental anxiety and salivary cortisol levels in patients undergoing tooth extraction: A randomized clinical trial. *Journal of Applied Oral Science.* 2020;28:1-8. doi:10.1590/1678-7757-2019-0601,
223. Gupta A, Ahmed B. Experience of listening to music on patient anxiety during minor oral surgery procedures: a pilot study. *Br Dent J.* 2020;228(2):89-92. doi:10.1038/S41415-019-1162-1,
224. Wong CY, Saravanan C, Musawi A, Gan SW. Effects of a combination of non-pharmaceutical psychological interventions on dental anxiety. *J Clin Transl Res.* 2017;3(3):311. doi:10.18053/jctres.03.201703.003
225. Pintea S, Gatlan D, Kállay É, Jucan A. The effect of symphonic and lounge music upon anxiety and pain in a sample of Romanian dental patients. *Cognition, Brain, Behavior.* 2017;21(2):85-99. doi:10.24193/CBB.2017.21.06
226. Lepage C, Drolet P, Girard M, Grenier Y, DeGagné R. Music decreases sedative requirements during spinal anesthesia. *Anesth Analg.* 2001;93(4):912-916. doi:10.1097/00000539-200110000-00022,
227. Smolen D, Topp R, Singer L. The Effect of Self-Selected Music during Colonoscopy on Anxiety, Heart Rate, and Blood Pressure. *Applied Nursing Research.* 2002;15(3):126-136. doi:10.1053/apnr.2002.34140
228. Umbrello M, Sorrenti T, Mistraretti G, Formenti P, Chiumello D, Terzoni S. Music therapy reduces stress and anxiety in critically ill patients: A systematic review of randomized clinical trials. *Minerva Anesthesiol.* 2019;85(8):886-898. doi:10.23736/S0375-9393.19.13526-2,
229. Koch ME, Kain ZN, Ayoub C, Rosenbaum SH. The sedative and analgesic sparing effect of music. *Anesthesiology.* 1998;89(2):300-306. doi:10.1097/00000542-199808000-00005,
230. Hayes A, Buffum M, Lanier E, Rodahl E, Sasso C. A Music Intervention to Reduce Anxiety Prior to Gastrointestinal Procedures. *Gastroenterology Nursing.* 2003;26(4):145-149. doi:10.1097/00001610-200307000-00002,
231. Chlan L. Effectiveness of a music therapy intervention on relaxation and anxiety for patients receiving ventilatory assistance. *Heart and Lung: Journal*

- of *Acute and Critical Care*. 1998;27(3):169-176. doi:10.1016/S0147-9563(98)90004-8
232. Lee OKA, Chung YFL, Chan MF, Chan WM. Music and its effect on the physiological responses and anxiety levels of patients receiving mechanical ventilation: A pilot study. *J Clin Nurs*. 2005;14(5):609-620. doi:10.1111/J.1365-2702.2004.01103.X,
 233. Korhan EA, Khorshid L, Uyar M. The effect of music therapy on physiological signs of anxiety in patients receiving mechanical ventilatory support. *J Clin Nurs*. 2011;20(7-8):1026-1034. doi:10.1111/J.1365-2702.2010.03434.X,
 234. White JM. Effects of relaxing music on cardiac autonomic balance and anxiety after acute myocardial infarction. *Am J Crit Care*. 1999;8(4):220-230. doi:10.4037/ajcc1999.8.4.220
 235. Chen GY, Guo LY, Chuang IC, Kuo HC, Tsai YC, Liu SF. Effect of Music Intervention on Lung Expansion Exercises after Cardiothoracic Surgery. *J Clin Med*. 2022;11(6). doi:10.3390/JCM11061589
 236. Evans D. The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: A systematic review. *J Adv Nurs*. 2002;37(1):8-18. doi:10.1046/J.1365-2648.2002.02052.X,
 237. Biley FC. The effects on patient well-being of music listening as a nursing intervention: A review of the literature. *J Clin Nurs*. 2000;9(5):668-677. doi:10.1046/J.1365-2702.2000.00392.X
 238. Di Nasso L, Nizzardo A, Pace R, Pierleoni F, Pagavino G, Giuliani V. Influences of 432 Hz Music on the Perception of Anxiety during Endodontic Treatment: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Endod*. 2016;42(9):1338-1343. doi:10.1016/j.joen.2016.05.015
 239. Gillen E, Biley F, Allen D. Effects of music listening on adult patients' pre-procedural state anxiety in hospital. *Int J Evid Based Healthc*. 2008;6(1):24-49. doi:10.1111/J.1744-1609.2007.00097.X,
 240. Kim YK, Kim SM, Myoung H. Musical intervention reduces patients' anxiety in surgical extraction of an impacted mandibular third molar. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69(4):1036-1045. doi:10.1016/j.joms.2010.02.045
 241. Kavarthapu A, Sharmila H, Reddy S. To compare the efficacy of alternative techniques in reduction of stress during dental extraction. *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*. 2017;7(2-2017):120-124. Accessed June 1, 2025. <https://japer.in/article/to-compare-the-efficacy-of-alternative-techniques-in-reduction-of-stress-during-dental-extraction?html>
 242. Kupeli I, Gülnahar Y. Comparing Different Music Genres in Decreasing Dental Anxiety in Young Adults Who Underwent Third Molar Surgery in Turkey: Randomized Controlled Trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(4):546.e1-546.e7. doi:10.1016/J.JOMS.2019.11.029
 243. Starcke K, Mayr J, von Georgi R. Emotion modulation through music after sadness induction—the iso principle in a controlled experimental study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(23). doi:10.3390/IJERPH182312486,
 244. Altshuler M. A psychiatrist's experience with music as therapeutic agent. In: Schullian DM, Schoen M, eds. *Music and Medicine*. Schuman, Inc.; 1948.
 245. Gao X, Cao H, Ming D, et al. Analysis of EEG activity in response to binaural beats with different frequencies. *Int J Psychophysiol*. 2014;94(3):399-406. doi:10.1016/J.IJPSYCHO.2014.10.010

246. Aparecido-Kanzler S, Cidral-Filho FJ, Prediger RD, Aparecido-Kanzler S, Cidral-Filho FJ, Prediger RD. Effects of binaural beats and isochronic tones on brain wave modulation: Literature review. *Revista mexicana de neurociencia*. 2021;22(6):238-247. doi:10.24875/RMN.20000100
247. da Silva Junior M, de Freitas RC, dos Santos WP, da Silva WWA, Rodrigues MCA, Conde EFQ. Exploratory study of the effect of binaural beat stimulation on the EEG activity pattern in resting state using artificial neural networks. *Cogn Syst Res*. 2019;54:1-20. doi:10.1016/J.COGSYS.2018.11.002
248. Atwater FH. Accessing Anomalous States of Consciousness with a Binaural Beat Technology. *Society for Scientific Exploration*. 1997;1(1):892-925.
249. Palaniappan R, Phon-Amnuaisuk S, Eswaran C. On the binaural brain entrainment indicating lower heart rate variability. *Int J Cardiol*. 2015;190(1):262-263. doi:10.1016/J.IJCARD.2015.04.175,
250. Jirakittayakorn N, Wongsawat Y. A Novel Insight of Effects of a 3-Hz Binaural Beat on Sleep Stages During Sleep. *Front Hum Neurosci*. 2018;12. doi:10.3389/FNHUM.2018.00387,
251. Gantt MLA, Dadds S, Burns DS, Glaser D, Moore AD. The Effect of Binaural Beat Technology on the Cardiovascular Stress Response in Military Service Members With Postdeployment Stress. *Journal of Nursing Scholarship*. 2017;49(4):411-420. doi:10.1111/JNU.12304,
252. Basu S, Banerjee B. Prospect of Brainwave Entrainment to Promote Well-Being in Individuals: A Brief Review. *Psychol Stud (Mysore)*. 2020;65(3):296-306. doi:10.1007/S12646-020-00555-X
253. Garcia-Argibay M, Santed MA, Reales JM. Binaural auditory beats affect long-term memory. *Psychol Res*. 2019;83(6):1124-1136. doi:10.1007/S00426-017-0959-2
254. Zschocke S, Kursawe H. *Klinische Elektroenzephalographie*. 3. Aufl. (Zschocke S, Kursawe H, eds.). Springer Medizin; 2012.
255. Garcia-Argibay M, Santed MA, Reales JM. Efficacy of binaural auditory beats in cognition, anxiety, and pain perception: a meta-analysis. *Psychol Res*. 2019;83(2):357-372. doi:10.1007/S00426-018-1066-8,
256. Ross B, Lopez MD. 40-Hz Binaural beats enhance training to mitigate the attentional blink. *Sci Rep*. 2020;10(1). doi:10.1038/S41598-020-63980-Y,
257. Kennel S, Taylor AG, Lyon D, Bourguignon C. Pilot Feasibility Study of Binaural Auditory Beats for Reducing Symptoms of Inattention in Children and Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Pediatr Nurs*. 2010;25(1):3-11. doi:10.1016/j.pedn.2008.06.010
258. Ölçücü MT, Yılmaz K, Karamlk K, et al. Effects of Listening to Binaural Beats on Anxiety Levels and Pain Scores in Male Patients Undergoing Cystoscopy and Ureteral Stent Removal: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *J Endourol*. 2021;35(1):54-61. doi:10.1089/END.2020.0353,
259. Orozco Perez HD, Dumas G, Lehmann A. Binaural beats through the auditory pathway: From brainstem to connectivity patterns. *eNeuro*. 2020;7(2). doi:10.1523/ENEURO.0232-19.2020,
260. Schmid W, Marhofer P, Opfermann P, et al. Brainwave entrainment to minimise sedative drug doses in paediatric surgery: a randomised controlled trial. *Br J Anaesth*. 2020;125(3):330-335. doi:10.1016/j.bja.2020.05.050
261. Gkolas V, Amaniti A, Triantafyllou A, et al. Reduced pain and analgesic use after acoustic binaural beats therapy in chronic pain - A double-blind

- randomized control cross-over trial. *European Journal of Pain (United Kingdom)*. 2020;24(9):1716-1729. doi:10.1002/EJP.1615,
262. McConnell PA, Froeliger B, Garland EL, Ives JC, Sforzo GA. Auditory driving of the autonomic nervous system: Listening to theta-frequency binaural beats post-exercise increases parasympathetic activation and sympathetic withdrawal. *Front Psychol*. 2014;5(NOV):116147. doi:10.3389/FPSYG.2014.01248/BIBTEX
 263. Jirakittayakorn N, Wongsawat Y. Brain responses to a 6-Hz binaural beat: Effects on general theta rhythm and frontal midline theta activity. *Front Neurosci*. 2017;11(JUN). doi:10.3389/FNINS.2017.00365,
 264. Kirk U, Wieghorst A, Nielsen CM, Staiano W. On-the-Spot Binaural Beats and Mindfulness Reduces Behavioral Markers of Mind Wandering. *Journal of Cognitive Enhancement*. 2019;3(2):186-192. doi:10.1007/S41465-018-0114-Z
 265. Wernick JS, Starr A. Binaural interaction in the superior olivary complex of the cat: an analysis of field potentials evoked by binaural-beat stimuli. *J Neurophysiol*. 1968;31(3):428-441. doi:10.1152/JN.1968.31.3.428,
 266. Kuwada S, Yin TCT, Wickesberg RE. Response of cat inferior colliculus neurons to binaural beat stimuli: Possible mechanisms for sound localization. *Science (1979)*. 1979;206(4418):586-588. doi:10.1126/SCIENCE.493964,
 267. Recanzone GH, Sutter ML. The biological basis of audition. *Annu Rev Psychol*. 2008;59:119-142. doi:10.1146/ANNUREV.PSYCH.59.103006.093544,
 268. Moore BCJ. *An Introduction to the Psychology of Hearing*. 6th ed. Emerald; 2012.
 269. Farahani ED, Wouters J, van Wieringen A. Brain mapping of auditory steady-state responses: A broad view of cortical and subcortical sources. *Hum Brain Mapp*. 2021;42(3):780-796. doi:10.1002/HBM.25262,
 270. Picton TW, John MS, Dimitrijevic A, Purcell D. Human auditory steady-state responses. *Int J Audiol*. 2003;42(4):177-219. doi:10.3109/14992020309101316,
 271. Coffey EBJ, Herholz SC, Chepesiuk AMP, Baillet S, Zatorre RJ. Cortical contributions to the auditory frequency-following response revealed by MEG. *Nat Commun*. 2016;7. doi:10.1038/NCOMMS11070,
 272. Galambos R, Makeig S, Talmachoff PJ. A 40-Hz auditory potential recorded from the human scalp. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1981;78(4 II):2643-2647. doi:10.1073/PNAS.78.4.2643,
 273. Slugocki C, Bosnyak D, Trainor LJ. Simultaneously-evoked auditory potentials (SEAP): A new method for concurrent measurement of cortical and subcortical auditory-evoked activity. *Hear Res*. 2017;345:30-42. doi:10.1016/j.heares.2016.12.014
 274. Lentz JJ, He Y, Townsend JT. A new perspective on binaural integration using response time methodology: super capacity revealed in conditions of binaural masking release. *Front Hum Neurosci*. 2014;8(AUG):641. doi:10.3389/FNHUM.2014.00641
 275. Abadin AFMZ, Imtiaz A, Ahmed MM, Dutta M. A Brief Study of Binaural Beat: A Means of Brain-Computer Interfacing. *Advances in Human-Computer Interaction*. 2021;2021. doi:10.1155/2021/6814208
 276. Goodin P, Ciorciari J, Baker K, Carrey AM, Harper M, Kaufman J. A high-density eeg investigation into steady state binaural beat stimulation. *PLoS One*. 2012;7(4). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0034789,

277. Becher AK, Höhne M, Axmacher N, Chaieb L, Elger CE, Fell J. Intracranial electroencephalography power and phase synchronization changes during monaural and binaural beat stimulation. *European Journal of Neuroscience*. 2015;41(2):254-263. doi:10.1111/EJN.12760,
278. Ross B, Draganova R, Picton TW, Pantev C. Frequency specificity of 40-Hz auditory steady-state responses. *Hear Res*. 2003;186(1-2):57-68. doi:10.1016/S0378-5955(03)00299-5
279. Tobias J V. Consistency of sex differences in binaural-beat perception. *Int J Audiol*. 1965;4(2):179-182. doi:10.3109/05384916509074132
280. Chaieb L, Wilpert EC, Hoppe C, Axmacher N, Fell J. The Impact of Monaural Beat Stimulation on Anxiety and Cognition. *Front Hum Neurosci*. 2017;11:251. doi:10.3389/FNHUM.2017.00251
281. Brahm CO, Lundgren J, Carlsson SG, Nilsson P, Corbeil J, Hagglin C. Dentists' views on fearful patients. Problems and promises. *Swed Dent J*. 2012;36:79-89.
282. Washington P, Pit-Claudel B, Paredes P. Mental Health Interventions through Brain Wave Oscillations. In: ACM; 2019.
283. Szentirmai É, Yasuda T, Taishi P, et al. Growth hormone-releasing hormone: Cerebral cortical sleep-related EEG actions and expression. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2007;293(2):922-930. doi:10.1152/AJPREGU.00237.2007,
284. Botella-Soler V, Valderrama M, Crépon B, Navarro V, van Quyen M Le. Large-scale cortical dynamics of sleep slow waves. *PLoS One*. 2012;7(2). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0030757,
285. Wickramasekera IE. ON ATTEMPTS TO MODIFY HYPNOTIC SUSCEPTIBILITY: SOME PSYCHOPHYSIOLOGICAL PROCEDURES AND PROMISING DIRECTIONS. *Ann N Y Acad Sci*. 1977;296(1):143-153. doi:10.1111/J.1749-6632.1977.TB38168.X,
286. Sabourin ME, Cutcomb SD, Crawford HJ, Pribram K. EEG correlates of hypnotic susceptibility and hypnotic trance: spectral analysis and coherence. *International Journal of Psychophysiology*. 1990;10(2):125-142. doi:10.1016/0167-8760(90)90027-B
287. Bhat P. Efficacy of Alfa EEG wave biofeedback in the management of anxiety. *Ind Psychiatry J*. 2010;19(2):111. doi:10.4103/0972-6748.90341
288. Klimesch W. EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: A review and analysis. *Brain Res Rev*. 1999;29(2-3):169-195. doi:10.1016/S0165-0173(98)00056-3,
289. Brenner RP, Ulrich RF, Spiker DG, et al. Computerized EEG spectral analysis in elderly normal, demented and depressed subjects. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1986;64(6):483-492. doi:10.1016/0013-4694(86)90184-7,
290. Hauri P. Treating Psychophysiological Insomnia with Biofeedback. *Arch Gen Psychiatry*. 1981;38(7):752-758. doi:10.1001/ARCHPSYC.1981.01780320032002,
291. Egner T, Gruzelier JH. EEG Biofeedback of low beta band components: Frequency-specific effects on variables of attention and event-related brain potentials. *Clinical Neurophysiology*. 2004;115(1):131-139. doi:10.1016/S1388-2457(03)00353-5
292. Siever D. The application of audiovisual entrainment for the treatment of seasonal affective disorder. *Biofeedback*. 2004;32:32-35.

293. Neto JD. Neurofeedback: How Neuropsicoterapia Appeal to the Deficit Disorder Attention with or Without Hyperactivity and Impulsivity. *Revista FSA*. Published online 2012.
294. Munk MHJ, Roelfsema PR, König P, Engel AK, Singer W. Role of reticular activation in the modulation of intracortical synchronization. *Science* (1979). 1996;272(5259):271-274. doi:10.1126/SCIENCE.272.5259.271,
295. Burle B, Bonnet M. High-speed memory scanning: A behavioral argument for a serial oscillatory model. *Cognitive Brain Research*. 2000;9(3):327-337. doi:10.1016/S0926-6410(00)00013-6
296. John ER, Prichep LS, Kox W, et al. Invariant reversible QEEG effects of anesthetics. *Conscious Cogn*. 2001;10(2):165-183. doi:10.1006/ccog.2001.0507
297. Davidson RJ, McEwen BS. Social influences on neuroplasticity: Stress and interventions to promote well-being. *Nat Neurosci*. 2012;15(5):689. doi:10.1038/NN.3093
298. Miltner WHR, Braun C, Arnold M, Witte H, Taub E. Coherence of gamma-band EEG activity as a basis for associative learning. *Nature*. 1999;397(6718):434-436. doi:10.1038/17126,
299. Crone NE, Hao L, Hart J, et al. Electrographic gamma activity during word production in spoken and sign language. *Neurology*. 2001;57(11):2045-2053. doi:10.1212/WNL.57.11.2045,
300. Gálvez G, Recuero M, Canuet L, Del-Pozo F. Short-Term Effects of Binaural Beats on EEG Power, Functional Connectivity, Cognition, Gait and Anxiety in Parkinson's Disease. *Int J Neural Syst*. 2018;28(5). doi:10.1142/S0129065717500551,
301. Leistiko NM, Madanat L, Yeung WKA, Stone JM. Effects of gamma frequency binaural beats on attention and anxiety. *Current Psychology*. 2024;43(6):5032-5039. doi:10.1007/S12144-023-04681-3
302. Mosabbir AA, Braun Janzen T, Al Shirawi M, et al. Investigating the Effects of Auditory and Vibrotactile Rhythmic Sensory Stimulation on Depression: An EEG Pilot Study. *Cureus*. 2022;14(2). doi:10.7759/CUREUS.22557
303. Rahman JS, Caldwell S, Jones R, Gedeon T. Brain Melody Interaction: Understanding Effects of Music on Cerebral Hemodynamic Responses. *Multimodal Technologies and Interaction* 2022, Vol 6, Page 35. 2022;6(5):35. doi:10.3390/MTI6050035
304. Daengruan P, Chairat R, Jenruamjit R, et al. Effectiveness of Receptive Music Therapy with Imbedded 10 Hz Binaural Beats Compared with Standard Care for Patients with Major Depressive Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Complement Ther Med*. 2021;61. doi:10.1016/j.ctim.2021.102765
305. Mahajan R, Daniel R V., Rao AK, Pandey V, Chauhan RP, Chandra S. Effect of Beta-Frequency Binaural Beats on Cognitive Control in Healthy Adults. *Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021;177 LNNS:685-698. doi:10.1007/978-981-33-4501-0_64
306. Omeroglu F, Li Y. Effects of Binaural Beats on Mood and Cognition. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2022;66(1):1386-1390. doi:10.1177/1071181322661517
307. Sharpe RLS, Mahmud M, Kaiser MS, Chen J. Gamma entrainment frequency affects mood, memory and cognition: an exploratory pilot study. *Brain Inform*. 2020;7(1). doi:10.1186/S40708-020-00119-9,

308. Hommel B, Sellaro R, Fischer R, Borg S, Colzato LS. High-frequency binaural beats increase cognitive flexibility: Evidence from dual-task crosstalk. *Front Psychol.* 2016;7(AUG). doi:10.3389/FPSYG.2016.01287,
309. Reedijk SA, Bolders A, Colzato LS, Hommel B. Eliminating the attentional blink through binaural beats: A case for tailored cognitive enhancement. *Front Psychiatry.* 2015;6(JUN). doi:10.3389/FPSYT.2015.00082,
310. Klichowski M, Wicher A, Kruszwicka A, Golebiewski R. Reverse effect of home-use binaural beats brain stimulation. *Sci Rep.* 2023;13(1). doi:10.1038/S41598-023-38313-4,
311. Abeln V, Kleinert J, Strüder HK, Schneider S. Brainwave entrainment for better sleep and post-sleep state of young elite soccer players - a pilot study. *Eur J Sport Sci.* 2014;14(5):393-402. doi:10.1080/17461391.2013.819384
312. Dabiri R, Monazzam Esmailpour MR, Salmani Nodoushan M, khaneshenas F, Zakerian SA. The effect of auditory stimulation using delta binaural beat for a better sleep and post-sleep mood: A pilot study. *Digit Health.* 2022;8. doi:10.1177/20552076221102243,
313. Lee E, Bang Y, Yoon IY, Choi HY. Entrapment of Binaural Auditory Beats in Subjects with Symptoms of Insomnia. *Brain Sci.* 2022;12(3). doi:10.3390/BRAINSCI12030339,
314. Dini H, Rahmanian M, Alipour A, Arbabi S. The Effectiveness of Brainwave Entrainment by Binaural Beats on the Sleep Quality. *Journal of Sleep sciences.* Published online October 17, 2022. doi:10.18502/JSS.V6I(3-4).10890
315. Tani A, Tartarisco G, Vagheggini G, Vaccaro C, Campana S, Tomaiuolo F. Binaural beats reduce feeling of pain and discomfort during colonoscopy procedure in not-sedated patients: A randomized control trial. *Complement Ther Clin Pract.* 2022;48. doi:10.1016/J.CTCP.2022.101605,
316. Loong LJ, Ling KK, Tai ELM, Kueh YC, Kuan G, Hussein A. The Effect of Binaural Beat Audio on Operative Pain and Anxiety in Cataract Surgery under Topical Anaesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(16). doi:10.3390/IJERPH191610194,
317. Moniz-Lewis DIK, Frederic CM. Are Isochronic Tones Effective? The Impact of Isochronic Tones on Brainwave Entrainment and Stress. *Inquiries Journal.* 2020;12(11). Accessed June 17, 2025. <http://www.inquiriesjournal.com/articles/1830/are-isochronic-tones-effective-the-impact-of-isochronic-tones-on-brainwave-entrainment-and-stress>
318. Lustenberger C, Boyle MR, Foulser AA, Mellin JM, Fröhlich F. Functional role of frontal alpha oscillations in creativity. *Cortex.* 2015;67:74-82. doi:10.1016/J.CORTEX.2015.03.012,
319. Siever D. Audio-Visual Entrainment: A Novel Way of Boosting Grades and Socialization While Reducing Stress in the Typical College Student. *Biofeedback.* 2012;40(3):115-124. doi:10.5298/1081-5937-40.3.02
320. Barratt MJ, Maddox A, Smith N, et al. Who uses digital drugs? An international survey of 'binaural beat' consumers. *Drug Alcohol Rev.* 2022;41(5):1126-1130. doi:10.1111/DAR.13464,
321. Baakek YNEH, Debbal SMEA. Digital drugs (binaural beats): how can it affect the brain/their impact on the brain. *J Med Eng Technol.* 2021;45(7):546-551. doi:10.1080/03091902.2021.1936236,

322. Seifi Ala T, Ahmadi-Pajouh MA, Nasrabadi AM. Cumulative effects of theta binaural beats on brain power and functional connectivity. *Biomed Signal Process Control*. 2018;42:242-252. doi:10.1016/J.BSPC.2018.01.022
323. Kanzler SA, Cidral-Filho FJ, Kuerten B, Prediger RD. Effects of acoustic neurostimulation in healthy adults on symptoms of depression, anxiety, stress and sleep quality: a randomized clinical study. *Open Exploration* 2019 3:6. 2023;3(6):481-496. doi:10.37349/ENT.2023.00064
324. Krabs RU, Enk R, Teich N, Koelsch S. Autonomic Effects of Music in Health and Crohn's Disease: The Impact of Isochronicity, Emotional Valence, and Tempo. *PLoS One*. 2015;10(5):e0126224. doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0126224
325. Cyriac S, Hanf K, Rosenberg J, Telthoester N, Rigstad B. Effect of isochronic tone tempos on physiologic recovery rates after cardiovascular exercise. *Journal of Advanced Student Sciences (JASS)*. Published online 2016. Accessed June 16, 2025. <https://minds.wisconsin.edu/handle/1793/81626>
326. Manns A, Miralles R, Adrián H. The application of audiostimulation and electromyographic biofeedback to bruxism and myofascial pain-dysfunction syndrome. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1981;52(3):247-252. doi:10.1016/0030-4220(81)90256-5,
327. Deraman SN, David NV. Gamma-domain brainwave stimulation using isochronic tones. *J Sci Technol Tropics*. 2017;13:75-84.
328. Jlala HA, French JL, Foxall GL, Hardman JG, Bedfordth NM. Effect of preoperative multimedia information on perioperative anxiety in patients undergoing procedures under regional anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2010;104(3):369-374. doi:10.1093/BJA/AEQ002
329. Demirkaya K, Şülün G. Endodonti hastalarının tedavi öncesi durumulluk-süreklilik anksiyete düzeylerinin tedavi memnuniyetine etkisi. 2016;58(4):334-340. Accessed May 31, 2025. [/tr/yayin/detay/223942/endodonti-hastalarinin-tedavi-oncesi-durumluluk-sureklilik-anksiyete-duzeylerinin-tedavi-memnuniyetine-etkisi](https://tr.yayin/detay/223942/endodonti-hastalarinin-tedavi-oncesi-durumluluk-sureklilik-anksiyete-duzeylerinin-tedavi-memnuniyetine-etkisi)
330. Appukuttan D, Vinayagavel M, Tadepalli A. Utility and validity of a single-item visual analog scale for measuring dental anxiety in clinical practice. *J Oral Sci*. 2014;56(2):151-156. doi:10.2334/JOSNUSD.56.151
331. Facco E, Zanette G. The odyssey of dental anxiety: From prehistory to the present. A narrative review. *Front Psychol*. 2017;8(JUL). doi:10.3389/FPSYG.2017.01155,
332. Klinikleri T. Çocuklarda Dental Anksiyete ve Korku, İletişim ve Davranışsal Yönetim Problemleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*. 2010;16(3):249-256. Accessed May 31, 2025. <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-cocuklarda-dental-anksiyete-ve-korku-iletisim-ve-davranissal-yonetim-problemleri-58481.html>
333. Hägglin C. Variations in Dental Anxiety among Middle-aged and Elderly Women in Sweden: A Longitudinal Study between 1968 and 1996. *J Dent Res*. 1999;78(10):1655-1661. doi:10.1177/00220345990780101101,
334. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. 2009;33(1):62-68. Accessed May 31, 2025. [/tr/yayin/detay/93950](https://tr.yayin/detay/93950)
335. Binaural Beats' Effect on Brain Activity and Psychiatric Disorders: A Literature Review. *Open Public Health J*. 2024;17. doi:10.2174/0118749445332258241008103504

336. Opartpunyasarn P, Vichitvejpaisal P, Oer-Areemitr N. The effect of binaural beat audio on anxiety in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy: A prospective randomized controlled trial. *Medicine (United States)*. 2022;101(24):E29392. doi:10.1097/MD.00000000000029392,
337. Prasad M, Sethi P, Kumari K, et al. Comparison of Binaural Tone Music vs Patient Choice Music vs Midazolam on Perioperative Anxiety in Patients Posted for Surgery Under Spinal Anaesthesia: a Randomized Control Trial. *Cureus*. 2023;15(2). doi:10.7759/CUREUS.35091
338. Ligree N, Nanda S, Morwal S, Garg K. Effect of binaural beat music and noise cancelling headphones on intraoperative anxiety in patients undergoing spinal anaesthesia - A randomised controlled study. *Indian J Anaesth*. 2023;67(7):590-594. doi:10.4103/IJA.IJA_740_22,
339. Berntson G, Cacioppo J, Quigley K. The autonomic nervous system. In: *Handbook of Psychophysiology*. 2nd ed. Cambridge University Press; 2000:182-210.
340. Hall JE. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Elsevier; 2016.
341. Jose AD, Collison D. The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man. *Cardiovasc Res*. 1970;4(2):160-167. doi:10.1093/cvr/4.2.160
342. Bajkó Z, Szekeres CC, Kovács KR, et al. Anxiety, depression and autonomic nervous system dysfunction in hypertension. *J Neurol Sci*. 2012;317(1-2):112-116. doi:10.1016/J.JNS.2012.02.014,
343. Kelton K, Weaver TL, Willoughby L, Kaufman D, Santowski A. The Efficacy of Binaural Beats as a Stress-buffering Technique. *Altern Ther Health Med*. 2021;27(4):28-33.
344. Salamon E, Kim M, Beaulieu J, Stefano GB. Sound Therapy Induced Relaxation: Down Regulating Stress Processes and Pathologies. Published online 2002.
345. Parodi A, Fodde P, Pellecchia T, Puntoni M, Fracchia E, Mazzella M. A randomized controlled study examining a novel binaural beat technique for treatment of preoperative anxiety in a group of women undergoing elective caesarean section. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology*. 2020;42(2):1-5. doi:10.1080/0167482X.2020.1751607,
346. Dos Anjos T, Di Rienzo F, Benoit CE, Daligault S, Guillot A. Brain wave modulation and EEG power changes during auditory beats stimulation. *Neuroscience*. 2024;554:156-166. doi:10.1016/j.neuroscience.2024.07.014
347. López-Caballero F, Escera C. Binaural beat: A failure to enhance EEG power and emotional arousal. *Front Hum Neurosci*. 2017;11. doi:10.3389/FNHUM.2017.00557,
348. Prasetyo F, Hermansyah E, Putra DI, Windiyani AM. The Effect of Using Isochronic Tones in Improving Learning Concentration: Experimental Study on Students of State Senior High School in Jakarta. *Cognizance Journal of Multidisciplinary Studies*. 2025;5(3):167-173. doi:10.47760/COGNIZANCE.2025.V05I03.014
349. Drugus D, Repanovici A, Popa D, et al. Social Impact of Public Health Care in Risk Management Implementation. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*. 2017;56:79-87.
350. Chan LG. The Comorbidity and Associations between Depression, Cognitive Impairment, and Sleep after Stroke and How They Affect Outcomes: A

- Scoping Review of the Literature. *Journal of Vascular Diseases* 2024, Vol 3, Pages 134-151. 2024;3(2):134-151. doi:10.3390/JVD3020012
351. Babkair LA, Huri H, Alharbi W, et al. The Association between Sleep Quality and Depressive Symptoms among Stroke Survivors and Caregivers. *Healthcare (Switzerland)*. 2024;12(1). doi:10.3390/HEALTHCARE12010058,
 352. Duca L, Roman N, Teodorescu A, Ifteni P. Association between Inflammation and Thrombotic Pathway Link with Pathogenesis of Depression and Anxiety in SLE Patients. *Biomolecules*. 2023;13(3). doi:10.3390/BIOM13030567,
 353. Levis B, Benedetti A, Thombs BD. Accuracy of Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for screening to detect major depression: Individual participant data meta-analysis. *The BMJ*. 2019;365. doi:10.1136/BMJ.L1476,
 354. Vernon D, Peryer G, Louch J, Shaw M. Tracking EEG changes in response to alpha and beta binaural beats. *International Journal of Psychophysiology*. 2014;93(1):134-139. doi:10.1016/J.IJPSYCHO.2012.10.008,
 355. Stevens L, Haga Z, Queen B, et al. Binaural Beat Induced Theta EEG Activity and Hypnotic Susceptibility: Contradictory Results and Technical Considerations. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 2003;45(4):295-309. doi:10.1080/00029157.2003.10403543,
 356. Crespo A, Recuero M, Galvez G, Begoña A. Effect of binaural stimulation on attention and EEG. *Archives of Acoustics*. 2013;38(4):517-528. doi:10.2478/AOA-2013-0061
 357. Corona-González CE, Alonso-Valerdi LM, Ibarra-Zarate DI. Personalized Theta and Beta Binaural Beats for Brain Entrainment: An Electroencephalographic Analysis. *Front Psychol*. 2021;12. doi:10.3389/FPSYG.2021.764068,
 358. Lersch F, Hight D, Frohlich F. Entrainment of brain network oscillations in anaesthesia. Comment on Br J Anaesth 2020; 125: 330–335. *Br J Anaesth*. 2021;126(1):e11-e12. doi:10.1016/j.bja.2020.08.028
 359. Ross B, Miyazaki T, Thompson J, Jamali S, Fujioka T. Human cortical responses to slow and fast binaural beats reveal multiple mechanisms of binaural hearing. *J Neurophysiol*. 2014;112(8):1871-1884. doi:10.1152/JN.00224.2014,
 360. Pratt H, Starr A, Michalewski HJ, Dimitrijevic A, Bleich N, Mittelman N. A comparison of auditory evoked potentials to acoustic beats and to binaural beats. *Hear Res*. 2010;262(1-2):34-44. doi:10.1016/j.heares.2010.01.013
 361. Grose JH, Mamo SK. Electrophysiological measurement of binaural beats: Effects of primary tone frequency and observer age. *Ear Hear*. 2012;33(2):187-194. doi:10.1097/AUD.0B013E318230BBBD,
 362. Bouldin RC, Higdon JR, Kang J. Quantitative analysis of the effects of acoustic neurostimulation on the neuropsychology of healthy adults. *Exploration of Neuroprotective Therapy*. Published online August 21, 2024;319-324. doi:10.37349/ENT.2024.00086
 363. Solcà M, Mottaz A, Guggisberg AG. Binaural beats increase interhemispheric alpha-band coherence between auditory cortices. *Hear Res*. 2016;332:233-237. doi:10.1016/j.heares.2015.09.011
 364. Ioannou CI, Pereda E, Lindsen JP, Bhattacharya J. Electrical brain responses to an auditory illusion and the impact of musical expertise. *PLoS One*. 2015;10(6). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0129486,

365. Derner M, Chaieb L, Surges R, Staresina BP, Fell J. Modulation of item and source memory by auditory beat stimulation: A pilot study with intracranial EEG. *Front Hum Neurosci.* 2018;12. doi:10.3389/FNHUM.2018.00500,
366. Beauchene C, Abaid N, Moran R, Diana RA, Leonessa A. The effect of binaural beats on visuospatial working memory and cortical connectivity. *PLoS One.* 2016;11(11). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0166630,
367. Ungan P, Yagcioglu S, Ayik E. Event-related potentials to single-cycle binaural beats and diotic amplitude modulation of a tone. *Exp Brain Res.* 2019;237(8):1931-1945. doi:10.1007/S00221-019-05562-7,
368. Norhazman H, Mohamad Zaini N, Taib MN, Azura Othman K, Jailani R, Omar HA. The Effect of Listening To Binaural Beats on Frontal EEG Alpha and Beta of Males and Female. *Social and Management Research Journal.* 2015;12(2):77. doi:10.24191/SMRJ.V12I2.5051
369. Choi MH, Jung JJ, Kim KB, et al. Effect of binaural beat in the inaudible band on EEG (STROBE). *Medicine (United States).* 2022;101(26):1-4. doi:10.1097/MD.00000000000029819,



EKLER

EK-1: ETİK KURUL ONAYI

	T.C. AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ MÜDAHALE OLMAYAN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Birimi : Etik Kurul Başkanlığı Sayı : 2024/180 Konu : Etik Kurul Kararı	07.06.2024
Sayın; Doç. Dr. Ömer EKİCİ Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi AFYONKARAHİSAR	
İlgi: Etik Kurul'un 07.06.2024 tarih ve 2024/180 sayılı kararı.	
Sorumluluğunuzda yürütülecek olan "Binaural Ritim ve İzokronik Tonların Mandibular Gömülü Yirmi Yaş Diş Çekimi Sırasında Kaygı Üzerine Etkisi" başlıklı çalışmanıza ilişkin alınan ilgi sayılı Etik Kurul Kararı ekte gönderilmiştir.	
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.	

T.C.
AFYONKARAHİSAR SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
MÜDAHALE OLMAYAN BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Tarihi	07.06.2024	Toplantı Numarası	2024/4	Toplantı Saati	09:30
180-Doç. Dr. Ömer EKİCİ'nin sorumluluğunda yürütülecek olan "Binaural Ritim ve İzokronik Tonların Mandibular Gömülü Yirmi Yaş Diş Çekimi Sırasında Kaygı Üzerine Etkisi" konulu <u>Müdahale Olmayan</u> Bilimsel Araştırmalar için başvuru dosyası incelendi. Araştırma protokolüne uyularak, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Müdahale Olmayan Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilen hususlar yerine getirilmek ve sorumluluk araştırmacılara ait olmak üzere araştırmanın yapılmasında etik sakınca olmadığına toplantıya katılan üyelerin oy birliği ile karar verildi.					

EK-2: HASTA TANIMA FORMU

HASTA BİLGİLERİ VE DENTAL HİKAYESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Demografik Bilgiler

1. Adı Soyadı /Telefon no:
2. Yaş:
3. Cinsiyet:
4. Medeni Durum:
5. Meslek:
6. Sistemik hastalık Durumu:
- 7.Kullandığı İlaçlar:
8. Sigara/Alkol Kullanımı:
9. Diş Fırçalama Sıklığı:
10. Yılda kaç kez diş hekimine gidersiniz?
11. Daha önce diş çekimi yapıldı mı?
12. Daha önce gömülü diş çekim operasyonu yapıldı mı?
13. Yapılacak ameliyat hakkında endişeli misiniz? Çok az(1), Az(2), Orta(3), Fazla(4), Oldukça fazla(5)
14. Ameliyat öncesi endişeleriniz giderildi mi? Çok az(1), Az(2), Orta(3), Fazla(4), Oldukça fazla(5)

Ameliyat Bilgileri

1. Diş numarası (yapılacak işlem):
2. Dişin Pozisyonu (Pell&Gregory / Winter Sınıflaması):
3. Zorluk derecesi (Pederson Zorluk indeksi):
4. Operasyon süresi(dk):

EK-3: DENTAL KORKU SKALASI

Dental Korku Skalası (DKS)

1- Diş hekimi korkusu nedeniyle hiç randevunuzu ertelediğiniz oldu mu?	a)Hiç	b) Bir veya iki defa	c)Birkaç defa	d)Sık sık	e)Neredeyse her zaman
2- Diş hekimi korkusu nedeniyle hiç randevunuzu iptal ettiğiniz veya gitmediğiniz oldu mu?	a)Hiç	b) Bir veya iki defa	c)Birkaç defa	d)Sık sık	e)Neredeyse her zaman
Diş tedaviniz yapılırken;					
3- Kaslarım gerilir.	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
4- Nefes alış-veriş oranım artar.	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
5- Terlerim.	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
6- Midem bulantıyormuş ve karnım ağrıyormuş gibi gelir.	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
7- Kalp atışlarım artar.	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
Aşağıdaki durumların ne kadar gerginlik, endişe ve korkuya sebep olduğunu işaretleyiniz.					
8- Diş hekiminden randevu alırken	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
9-Diş hekiminin muayenehanesine yaklaşırken	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
10-Bekleme salonunda otururken	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
11-Diş hekimi koltuğunda otururken	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
12-Muayenehane kokusunu hissettiğinizde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
13-Diş hekiminin içeriye girdiğini gördüğünüzde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
14-Anestezi iğnesini gördüğünüzde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
15-Anestezi iğnesini hissettiğinizde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
16-Airötörü (döner aleti) gördüğünüzde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
17- Airötörün (döner aletin) sesini duyduğunuzda	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
18-Airötörün titreşimlerini hissettiğinizde	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
19-Ağzınızdan ölçü alınırken	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla
20-Bütün bunları düşündüğünüzde diş tedavisi ne kadar korkunç	a)Nerdeyse hiç	b) Çok az	c)Biraz	d)Çok	e)Çok fazla

EK-4: DURUMLUK KAYGI ENVANTERİ**STAI-S FORM (DURUMLUK)**

		Hiç	BİRAZ	ÇOK	TAMAMIYLA
1.	Şu anda sakinim	(1)	(2)	(3)	(4)
2.	Kendimi emniyette hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
3.	Su anda sinirlerim gergin	(1)	(2)	(3)	(4)
4.	Pişmanlık duygusu içindeyim	(1)	(2)	(3)	(4)
5.	Şu anda huzur içindeyim	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	Şu anda hiç keyfim yok	(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Başıma geleceklerden endişe ediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
8.	Kendimi dinlenmiş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
9.	Şu anda kaygılıyım	(1)	(2)	(3)	(4)
10.	Kendimi rahat hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
11.	Kendime güvenim var	(1)	(2)	(3)	(4)
12.	Şu anda asabım bozuk	(1)	(2)	(3)	(4)
13.	Çok sinirliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
14.	Sinirlerimin çok gergin olduğunu hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
15.	Kendimi rahatlamış hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
16.	Şu anda halimden memnunum	(1)	(2)	(3)	(4)
17.	Şu anda endişeliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
18.	Heyecandan kendimi şaşkına dönmüş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
19.	Şu anda sevinçliyim	(1)	(2)	(3)	(4)
20.	Şu anda keyfim yerinde.	(1)	(2)	(3)	(4)

EK-5: MODİFİYE DENTAL ANKSİYETE SKALASI

MDAS (MODİFİYE DENTAL ANKSİYETE SKALASI)

	Tedirgin olmam (1)	Hafif tedirgin olurum(2)	Tedirgin olurum(3)	Çok tedirgin olurum(4)	Aşırı tedirgin olurum(5)
1. Yarın diş hekimine gidecek olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?					
2. Diş tedavisi için bekleme salonunda olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?					
3. Dişinize dolgu yaptıracak olsanız yada kaplama için dişiniz kesilecek olsa kendinizi nasıl hissedersiniz?					
4. Dişlerinize diştaşı temizliği ve parlatma işlemi yaptıracak olsanız kendinizi nasıl hissedersiniz?					
5. Dişiniz iğneyle uyuşturulacak olsa kendinizi nasıl hissedersiniz?					

EK-6: İNTİHAL RAPORU

Oğulcan Akkurt

Binaural Ritim Ve İzokronik Tonların Mandibular Gömülü Yirmi Yaş Diş Çekimi Sırasında Kaygı Üzerine

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Document Details

Submission ID
trn:oid::3117:476275636

Submission Date
Jul 25, 2025, 3:32 PM GMT+3

Download Date
Jul 25, 2025, 4:00 PM GMT+3

File Name
tez asil 8 turnitin.docx

File Size
11.7 MB

121 Pages
29,410 Words
207,576 Characters

✓ iThenticate Page 1 of 130 - Cover Page

Submission ID trn:oid::3117:476275636

✓ iThenticate Page 2 of 130 - Integrity Overview

Submission ID trn:oid::3117:476275636

9% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

8%  Internet sources
6%  Publications
0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.