

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**NİTRÖZ OKSİT/OKSİJEN KOMBİNASYONU UYGULAMASININ KOGNİTİF  
FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Dt. Sara SAMUR ERGÜVEN**

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Ertan DELİLBAŞI

Yardımcı Danışman  
Doç. Dr. Berrin IŞIK

ANKARA  
Ocak 2014

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**NİTRÖZ OKSİT/OKSİJEN KOMBİNASYONU UYGULAMASININ KOGNİTİF  
FONKSİYONLAR ÜZERİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Dt. Sara SAMUR ERGÜVEN**

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. Ertan DELİLBAŞI

Yardımcı Danışman  
Doç. Dr. Berrin IŞIK

ANKARA  
Ocak 2014

## KABUL VE ONAY

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 20/01/2014

İmza  
Prof. Dr. Ertan DELİLBAŞI  
Gazi Üniversitesi  
Jüri Başkanı

İmza  
Prof. Dr. Ergun YÜCEL  
Gazi Üniversitesi

İmza  
Prof. Dr. Ferhunde ÖKTEM  
Hacettepe Üniversitesi

İmza  
Doç. Dr. Berrin IŞIK  
Gazi Üniversitesi

İmza  
Prof. Dr. İnci Rana KARACA  
Gazi Üniversitesi

İmza  
Prof. Dr. Sedat ÇETİNER  
Gazi Üniversitesi

İmza  
Prof. Dr. Nur MOLLAOĞLU  
Gazi Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

|                                                                             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|
| Kabul ve Onay.....                                                          | I    |
| İçindekiler .....                                                           | II   |
| Şekil ve Resimler .....                                                     | VI   |
| Tablolar.....                                                               | VII  |
| Kısaltmalar .....                                                           | VIII |
| 1. GİRİŞ.....                                                               | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                                      | 4    |
| 2.1. Kaygı ve Korku .....                                                   | 4    |
| 2.1.1. Diş Hekimliğine Yönelik Kaygı ve Korku .....                         | 4    |
| 2.2. Diş Hekimliğinde Sedasyon Uygulamaları .....                           | 7    |
| 2.2.1. Sedasyonun Tanımı ve Amaçları .....                                  | 7    |
| 2.2.2. Sedasyon Endikasyonları .....                                        | 8    |
| 2.2.3. Sedasyon Kontrendikasyonları .....                                   | 10   |
| 2.2.4. Sedasyon Öncesi Fiziksel ve Psikolojik Değerlendirme.....            | 11   |
| 2.2.5. Sedasyon Düzeyleri .....                                             | 12   |
| 2.2.6. Sedasyon Teknikleri .....                                            | 13   |
| 2.3. Kaygıyı ve Korkuyu Gidermede Bilinçli Sedasyonun<br>Kullanılması ..... | 14   |
| 2.3.1. Bilinçli Sedasyonun Tanımı ve Amaçları.....                          | 14   |
| 2.3.2. Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri.....                           | 15   |
| 2.3.2.1. Oral sedasyon.....                                                 | 15   |
| 2.3.2.2. İntravenöz sedasyon.....                                           | 17   |
| 2.3.2.3. İntramusküler sedasyon.....                                        | 20   |
| 2.3.2.4. Transdermal sedasyon .....                                         | 21   |
| 2.3.2.5. Rektal sedasyon .....                                              | 21   |
| 2.3.2.6. İntranazal sedasyon.....                                           | 22   |
| 2.3.2.7. Sublingual sedasyon.....                                           | 23   |
| 2.3.2.8. İnhalasyon sedasyonu .....                                         | 24   |

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2.8.1. Nitröz oksidin tarihçesi .....                                                   | 25 |
| 2.3.2.8.2. Nitröz oksidin farmakolojik özellikleri.....                                     | 25 |
| 2.3.2.8.3. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan oksijenin özellikleri.....                    | 27 |
| 2.3.2.8.4. İnhalasyon sedasyonunun avantajları .....                                        | 27 |
| 2.3.2.8.5. İnhalasyon sedasyonunun dezavantajları .....                                     | 29 |
| 2.3.2.8.6. İnhalasyon sedasyonunun endikasyonları .....                                     | 30 |
| 2.3.2.8.7. İnhalasyon sedasyonunun kontrendikasyonları .....                                | 33 |
| 2.3.2.8.8. İnhalasyon sedasyonunun ağız, diş ve çene cerrahisinde<br>kullanım alanları..... | 34 |
| 2.3.2.8.9. İnhalasyon sedasyonu uygulama yöntemi .....                                      | 35 |
| 2.3.2.8.10. Diğer inhalasyon sedasyonu uygulama yöntemleri .....                            | 37 |
| 2.3.2.8.11. İnhalasyon sedasyonu sırasında hasta monitörizasyonu .....                      | 38 |
| 2.3.2.8.11.1. Klinik monitörizasyon .....                                                   | 38 |
| 2.3.2.8.11.2. Elektromekanik monitörizasyon .....                                           | 39 |
| 2.3.2.8.11.2.1. Nabız oksimetresi .....                                                     | 39 |
| 2.3.2.8.11.2.2. Kan basıncı takibi.....                                                     | 40 |
| 2.3.2.8.12. İnhalasyon sedasyonunda esnasında oluşabilecek<br>komplikasyonlar .....         | 41 |
| 2.3.2.8.12.1. Aşırı terleme .....                                                           | 41 |
| 2.3.2.8.12.2. Tükürme.....                                                                  | 42 |
| 2.3.2.8.12.3. Davranış problemleri.....                                                     | 42 |
| 2.3.2.8.12.4. Titreme.....                                                                  | 43 |
| 2.3.2.8.12.5. Bulantı ve kusma .....                                                        | 44 |
| 2.3.2.8.12.5.1. Bulantı.....                                                                | 44 |
| 2.3.2.8.12.5.1.a. Bulantının nedenleri .....                                                | 45 |
| 2.3.2.8.12.5.1.b. Bulantının tedavisi.....                                                  | 46 |
| 2.3.2.8.12.5.2. Kusma.....                                                                  | 47 |
| 2.3.2.8.12.5.2.a. Kusmanın tedavisi.....                                                    | 47 |
| 2.3.2.8.12.6. Aşırı sedasyon .....                                                          | 48 |
| 2.3.2.8.12.6.a. Aşırı sedasyonun klinik belirtileri .....                                   | 49 |
| 2.3.2.8.12.7. Difüzyon hipoksisi .....                                                      | 49 |

|                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.3.2.8.13. İnhalasyon sedasyonu sonrası hastanın taburcu edilmesi .....                                                                 | 50 |
| 2.3.2.8.14. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan nitroz oksidin kronik kontaminasyonu ve sağlık personeli üzerine olası yan etkileri ..... | 50 |
| 2.3.2.8.15. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan ekipman.....                                                                              | 53 |
| 2.3.2.8.16. İnhalasyon sedasyonu uygulamaları esnasında bulunması gereken acil müdahale ekipmanları.....                                 | 57 |
| 2.3.2.8.17. İnhalasyon sedasyonu amacıyla kullanılan diğer ajanlar .....                                                                 | 58 |
| 2.3.2.8.18. Diş hekimlerinin inhalasyon sedasyonuna ilişkin farkındalık düzeyleri.....                                                   | 59 |
| 2.4. Kognitif Fonksiyonların Tanımı .....                                                                                                | 61 |
| 2.4.1. Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Yöntemler .....                                                     | 62 |
| 2.4.1.1. Sayı dizisi testi .....                                                                                                         | 64 |
| 2.4.1.2. Simge kodlama testi .....                                                                                                       | 64 |
| 2.4.1.3. Parmak vurma testi .....                                                                                                        | 65 |
| 2.4.1.4. Nelson el tepki testi.....                                                                                                      | 65 |
| 2.4.2. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkileri .....                                    | 66 |
| <b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b> .....                                                                                                          | 68 |
| 3.1. Deney Kurgusu .....                                                                                                                 | 68 |
| 3.1.1. Sedasyon Uygulaması ve Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesi .....                                                            | 69 |
| 3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemleri .....                                                                                               | 73 |
| <b>4. BULGULAR</b> .....                                                                                                                 | 74 |
| 4.1. Demografik Veriler .....                                                                                                            | 74 |
| 4.1.1. Olguların Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Beden Kitle İndeksi, Cinsiyete İlişkin Verilerinin Değerlendirilmesi .....                    | 74 |
| 4.2. Vital Parametreler .....                                                                                                            | 75 |
| 4.2.1. Hemodinamik Verilerin Değerlendirilmesi .....                                                                                     | 75 |
| 4.3. Bilinç/Yanıt Düzeyi Verilerinin Değerlendirilmesi .....                                                                             | 76 |

|                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4. Komplikasyon Mevcudiyeti ve Yan Etki Verilerinin Değerlendirilmesi .....                                                            | 77         |
| 4.5. Kognitif Fonksiyonlara İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi .....                                                                    | 80         |
| 4.5.1. Olguların Sayı Dizisi Testi, Simge Kodlama Testi, Nelson El Tepki Testi ve Parmak Vurma Testi Verilerinin Değerlendirilmesi ..... | 80         |
| 4.5.2. Simge Kodlama Testi Motor Kayıp Verilerinin Değerlendirilmesi .....                                                               | 83         |
| <b>5. TARTIŞMA .....</b>                                                                                                                 | <b>85</b>  |
| <b>6. SONUÇ .....</b>                                                                                                                    | <b>101</b> |
| <b>7. ÖZET .....</b>                                                                                                                     | <b>104</b> |
| <b>8. SUMMARY .....</b>                                                                                                                  | <b>106</b> |
| <b>9. KAYNAKLAR .....</b>                                                                                                                | <b>108</b> |
| <b>10. EKLER .....</b>                                                                                                                   | <b>126</b> |
| Ek 1. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Onay Belgesi.....                                       | 127        |
| Ek 2. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Ek Karar Belgesi .....                                  | 129        |
| Ek 3. T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Onay Belgesi.....                                                          | 131        |
| Ek 4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu .....                                                                                          | 133        |
| Ek 5. Olgu Rapor Formu .....                                                                                                             | 136        |
| Ek 6. Teşekkürler .....                                                                                                                  | 138        |
| <b>11. ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                                                                                 | <b>139</b> |

## ŞEKİL VE RESİMLER

### Şekiller

|          |                               |    |
|----------|-------------------------------|----|
| Şekil 1: | Olgularda SDT verileri .....  | 81 |
| Şekil 2: | Olgularda SKT verileri .....  | 82 |
| Şekil 3: | Olgularda NETT verileri ..... | 82 |
| Şekil 4: | Olgularda PVT verileri .....  | 83 |

### Resimler

|           |                                                             |    |
|-----------|-------------------------------------------------------------|----|
| Resim 1:  | Nabız oksimetresi .....                                     | 39 |
| Resim 2:  | İnhalasyon cihazının önden görüntüsü .....                  | 54 |
| Resim 3:  | İnhalasyon cihazının arkadan görüntüsü .....                | 54 |
| Resim 4:  | Akışmetre .....                                             | 55 |
| Resim 5:  | Yüksek akım oksijen düğmesi .....                           | 55 |
| Resim 6:  | Nazal maske .....                                           | 56 |
| Resim 7:  | Nazal maske uygulaması .....                                | 56 |
| Resim 8:  | Acil müdahale ekipmanları .....                             | 58 |
| Resim 9:  | Parmak vurma testi ekipmanı .....                           | 65 |
| Resim 10: | Nelson el tepki testi uygulaması .....                      | 66 |
| Resim 11: | Bilinçli sedasyon uygulaması öncesi .....                   | 70 |
| Resim 12: | Bilinçli sedasyon uygulaması .....                          | 71 |
| Resim 13: | Bilinçli sedasyon uygulaması esnasında monitörizasyon ..... | 72 |



## TABLÖLAR

|          |                                                |    |
|----------|------------------------------------------------|----|
| Tablo 1: | ASA fiziksel durum sınıflandırması .....       | 10 |
| Tablo 2: | Olguların demografik özellikleri .....         | 74 |
| Tablo 3: | Olgularda hemodinamik parametreler .....       | 75 |
| Tablo 4: | Olgularda bilinç/yanıt düzeyi verileri .....   | 76 |
| Tablo 5: | Yan etkilerin sınıflandırılması .....          | 77 |
| Tablo 6: | Olgularda görülen yan etki verileri .....      | 79 |
| Tablo 7: | Olgularda SDT, SKT, NETT ve PVT verileri ..... | 81 |
| Tablo 8: | Olgularda SKT motor kayıp verileri.....        | 84 |

## KISALTMALAR

|                         |                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ABD</b>              | : Amerika Birleşik Devletleri                                                        |
| <b>ASA</b>              | : American Society of Anesthesiologists (Amerikan Anesteziyolojistler Birliği)       |
| <b>GABA</b>             | : Gama amino butirik asit                                                            |
| <b>İV</b>               | : İntravenöz                                                                         |
| <b>İM</b>               | : İntramusküler                                                                      |
| <b>İN</b>               | : İntranazal                                                                         |
| <b>SL</b>               | : Sublingual                                                                         |
| <b>MAK</b>              | : Minimum alveolar konsantrasyon                                                     |
| <b>GABA<sub>A</sub></b> | : Gama amino butirik asit tip A                                                      |
| <b>NMDA</b>             | : N-metil-D-aspartat                                                                 |
| <b>nACh</b>             | : Nikonitik asetilkolin                                                              |
| <b>NIOSH</b>            | : Amerikan Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü                               |
| <b>WAIS-III</b>         | : Wechsler Yetişkin Zeka Testi-Üçüncü Sürüm                                          |
| <b>BIS</b>              | : Bispektral indeks                                                                  |
| <b>MNSSER</b>           | : Median sinir uyarılmış yanıtları                                                   |
| <b>VEPS</b>             | : Görsel uyarılmış potansiyeller                                                     |
| <b>NSE</b>              | : Nöron spesifik enolaz                                                              |
| <b>SDT</b>              | : Sayı dizisi testi                                                                  |
| <b>SKT</b>              | : Simge kodlama testi                                                                |
| <b>PVT</b>              | : Parmak vurma testi                                                                 |
| <b>NETT</b>             | : Nelson el tepki testi                                                              |
| <b>UÖ</b>               | : Sedasyon uygulaması öncesi                                                         |
| <b>US</b>               | : Sedasyon uygulaması esnasında                                                      |
| <b>DDS</b>              | : Sedasyon uygulaması sonrası 15.dk./Derlenme dönemi sonrasında                      |
| <b>3TS</b>              | : Psikometrik testlerin üçüncü kez uygulanması sonrası/Olgunun gönderilmesinden önce |

## 1. GİRİŞ

Korku, kaygı ve ağrı diş hekimliğinde çözümü en zor problemler arasında yer almaktadır. Kaygılı hastalarda diş hekimliği işlemlerinin gerçekleştirilmesi hekim için olduğu kadar hasta için de sorun yaratmakta, ayrıca zaman kaybına neden olmaktadır<sup>1</sup>.

Hastaların büyük bir çoğunluğu diş tedavilerini rahatsızlık ve ağrı verici işlemler olarak değerlendirmekte iken, bazı hastalar normalden fazla endişeye, çeşitli derecelerde kaygı bozukluklarına, mantıklı olmayan korku ya da fobilere sahip olabilmektedir. Bu psikolojik yanıtların fizyolojik etkileri tedaviye bağlı bazı riskleri artırabilir. Bu nedenle diş tedavisi planlanan hastalarda görülen korku ve kaygının kontrol altında tutulması gerekmektedir<sup>2</sup>.

Tanı ve tedavi girişimlerinde korku ve kaygının kontrolü psikolojik, farmakolojik yöntemlerle ya da her iki yöntemin kombinasyonu ile yapılabilir. Psikolojik yaklaşımların yeterli olmadığı durumlarda sedatif ilaçların kullanımı ve sedasyon akla ilk gelen çözüm yollarındandır<sup>1,3</sup>.

Sedasyon; farklı ajanlar ve yöntemler aracılığıyla hastanın merkezi sinir sisteminin baskılanarak, çevreyle olan ilişkisinin azaltılması işlemidir. Bu yolla bilinç değişen derecelerde baskılanmaktadır<sup>3,4</sup>.

Sedasyon ile hastanın kaygısını veya korkusunu azaltmak ve yapılacak tedavi işlemlerini kolaylıkla kabul edebilir hale gelmesini sağlamak amaçlanmaktadır<sup>2</sup>.

Bilinçli sedasyon; uygulanan farmakolojik ajanlarla tedavi girişimine olanak tanıyacak şekilde merkezi sinir sisteminin baskılandığı, hastanın dokunsal ve sözel uyaranlara normal olarak cevap verebildiği bir sedasyon düzeyidir<sup>5,6,7</sup>.

Bilinçli sedasyon amacıyla kullanılacak ajanların güvenilir olması gerekmektedir. Günümüzde diş hekimliği tedavilerinde bilinçli sedasyon amacıyla uygulanan en yaygın yöntemlerden biri inhalasyon sedasyonudur<sup>4,8,9</sup>. Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığı ile sağlanan inhalasyon sedasyonu; beklenen etkilerin kısa sürede oluştuğu, hafif seviyeli, kısa süreli, geriye dönüşümlü etkilere sahip ve diğer sedatif ilaçlarla karşılaştırıldığında sistemik etkileri daha az olan bir tekniktir<sup>10</sup>.

Bilinçli sedasyonda kognitif (bilişsel) fonksiyonların ve koordinasyonun zayıflayabildiği bildirilmektedir<sup>11-16</sup>. Ancak nitroz oksidin uzun yıllardır anestezi ve analjezi amacıyla kullanılmasına rağmen uygulama sırasında psikometrik fonksiyonlar üzerine etkileri yeterince değerlendirilmemiştir.

“Nitroz Oksit/Oksijen Kombinasyonu Uygulamasının Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada temel amaç; sağlıklı erişkinlerde bilinçli sedasyon amacıyla uygulanan nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun uygulama sırasında ve sonrasında kognitif fonksiyonları etkileyip etkilemediğinin ya da ne ölçüde etkilediğinin değerlendirilmesidir.

Bilinçli sedasyon uygulanan hastaların eve gönderilmesinde yeterli derlenme sağlanmış olması önemli bir ölçüttür<sup>7</sup>. Nitroz oksit/oksijen aracılığıyla gerçekleştirilen bilinçli sedasyonda derlenme

zamanı yaklaşık 10-15 dk. olarak kabul edilmekle birlikte kognitif fonksiyonların değerlendirilmesiyle derlenme süresinin ölçüldüğü çalışmalar az sayıdadır<sup>4</sup>. Sunulan çalışmada nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulanan hastaların sedasyon sırasında ve derlenme süresi sonunda kognitif fonksiyonlarında oluşan değişimlerinin zamana bağlı olarak incelenmesi amaçlanmaktadır.

Nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun bilinçli sedasyon uygulaması esnasında hastalarda oluşturduğu korku ve kaygı düzeyini azaltan olumlu etkilerine karşı; davranış problemleri, bulantı, kusma, titreme, tükürük ve ter salgısında artış gibi istenmeyen etkilerde oluşabilmektedir<sup>1,4,17,18</sup>. Sunulan çalışmada ikincil amaç olarak uygulama esnasında meydana gelebilecek bulantı, kusma, terleme, oryantasyon bozukluğu gibi komplikasyonların takibi ve değerlendirmesi yapılmış, çalışma sonrasında istatistiksel olarak yan etki oranları değerlendirilmiştir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Kaygı ve Korku**

Kaygı ve korku diş hekimliğinde çözümü en zor problemler arasında yer alan, zaman zaman birbirleri yerine kullanılabilen ancak farklı fenomenlerdir. Korku subjektif bir duygu olup, bilinen bir tehlikeye karşı gösterilen tepkidir. Kaygı ise, şahsiyetin bütünlüğünün tehdit edildiği herhangi bir durumda ortaya çıkan, korkunun daha genel ve bilinmeyenine karşı olan şeklidir<sup>19</sup>.

#### **2.1.1. Diş Hekimliğine Yönelik Kaygı ve Korku**

Diş hekimliğine yönelik (dental) kaygı, farklı bileşenleri olan karmaşık bir durumdur. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları, yaşadıkları ortam ve geçmişte travmatik diş hekimliği uygulamaları yaşamış olmaları dental kaygı seviyelerini etkilemektedir<sup>20-24</sup>. Dental kaygının gelişiminde psikolojik ve çevresel faktörlerin de etkili olduğu ortaya konulmuştur<sup>20</sup>. Yapılan bazı çalışmalarda dental kaygının genç bireylerde yaşlılara göre daha yüksek seviyelerde izlendiği belirtilmekteyse de<sup>22,25</sup> bazı çalışmalar kaygı ile yaş arasında anlamlı ilişkinin bulunmadığını bildirmektedir<sup>26</sup>.

Dental kaygının cinsiyetle ilişkisinin değerlendirildiği araştırmalarda ise kaygı düzeyinin kadınlarda erkeklerden daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur<sup>23,26-28</sup>. Öte yandan düşük eğitim düzeyinin yüksek dental kaygı seviyesi ile ilişkili olduğu çalışmalarda bulunmaktadır<sup>22,26</sup>. Farklı eğitimler almanın dental kaygı üzerine ne şekilde etki ettiğinin değerlendirilmesi amacıyla farklı disiplinlerde üniversite

eğitimi alan benzer yaş gruplarındaki öğrenciler değerlendirilmiş; ancak diş hekimliği eğitimi goren öğrencilerin mühendislik ve tıp öğrencilerinden daha düşük seviyede kaygıya sahip oldukları ya da aralarında anlamlı bir fark olmadığı şeklinde çelişkili sonuçlar bildirilmiştir<sup>28,29</sup>.

Halonen ve arkadaşlarının<sup>30</sup> Finlandiya’da 880 üniversite öğrencisi üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmada dental kaygıya sahip olgu oranı %11.3 olarak bildirilmiştir. Kaakko ve arkadaşları<sup>31</sup> ise Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’de üniversite öğrencilerinde dental kaygı düzeyini değerlendirdikleri araştırmada, öğrencilerin %19’unda yüksek dental kaygı saptandığını bildirmiştir. Kirova’da<sup>32</sup> diş hekimliği öğrencilerinde dental kaygı sıklığını belirlemek için yaptıkları araştırmada yüksek dental kaygıya sahip öğrencilerin oranını %4.27 olarak bildirmiştir.

Samur-Ergüven ve arkadaşları<sup>33</sup> diş hekimliği eğitimine yeni başlamış, geleneksel bilgi birikimleri dışında diş hekimliği uygulamaları hakkında detaylı bilgileri bulunmayan birinci sınıf öğrencileri ile diş hekimliğine ilişkin tedavileri, ortaya çıkabilecek komplikasyonları ve tedavi yöntemlerini detayları ile öğrenmiş olan son sınıf öğrencileri arasındaki dental kaygı ve korku düzeylerini karşılaştırmalı olarak değerlendikleri araştırmada; yüksek dental kaygı oranını 1. ve 5. sınıf öğrencilerinde sırası ile %10.4 ve %1.8 olarak bildirmiş olup, diş hekimliğine yönelik eğitim düzeyi artışını düşük dental kaygı oranı ile ilişkilendirmişlerdir.

Türkiye’de 2005 ve 2006 yıllarında gerçekleştirilen iki araştırmada dental kaygı düzeyi %23.5 ve %21.3 olarak saptanmış; cinsiyet, yaş ve eğitim seviyesinin dental kaygı üzerine etkisinin olabileceği bildirilmiştir<sup>34,35</sup>.

Dental kaygı düzeyini etkileyen faktörlerden birisi de planlanan tedavi işlemidir. Diş çekimi ve ağız cerrahisi işlemlerinin diğer diş hekimliği girişimleri ile karşılaştırıldığında, daha yüksek kaygı seviyesine neden oldukları bildirilmiştir<sup>36,37</sup>. Ülkemizde yapılan bir çalışmaya göre minor ağız cerrahisi işlemi uygulanacak hastaların %30'unda hafif, %40'ında orta, %14'ünde yüksek ve %11'inde çok yüksek düzeyde kaygı seviyeleri saptanmıştır. Hiçbir kaygı hissetmeyen hasta oranı ise sadece %5 olarak bildirilmiştir<sup>21</sup>.

Chanpong ve arkadaşları<sup>38</sup> da periodontal cerrahi, çekim ve endodonti uygulamaları gibi beklenen tedavi işleminin invazivliğinin arttığı durumlarda hastaların sedasyon veya genel anesteziye olan ihtiyaçlarının arttığını bildirmiştir.

Ülkemizde 2008 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada oral cerrahi öncesi ve sonrasında hastalardaki kaygı seviyeleri değerlendirilmiş; tedavi öncesi kaygı düzeyleri tedavi sonrası kaygı düzeylerinden daha yüksek saptanırken, işlem esnasında çenede yorgunluk meydana gelmesi ve ağızda sıvı birikmesi, tedavi esnasında ağrı duyulacağı endişesinden daha yüksek biçimde hastaların kaygı duyduğu durumlar olarak ifade edilmiştir<sup>39</sup>.

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne başvuran hastalardaki dental korku ve kaygının değerlendirildiği bir diğer çalışmada eğitim düzeyi düşük bireylerde ve daha önce diş hekimliğine gitmemiş bireylerde en yüksek dental kaygı değerleri bildirilirken, iğnenin görülmesi ve enjeksiyon yapılması durumları en çok korku duyulan işlemler olarak bildirilmiştir<sup>26</sup>.



ABD’de genel popölasyondaki anestezi ve sedasyon gereksiniminin değlerlendirildiğı bir araştırmada, dental korku/kaygı varlığı ve sedasyon ihtiyacı araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; diş hekimliğı korkusunun genel popölasyonda yaygın olduğı ve birçok bireyin diş hekimliğı uygulamalarına başvurması için engel oluşturduğı bildirilmiştir. Elde edilen veriler ABD’deki tüm nüfusa uyarlandığında; tahmini olarak 45 milyon kişinin yüksek dental korku ve kaygı seviyesine sahip olduğı, 23 milyon kişinin korku nedeniyle diş hekimliğı uygulamalarından kaçındığı, 23 milyon kişinin bilinçli sedasyon uygulamalarının varlığında daha sık olarak diş hekimine başvurabilecekleri ifade edilmiştir<sup>40</sup>.

## **2.2. Diş Hekimliğinde Sedasyon Uygulamaları**

### **2.2.1. Sedasyonun Tanımı ve Amaçları**

Tanı ve tedavi girişimlerinde korku ve kaygının kontrolü psikolojik, farmakolojik yöntemler ya da her iki yöntemin kombinasyonu ile yapılabilir. Psikolojik yaklaşımların yeterli olmadığı durumlarda sedatif ilaçların kullanımı ve sedasyon akla ilk gelen çözüm yollarındandır<sup>1,3</sup>.

Sedasyon; farklı ajanlar ve yöntemler kullanılarak hastanın merkezi sinir sisteminin baskılanarak, çevreyle olan ilişkisinin azaltılması işlemidir. Bu yolla bilinç değışen derecelerde baskılanmaktadır<sup>3,4</sup>.

Sedasyon ile hastanın dental işlemlerden kaynaklanan kaygı ve korkusunun azaltılması, tedavi işlemlerinin kabul edilebilir hale gelmesinin sağlanması, travma veya uzun tedavi süreçlerinden

kaynaklanan stres seviyesinin azaltılması, bulantı ve kusma refleksinin kontrol altına alınması, kardiyovasküler veya serebrovasküler rahatsızlığı olan hastalarda hemodinamik değerlerin ve kan basıncının güvenli sınırlarda seyretmesi amaçlanmaktadır<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Sedasyon Endikasyonları

1. Hastanın kooperasyonunu etkileyen tıbbi durumlar: Hastanın dış hekimliği uygulamalarının gerçekleştirilmesi açısından istekli ve uyumlu olmasına rağmen, uygulamaların sedasyon işlemi olmadan yapılmasını imkansız kılan bazı durumlar vardır. Spesifik kas gruplarının istemsiz hareketlerinden tüm vücut kaslarının genel hareketlerine kadar değişen çeşitlilikteki bu koşullar, Parkinson hastalığı ve Huntington koresinde görülebilir.

Normal zeka seviyesine sahip olan ancak dış hekimliği girişimi esnasında tedavinin gerektirdiği pozisyonda sabit duramayan, uzayan tedavi süreçlerinin istemsiz hareketlere ve kaygı artışlarına neden olabildiği hasta gruplarında tedavinin sedasyonsuz gerçekleştirilmesi zorluk yaratmaktadır. Bu hasta grubunda da sedasyon tedaviyi hem hasta hem de hekim için kolaylaştıran bir seçenek olmaktadır.

Öğrenme güçlüğü olan hastalarda dış hekimliği girişimi hasta tarafından istense de tedavi sürecinde hastanın kooperasyon seviyesi tatmin edici olmayabilir. Bu hasta grubunda da sedasyon uygulaması olumlu bir seçenektir.

2. Stres ve kaygı ile şiddetlenebilecek tıbbi durumlar: İskemik kalp hastalığı, hipertansiyon, astım, epilepsi, psikosomatik hastalıklar gibi rahatsızlıkları olan bireylerde dış hekimliği girişimine ilişkin kaygı ve stres hali varsa veya bu hastaların dış hekimliği işlemleri uzun ve zorlu prosedürlerse, sedasyon uygulaması göz önünde tutulması gereken bir seçenektir.

3. Zor ve hoşla gitmeyen diş hekimliği tedavileri: Birçok hasta rutin diş hekimliği işlemlerini lokal anestezi altında tolere edebilirken, gömülü yirmi yaş diş çekimleri, ortodontik amaçla tüm birinci premolar dişlerin çekimleri, ortognatik cerrahi işlemler gibi uygulamalarda kaygı ile baş etmek için sedasyon ihtiyacı hissedebilir. Bu tür tedavilerin planlandığı hasta gruplarında sedasyon olumlu bir seçenektir.

4. Psikososyal endikasyonlar: Sadece lokal anestezi altında gerçekleştiren rutin diş hekimliği tedavilerini kabul edemeyen kaygılı hastalar sedasyon uygulanabilecek en genel hasta grubunu oluştururlar. Bu hastalarda diş hekimliğine ilişkin korkular tedavinin bazı özel kısımlarını içerebildiği gibi kimi hastalar sond ile gerçekleştirilen diş muayenesine bile müsaade etmeyecek yapıda olabilirler. Bu durumda uygun tedavi işleminin gerçekleştirilebilmesi için sedasyon uygulamalarından yararlanılmalıdır.

5. Kontrol edilemeyen bulantı ve kusma: Diş hekimliği işlemleri esnasında bulantı ve kusma refleksinin kontrol edilemediği hastalarda, reflekslerin geçici olarak kontrol edilebilmesini sağlamak amacıyla sedasyon yöntemleri uygulanabilir.

6. Lokal anestezi uygulamaları esnasında inatçı bayılmalar: Kaygının önemli bir göstergesi bazı özel uyaranlar karşısında bayılmadır. Kaygılı hastalarda, iğne fobisi olan bireylerde, enjeksiyon öncesi ve/veya hemen sonrasında bayılma gerçekleşebilir. Enjeksiyonu kabul edemeyen bu hasta grubunda sedasyon düşünülmelidir.

7. Hastanın tedavinin ağırlı olacağı konusundaki inatçı düşünce tarzı

8. Kooperasyonun mümkün olmadığı çocuk hastalar

9. Özürlü ve/veya zihinsel geriliği olan hastalar<sup>2,3,10,41-47</sup>.

### 2.2.3. Sedasyon Kontrendikasyonları

1. Hastanın kooperasyonunu etkileyen tıbbi durumlar: Tedavi gerekçesini ve mantığını kavrayamayan, şiddetli öğrenme güçlüğü olan hasta gruplarında tedaviyi genel anestezi altında gerçekleştirmek daha başarılı olmaktadır.

2. Sedasyonu etkileyen medikal durumlar: Hastane koşullarında gerçekleştirilen sedasyon işlemleri ile diş hekimliği pratiğinde uygulanan sedasyon işlemleri bazı farklılıklar içerir. Hastanın tıbbi durumunun ayrıntılı incelenme olanağı ve işlemler esnasında gerektiğinde tıbbi destek sağlayabilecek ekip diş hekimliği pratiğinde ulaşılabilir olmayabilir. Sedasyon ihtiyacı olan bir hastanın genel tıbbi durumu Amerikan Anesteziyologistler Birliği (ASA) fiziksel durum sınıflandırmasına göre yaşam standardını etkileyecek oranda ciddiye (ASA III ve IV), sedasyon uygulamaları uzmanlık becerisine sahip olan bir ekip tarafından gerçekleştirilmelidir (Tablo 1).

**Tablo 1: ASA fiziksel durum sınıflandırması<sup>11</sup>**

|         |                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASA I   | Normal sağlıklı birey                                                                               |
| ASA II  | Hafif derecede ancak aktiviteyi etkilemeyen sistemik hastalığı bulunanlar                           |
| ASA III | Aktiviteyi kısıtlayacak derecede sistemik hastalığı bulunanlar                                      |
| ASA IV  | Aktiviteyi kısıtlayacak ve hayatı tehdit edecek sistemik hastalığı bulunanlar                       |
| ASA V   | Operasyonla/operasyonsuz 24 saatten fazla yaşamayacak ölümcül duruma sahip hastalar                 |
| ASA VI  | Klinik olarak beyin ölümü gerçekleşmiş kabul edilen ve organların alınması için bekletilen hastalar |

3. Sedasyon için dental kontrendikasyonlar: Uzunluk ve zorluk bakımından bazı tedavi işlemlerinin genel anestezi altında gerçekleştirilmesi uygun görülmektedir. Literatürde genel anestezi altında gerçekleştiren çok sayıda diş hekimliği ve ağız cerrahisi uygulamaları vardır.

4. Hastanın havayolu açıklığını tehdit eden, yayılan enfeksiyonların varlığında anestezi müdahale gerekmektedir. Ağız tabanı sellülit, Ludwig Anjini gibi enfeksiyonun milohiyoid kasın altında ve üstünde izlendiği durumlar; sepsis, üst havayolunun kapanması ve asfiksi ile sonuçlanabilirler. Bu tür vakalarda tedavi planında erken dönemde havayolunun korunması amaçlanmalıdır. Havayolu açıklığının sürdürülmesinde altın standart endotrakeal entübasyondur.

5. Sedasyon için psikososyal kontrendikasyonlar: Sedasyon altında yapılacak tedavi işlemleri için yazılı onay vermeyi reddeden hastaların tedavileri gerçekleştirilmez. Sedasyon sonrasında hasta, araç kullanamayacağı ya da dikkat gerektiren işleri gerçekleştiremeyeceği için, hastaya sorumlu bir yetişkin eşlik etmelidir. Sorumlu bir yetişkinin eşlik etmesi mümkün değilse, sedasyon uygun olmayabilir<sup>1,3,11,48-51</sup>.

#### 2.2.4. Sedasyon Öncesi Fiziksel ve Psikolojik Değerlendirme

Tüm sedasyon işlemleri öncesinde fiziksel ve psikolojik değerlendirmeler yapılmalıdır. Fiziksel ve psikolojik değerlendirmede amaçlar şunlardır:

- Planlanan tedavi ile ilişkili kaygı ve stres açısından hastanın fiziksel ve psikolojik yeterliliğini değerlendirmek,
- Hastanın tedavi kaygısı ve stresi ile baş etmesini sağlayabilecek gerekli düzenlemeleri kararlaştırmak ya da psikosedasyon gerekliliğini belirlemek,
- Hasta için en uygun sedasyon yöntemini kararlaştırmak,
- Uygulanacak ilaçlarla ilgili olabilecek kontrendikasyonları değerlendirmek<sup>1</sup>.

Fiziksel Değerlendirme: Tıbbi hikayenin alınmasını ve fiziksel muayenenin yapılmasını kapsamaktadır. Hastanın fiziksel durumunun belirlenmesini, eğer gerekliyse konsültasyon ve tedavi planında uygun değişikliklerin yapılmasını amaçlar. Tıbbi ve dental anamnez formları kullanılabilir. Fiziksel muayenede; kan basıncı, nabız, solunum kapasitesi, ısı, ağırlık ve boy uzunluğunun değerlendirilerek kaydedilmesi gerekmektedir<sup>1,4</sup>.

Psikolojik değerlendirme: Corah Dental Kaygı Skalası, Modifiye Dental Kaygı Skalası gibi yazılı teknikler kullanılabileceği gibi, hasta ile sözlü diyalog kurularak da değerlendirme yapılabilir. Burada önemli olan hastanın diş hekimliği tedavisini neden ve ne ölçüde kaygı verici olarak değerlendirdiğini belirlemektir. Bu değerlendirme ile hasta için en uygun sedasyon tekniğinin seçilebilmesi sağlanırken, klostrofobik yapıda olan bireylerde inhalasyon sedasyonunun, iğne fobisi olanlarda intravenöz sedasyonun olanaksızlığı belirlenir<sup>3,19,38,52-54</sup>.

#### 2.2.5. Sedasyon Düzeyleri

ASA sedasyon düzeylerini 4'e ayırmıştır<sup>55</sup>.

Minimal sedasyon: Hastanın sözlü uyarılara normal olarak yanıt verebildiği, kognitif fonksiyonların ve fiziksel koordinasyonun düşük seviyede etkilendiği, kardiyovasküler ve solunumsal fonksiyonların etkilenmediği bilinç baskılanması durumudur.

Bilinçli (moderate) sedasyon: Hastanın sözlü ve dokunsal uyarılara anlamlı olarak yanıt verebildiği, havayolu kontrolünün devamlı ve

bağımsız olarak hasta tarafından gerçekleştirilebildiği, kardiyovasküler fonksiyonların genellikle etkilenmediği bilinç baskılanması durumudur.

Derin sedasyon: Hastanın tekrarlanan ya da ağrılı uyarılara yanıt verebildiği ancak solunum desteği gerekebilecek düzeyde bağımsız havayolu kontrolünün etkilenebildiği, kardiyovasküler fonksiyonların genellikle korunduğu bilinç baskılanması durumudur.

Genel anestezi: Koruyucu reflekslerin kısmi ya da tamamen kaybının eşlik ettiği, hastanın bağımsız olarak havayolu devamlılığını sürdüremediği, ağrılı uyarılara cevap alınamadığı, baskılanmış solunum fonksiyonu ve nöromusküler fonksiyonlar için pozitif basınçlı solunum desteği gerektiren bilinçsizlik durumudur.

#### 2.2.6. Sedasyon Teknikleri

Diş hekimliği işlemleri ve tıbbi girişimler esnasında hastanın ağrı ve kaygısını ortadan kaldırmayı amaçlayan tekniklerin tümü sedasyon başlığı altında incelenir. İstenilen klinik etkileri sağlayabilmek için sedasyon işlemi ilaçlar yardımıyla gerçekleştiriliyorsa farmakolojik sedasyon teknikleri, ilaç kullanılmadan gerçekleştiriyorsa farmakolojik olmayan ya da iyatrosedasyon teknikleri şeklinde ifade edilir<sup>1,3</sup>.

Farmakolojik olmayan sedasyon teknikleri (iyatrosedasyon)

- Hipnoz
- Elektronik dental anestezi
- Akupunktur

### Farmakolojik sedasyon teknikleri

- Oral sedasyon
- İnhalasyon sedasyonu
- İntravenöz sedasyon
- İntramusküler sedasyon
- Transdermal sedasyon
- Rektal sedasyon
- İntranazal sedasyon
- Sublingual sedasyon

### **2.3. Kaygıyı ve Korkuyu Gidermede Bilinçli Sedasyonun Kullanılması**

Günümüzde diş hekimliği pratiğinde bazı uygulamalar, hastanın ya da işlemin özelliklerinden kaynaklanan nedenlerle bilinçli sedasyon altında gerçekleştirilmektedir. Bilinçli sedasyon; hastanın kaygısının azaltılması/giderilmesi, tedaviyi önleyen ya da güçleştiren hareketlerin önlenmesi, tedaviye uyumun artırılması, ağrı reaksiyon eşiğinin yükseltilmesi, uzun tedavi işlemlerinin kabul edilebilirliğinin artırılması, bulantı refleksinin azaltılması, zihinsel ve fiziksel yetersizliğe sahip hastalarda veya sistemik açıdan sıkıntılı bireylerde tedaviye yardımcı olunması ve uygulanan diğer sedatiflerin etkisinin artırılması amacıyla uygulanmaktadır<sup>6</sup>.

#### **2.3.1. Bilinçli Sedasyonun Tanımı ve Amaçları**

Bilinçli sedasyon; uygulanan farmakolojik ajanlarla tedavi girişimine olanak tanıyacak şekilde merkezi sinir sisteminin deprese



edildiği, hastanın solunum fonksiyonunu yarımsız ve desteksiz sürdürebildiği, dokunsal ve sözel uyaranlara normal olarak cevap verebildiği bir sedasyon düzeyidir<sup>2,8,55</sup>.

Bilinçli sedasyonun amaçları; kaygının azaltılması/ giderilmesi, diş hekimliği tedavisine yönelik istenmeyen hareketlerin ve reaksiyonların azaltılması, hasta kooperasyonunun ve iletişiminin artırılması, ağrı reaksiyon eşiğinin yükseltilmesi, uzun tedavi işlemlerinin kabul edilebilirliğinin artırılması, bulantı refleksinin azaltılması, zihinsel veya fiziksel yetersizliği olan (medikal durumu tehlike arz eden) hastaların tedavisine yardımcı olunması ve sedatiflerin etkilerinin artırılması olarak sıralanabilir<sup>2,44</sup>.

### 2.3.2. Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri

#### 2.3.2.1. Oral sedasyon

Diş hekimliğinde ilaçların en yaygın veriliş yolu olarak kullanılan oral yol en ekonomik, en uygun ve en güvenli ilaç uygulama tekniklerinden biridir. Oral yol aynı zamanda, en eski ilaç uygulaması tekniğidir<sup>1</sup>.

Oral sedasyonun diş hekimliğinde temel kullanım amacı, hafif/orta endişe düzeyine sahip hastaların sedasyonu ve tedavi işlemi öncesi kaygının giderilmesidir<sup>56-60</sup>. İlacın etkisi üzerindeki kontrol düzeyinin yetersizliğinden dolayı sadece düşük miktarda sedasyon oluşturulmasında başvurulabilecek bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır<sup>59</sup>. Ayrıca temel endikasyonunun dışında kaygı düzeyi yüksek hastalarda cerrahiden bir

gece önce kaliteli uykunun sağlanmasında oral sedasyon değerli bir teknik olabilmektedir<sup>61,62</sup>.

Oral yol ile derin sedasyon düzeyleri elde etmek mümkün ise de; hızlı bir şekilde sedasyonu yüzeyselleştirmenin veya derinleştirmenin mümkün olmaması, titrasyon yapılamaması, etkili doz miktarı ve absorpsiyon değerlerinin hastalar arasında değişiklik gösterebilmesi nedeniyle oral sedasyonda aşırı sedasyon, solunum baskılanması ve bilinç kaybı komplikasyonlarının meydana gelme riskleri artmaktadır. Bu nedenle bilinçsiz hastada hava yolu açıklığı idamesinin sağlanması konusunda yeterli eğitimi ve becerisi olmayan kişiler oral yolla derin sedasyon elde edilmesi işlemini gerçekleştirmemelidir. Oral yolla sedasyon yapmayı planlayan bir hekimin; ilaç etkileri, kontrendikasyonları, yan etkileri ve alınması gereken önlemler konusunda bilgi sahibi olması ve herhangi bir yan etki meydana gelmesi durumunda acil müdahale yapabilecek beceri ve ekipmana sahip olması gerekmektedir. Derin sedasyon seviyeleri oluşturulması için inhalasyon sedasyonu ve intravenöz sedasyon teknikleri gibi daha kontrollü teknikler tercih edilmelidir<sup>1,3</sup>.

Diş hekimliğinde kaygının giderilmesi amacıyla çok sayıda ilaç oral yolla kullanılabilir. Hastanın sistemik durumu, yaşı, kaygı seviyesi, istenilen sedasyon seviyesi, yapılacak tedavi işleminin türü ve süresi değerlendirilerek; benzodiazepin, benzodiazepin dışı gama amino butirik asit (GABA) agonistleri veya antihistaminik grubu ilaçlardan uygun olanı hasta için seçilir<sup>59</sup>.

### 2.3.2.2. İntravenöz sedasyon

İntravenöz (İV) sedasyon tıp ve diş hekimliğinde kaygı, endişe ve korkunun giderilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir<sup>63-65</sup>. Tarihçesi 1800'lü yıllara kadar uzanan intravenöz ilaç uygulama tekniği, diş hekimliğinde sedasyon amacıyla yaklaşık 50 yıldır uygulanmaktadır<sup>1</sup>.

İlaçların doğrudan kardiyovasküler sisteme verilmesini sağlayan İV yol, klinik etkilerin diğer ilaç uygulama yollarına göre önemli ölçüde hızlı başlamasını sağlar. İlaç etkisinin hızlı başlaması, uygulayıcıya istenilen etki seviyesine ulaşmak için etkili titrasyon yapabilmesinde kolaylık sağlarken; etkilerin ve komplikasyonların kısa sürede ve güçlü bir şekilde ortaya çıkabilmesi eğitim ve tecrübe sahibi kişiler tarafından uygulanmasını gerekli kılar<sup>66</sup>.

İntravenöz sedasyon diğer sedasyon tekniklerinin başarılı olamadığı durumlarda, kaygı düzeyi yüksek hastalarda son koz olarak saklanan yoldur. Eğer bu teknikle de sedasyon sağlanamıyorsa işlemi genel anestezi altında yapmak gerekmektedir.

Diş hekimliği hastaları özellikle posterior bölgeyi içeren işlemlerde parmak ve enstrümanların ağız kavitesine yerleşiminden rahatsız olabilmektedir. İV sedasyon uygulamaları aşırı bulantı refleksi varlığında kullanılabilecek etkin bir yöntemdir<sup>41</sup>. Literatürde İV sedasyon ile gerçekleştirilen birçok oral ve maksillofasiyal cerrahi uygulaması mevcuttur<sup>5,65,67-75</sup>.

İntravenöz sedasyon uygulanacak hasta fiziksel ve psikolojik olarak uygun bir şekilde değerlendirilmeli, onayı alınmalı ve tedavi randevusu için bilgilendirilmelidir. Hastanın tedavi gününden önce işlem ve ekipman hakkında bilgilendirilmesi, tedaviye yönelik kaygı düzeyini azaltmak için uygun olmaktadır. İşlem öncesi hastanın kan basıncı, nabız ve oksijen satürasyonu değerleri kaydedilmelidir. Bu değerlerin kaydı; hastanın sedasyon uygulaması esnasındaki ve sonrasındaki değerleri ile karşılaştırılacak temel bir verinin sağlanmasını amaçlar<sup>1,3,4,66,76</sup>.

Marchena ve arkadaşları<sup>43</sup> tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada İV sedasyon altında maksiller sinüs lifting işlemleri için, tibial kemik grefti alınan hastalardaki komplikasyon oranları ve derlenme dönemleri değerlendirilmiştir. Tek veya çift taraflı sinüs lifting işlemi yapılması planlanan hastalarda tibial kemikten ortalama olarak 11.2 ml otojen kemik alınmıştır. Hastalar operasyondan sonra ortalama 1.2 gün süreyle narkotik analjezik, 10.2 gün süreyle narkotik olmayan ağrı kesicilere ihtiyaç hissetmişlerdir. Verici sahada ortalama 10 gün süreyle rahatsızlık hissi söz konusu olmuştur. Hastalar tarafından işlem esnasında kazıma hissi oluşumu ifade edilmiş; fakat ciddi ağrı oluşumu belirtilmemiştir. İşlem sonrası hastalarda ciddi komplikasyon izlenmemiş, derlenme dönemlerinin rahat geçirildiği bildirilmiştir. Hastalarda İV sedasyona bağlı perioperatif veya postoperatif komplikasyonlar oluşmamış, hastalar işlemde ve derlenme döneminden memnun kaldıklarını ifade etmiştir. Yazarlar İV sedasyon altında gerçekleştirilen tibial kemik grefti ve sinüs lifting operasyonunun başarılı ve kabul edilebilir bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Şenel ve arkadaşları<sup>5</sup> yayınladıkları retrospektif çalışmada, 2004-2011 yılları arasında, İV bilinçli sedasyon altında oral ve maksillofasiyal cerrahi operasyonu geçiren 619 hastada sedasyona ilişkin

başarısızlık ve komplikasyon değerlendirmesi yapmayı amaçlamıştır. Yazarlar, İV bilinçli sedasyona ilişkin komplikasyon ve başarısızlık oranını %1.4 olarak bildirmiş olup, oral ve maksillofasiyal cerrahi işlemleri esnasında uygulanabilen İV bilinçli sedasyonu güvenli ve etkin bir seçenek olarak ifade etmişlerdir.

Muayenehane pratiğinde İV sedasyonun güvenilirlik düzeyinin değerlendirildiği bir diğer retrospektif çalışmada yazarlar, 7 yıllık zaman diliminde toplam 3320 İV sedasyon uygulamasına ait komplikasyon oranını benzer şekilde %1.57 olarak bildirmişlerdir. Yazarlar İV sedasyonun eğitim almış hekimler tarafından yeterli personel desteği eşliğinde uygulanmasını güvenli ve etkin bir yöntem olarak bildirmişlerdir<sup>73</sup>.

Garip ve arkadaşları<sup>71</sup>, midozolam/düşük doz ketamin kombinasyonu aracılığıyla İV bilinçli sedasyon altında gerçekleştirdikleri gömülü üçüncü molar diş operasyonlarını konforlu bir prosedür olarak değerlendirmişler, kullanılan ilaç kombinasyonunda sadece midozolam kullanılan gruba kıyasla daha etkin postoperatif analjezi ile birlikte şişlik ve trismus miktarında azalma izlediklerini bildirmişlerdir.

Taguchi ve arkadaşları<sup>72</sup>, dental implant cerrahisi uygulanan hastalarda İV sedasyon kullanımının operasyon esnasında hemodinamik parametreler açısından yarar sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Satılmış ve arkadaşları<sup>77</sup>, cerrahi yardımcı palatinal genişletme operasyonlarında genel anestezi ve intravenöz sedasyonun etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmada; postoperatif ağrı seviyesi, analjezik kullanım miktarı ve hasta memnuniyeti değerlerinin İV sedasyon grubunda genel anesteziye göre daha başarılı olarak bulunduğunu bildirmiştir.

### 2.3.2.3. İntramusküler sedasyon

İntramusküler (İM) yolla ilaç uygulananı parenteral bir teknik olup, ilaçların ilk geçiş eliminasyonuna uğramadan doğrudan sistemik dolaşıma katılmasını sağlamaktadır. Etkinin 15 dk. gibi kısa sürede başlaması, maksimal klinik etkilere 30 dk.'da ulaşılması, oral ve rektal yollara göre daha güvenilir emilim değerleri ve hasta kooperasyonunun gerekli olmaması İM yolun avantajlarıdır<sup>1</sup>.

Titrasyon yapılamaması, ilaç etkilerinin uzun sürmesi, enjeksiyon yapılması gerekliliği, ilaç etkilerinin geri döndürülmesinin mümkün olmaması, enjeksiyondan kaynaklanabilecek yaralanmalar tekniğin dezavantajları olarak sayılmaktadır. İV sedasyon ve inhalasyon sedasyonu gibi daha kontrollü tekniklerin kullanılmadığı ya da başarısız olduğu durumlarda yetişkin ve çocuk hastalarda kullanılabilecek bir yöntemdir. Ayrıca İV sedasyon ve genel anestezi öncesi premedikasyon amacıyla da uygulanabilmektedir<sup>66,78</sup>.

İntramusküler sedasyonun geniş bir kullanım alanı vardır. Doza bağımlı olarak hafif sedasyon seviyelerinden bilincin kapanmasına kadar değişen seviyelerde sedasyon oluşturulabilir. Ancak ilaç etkisinin tahmin edilmesindeki yetersizlik ve etkili kontrolün olmaması nedeniyle İM sedasyon hafif ve bilinçli sedasyon seviyelerinde kullanılmalıdır. Derin sedasyon seviyelerinin istenmesi durumunda İV sedasyon ve inhalasyon sedasyonu gibi daha kontrollü tekniklerin uygulanması tavsiye edilmektedir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.4. Transdermal sedasyon

Transdermal ilaç uygulaması, etki başlama süresi önemli olmadığına, güvenli ve kolay uygulanan bir yoldur. En büyük avantajı hepatik ilk geçiş etkisinin ortadan kaldırılmış olmasıdır. Transdermal olarak uygulanan ilaçlar doğrudan merkezi dolaşıma katılırlar. Birçok ilaçta bu yolun etkinliği devam eden intravenöz infüzyona eşdeğerdir. Diğer avantajları basitleştirilmiş doz uygulamaları, azaltılmış yan etkiler ve hasta kooperasyonunda artış olarak sayılabilir. Ancak transdermal ilaç uygulamasından sonra ciltte meydana gelebilecek enflamasyon ve alerji, bu yolun dezavantajıdır<sup>1</sup>.

Transdermal yolla opioid analjezikler ve antiemetik ilaçlar kullanılabilir. Diş hekimliği ve tıp pratiğinde transdermal ilaç uygulaması, akut ağrılı durumların ve postoperatif ağrının giderilmesi amacıyla tercih edilmektedir<sup>79,80</sup>.

#### 2.3.2.5. Rektal sedasyon

Rektal yol, diğer sedasyon yollarını kabul etmeyen küçük yaştaki çocuklarda, uyumsuz ya da engelli çocuklar ve erişkinlerde, iğne fobisi olan veya oral yolla ilaç kullanamayan hastalarda diğer sedasyon yöntemlerinin başarılı olmaması ya da kontrendike olması halinde kullanılmaktadır<sup>78</sup>.

Rektal yolla ilaç kullanımının avantajları; klinik etkilerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi, yan etkilerin nadir ve düşük şiddette izlenmesi, enjeksiyon yapılmaması ve maliyetin düşüklüğü olarak sayılabilir. Buna

karşın uygulama şeklinin hasta ve hekim için arzu edilmeyen bir yöntem olması, ilacın kalın bağırsaktan emiliminin değişken olması, etkinin uzun sürmesi, derlenme süresinin uzaması, titrasyonun mümkün olmaması, bazı preparatların bağırsaklarda irritasyon oluşturmaları ve ilaca bağlı yan etkilerin geri döndürülmesinin zorluğu tekniğin dezavantajları olarak sayılabilir. Bu nedenle rektal sedasyon sadece hafif-orta sedasyon seviyeleri elde etmek için uygulanmalıdır. Eğer rektal yolla derin sedasyon seviyeleri uygulanması planlanıyorsa, anesteziyoloji ve bilinçsiz hastada hava yolu kontrolü konusunda bilgi ve tecrübe sahibi olunması gerekmektedir<sup>1,3,66</sup>.

Diş hekimliği işlemleri uygulanan pediatrik hasta grubunda rektal sedasyonun başarılı sonuçlar verdiği çalışmalar vardır<sup>81</sup>.

#### 2.3.2.6. İntranazal sedasyon

Temel olarak oral ve parenteral ilaç uygulanmasını kabul etmeyen çocuklarda ve bebeklerde kullanılan bir yöntem olup, psikolojik olarak parenteral ve rektal uygulamalara karşı daha az travmatiktir. İntranazal (İN) olarak uygulanan ilaçlar bölgedeki zengin kanlanma sayesinde hızla absorbe edilirler ve yaklaşık 10 dk. içinde maksimum plazma konsantrasyonuna erişirler. Klinik çalışmalarda İN olarak uygulanan ilaçların absorpsiyon ve biyoyararlanım oranlarının İV uygulamalara yakın olduğu belirlenmiştir. İN uygulanan ilaçlar enterohepatik dolaşıma girmeden direkt sistemik dolaşıma katılırlar, böylelikle karaciğerde gerçekleşen ilk geçiş etkisi ortadan kalkmış olmaktadır<sup>1,3</sup>.



Hızlı etki başlangıcı, kolay uygulama ve tahmin edilebilir etki nedeniyle diş hekimliği uygulamaları planlanan pediatrik hasta grubunda İN sedasyon uygulamaları tercih edilebilmektedir<sup>82</sup>.

Suda çözünen bir benzodiazepin olan midazolam ve opioid analjeziklerden sufentanil İN sedasyonda en sık kullanılan ajanlardır<sup>82,83</sup>.

#### 2.3.2.7. Sublingual sedasyon

Sublingual yolla ilaç uygulaması diş hekimliğinde, tedavi öncesi kaygı ve endişenin giderilmesi amacıyla kullanılabilmektedir<sup>84,85</sup>.

Sublingual yolun avantajı, ilacın ilk geçiş eliminasyonuna uğramadan direkt olarak sistemik dolaşıma girmesidir. Böylelikle hepatik ilk geçiş etkisi bertaraf edilmiş olup; ilaç genel dolaşıma ve hedef organa, belli bir oranda biotransformasyona uğramadan ulaşmaktadır<sup>1</sup>.

Sublingual sedasyonda sıklıkla benzodiazepinler ve fentanil kullanılmaktadır. Hasta ilacı 30 saniye boyunca dilinin altında tutmalı ve 15 dk. boyunca yutkunmamalıdır. Bu gereklilik kooperasyonun yetersiz olduğu durumlarda ve çocuklarda tekniğin uygulanımını kısıtlar. Sedasyon ajanının kabul edilebilirliğini artırmak için fentanil içeren lolipop şekerler üretilmiştir<sup>3</sup>.

#### 2.3.2.8. İnhalasyon sedasyonu

Günümüzde dental tedavilerde bilinçli sedasyon amacıyla uygulanan en yaygın yöntemlerden biri inhalasyon sedasyonudur<sup>4,8,9,47</sup>. İnhalasyon sedasyonu geliştirilen cihazlar yoluyla subanestezik konsantrasyonlardaki nitroz oksidin, oksijen ile birlikte titrasyon yapılarak nazal maske aracılığıyla verilmesi yöntemidir<sup>47</sup>.

Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu ile sağlanan inhalasyon sedasyonu; beklenen etkilerin kısa sürede oluştuğu, hafif seviyeli, kısa süreli, geriye dönüşümlü etkilere sahip ve diğer sedasyon yöntemleri ile karşılaştırıldığında sistemik etkileri daha az olan bir bilinçli sedasyon tekniğidir<sup>10</sup>.

İnhalasyon sedasyonunun amaçları; kaygının azaltılması veya giderilmesi, diş hekimliği tedavisine ilişkin istenmeyen reaksiyonların azaltılması, ağrı reaksiyon eşiğinin yükseltilmesi ve daha uzun tedavi girişimlerinin kabul edilebilirliğinin artırılması olarak ifade edilmiştir<sup>86</sup>.

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi, inhalasyon sedasyonunu; kaygıyı azaltan, analjezi sağlayan, hasta ve sağlık hizmeti veren kişi arasındaki iletişimi artıran güvenli ve etkili bir yöntem olarak tanımlamaktadır<sup>44</sup>. Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilecek inhalasyon sedasyonu uygulamaları için adaylar; kaygı/korku duyanlar, bulantı refleksi kuvvetli olanlar, yeterli lokal anestezinin sağlanamadığı hastalar, kooperasyon seviyesi iyi olmakla birlikte yapılacak girişimin uzun olduğu çocuk hastalar ve özel tıbbi sorunları olan hastalardır<sup>44,45,86,87</sup>.

#### 2.3.2.8.1. Nitröz oksidin tarihçesi

Nitröz oksit 1772 yılında Joseph Priestly tarafından keşfedilmiştir. 1799'da Humprey Davy adlı araştırmacı nitröz oksidi Pnömatik Enstitü'de ziyaretçilere uygulamış ve ilk defa gülme gazı terimi ile ifade eden kişi olmuştur. Bundan sonraki 40 yıllık süreçte nitröz oksit eğlence ve halk şovları amacıyla suistimal edilmiş, 1840'lı yıllarda tıpta ve klinik diş hekimliğinde bilimsel kullanım alanına kavuşmuştur. 1844 yılında Amerikalı diş hekimi Horace Wells tarafından ilk kez diş çekimi amacıyla diş hekimliğinde kullanılmıştır. 1960'larda Harold Langa tarafından relatif analjezinin öncülüğünün yapılmasını takiben diş hekimliğinde bilinçli sedasyon ajanı olarak yaygın kullanımına başlanmıştır. 150 yıldan uzun süredir klinik diş hekimliğinde sahip olduğu kaygı giderici (anksiyolitik) ve analjezik özellikleri sayesinde kullanılmaktadır<sup>4,76,88</sup>.

#### 2.3.2.8.2. Nitröz oksidin farmakolojik özellikleri

Nitröz oksit (azot protoksit, nitrojen monoksit) amonyum nitrat kristallerinin 240°C'ye kadar ısıtılmasıyla üretilen ve insanlarda anestezi amacıyla kullanılan tek inorganik gazdır<sup>89</sup>.

Nitröz oksit yanmaz, renksiz, hafif hoş kokulu/kokusuz özellikte bir gaz olup, hızla absorbe edilir ve başlangıç etkilerinin oluşması 2-3 dk. içinde gerçekleşir. Hayvanların veya insanların %50'sinde, 1 atm basınç altında, ağırlı bir stimulusa karşı oluşan cevabı ortadan kaldırmak için gerekli olan minimum alveolar anestezi gaz konsantrasyonunun oluşturduğu alveolar anestezi parsiyel basıncın tanımı olan minimum alveolar konsantrasyon (MAK) değeri nitröz oksit için 104 olup; anestezi gazlar içerisinde en az potent yapıda olmaktadır. Kan/gaz partiyon katsayısı

ise 0.46'dır. Hemoglobine bağlanmaz, kanda serbest olarak taşınır ve akciğerlerden değişime uğramadan atılır. Solunum sistemini hafif derecede etkileyerek merkezi sinir sisteminde baskılanma ve öfori oluşturan etkili bir analjezik/anksiyolitik ajandır<sup>44,86,90</sup>.

Bilinçli sedasyon uygulamalarında olduğu gibi subanestezik dozlarda kullanımının kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi üzerine etkisi önemsiz olup, diğer anestezi ajanlarında olmayan hafif analjezik etkiye sahiptir<sup>90,91</sup>.

Nitröz oksidin farmakolojik mekanizması günümüzde halen tam olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte farmakolojik etkilerinin oluşmasında ligand bağlı iyon kanallarının modülasyonunun önemli rolü olduğu gösterilmiştir. Ligand bağlı iyon kanalları genel anestezi ajanları için hedef bölgelerdir. Neredeyse tüm anestezi ajanları gama amino butirik asit tip A ( $GABA_A$ ) reseptör fonksiyonunu etkinleştirmektedir. Nitröz oksit  $GABA_A$  reseptörlerini dönüşümlü şekilde etkinleştirmekte; ancak N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerini ve nikotinik asetilkolin ( $nACh$ ) reseptörlerini dönüşümlü şekilde inhibe etmektedir. İnhibisyon etkisi nonkompetitif olup, NMDA reseptörleri için membran potansiyellerine bağlıdır<sup>92</sup>.

Nitröz oksidin analjezik etkisinin nöronal endojen opioid peptidlerin salınımı ve opioid reseptörlerinin aktivasyonu ile başladığı, noradrenajik yolların spinal seviyede noziseptif süreçleri modüle ettiği düşünülmektedir. Anksiyolitik etki ise  $GABA_A$  reseptörlerinin benzodiazepin bağlantı bölgelerinde direkt ya da indirekt aktivasyonu ile gerçekleşmektedir. Nitröz oksidin merkezi sinir sisteminde nikotinik oksite benzer şekilde davranabileceğinin analjezik ve anksiyolitik etkilerinin

oluşumunda bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Nitroz oksit inhalasyonu esnasında kaygının azalması ve rahatlama hissi oluşumunun nitroz oksidin analjezik etkisinden bağımsız şekilde özgün anksiyolitik etkisi sayesinde gerçekleştiği bilinmekle birlikte, eşlik eden tüm mekanizmalar halen tam olarak anlaşılamamıştır<sup>88</sup>.

#### 2.3.2.8.3. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan oksijenin özellikleri

Bilinçli sedasyon uygulamaları esnasında nitroz oksit/oksijen gazı kombinasyonundan yararlanılmakta olup, vaka gereksinimlerine bağlı olarak gaz karışımındaki nitroz oksit oranı değişebilmektedir. Genel olarak %20-40 nitroz oksit seviyesi (%80-60 oksijen) dış hekimliği girişimi için yeterli sedasyon seviyesini sağlamaktadır<sup>47</sup>. Günümüzde kullanılan modern inhalasyon cihazlarında hastalara %30-40 düzeyinin altında oksijen vermek mümkün değildir<sup>18</sup>.

#### 2.3.2.8.4. İnhalasyon sedasyonunun avantajları

Damar yolu açılması gereksinimi olmayan bir tekniktir. Kaygının giderilmesini ya da azaltılmasını sağlar. Hasta iletişimini ve kooperasyonunu yükseltir. Uzun tedavi prosedürlerinin kabul edilebilirliğini artırır. Dış hekimliği girişimi ile ilişkili bulantı ve kusma refleksini azaltır. Nitroz oksit göreceli olarak inerttir ve metabolik ürünü yoktur. Düşük çözünürlüğü sayesinde nitroz oksidin etkisi hızla başlar ve derlenme kısa sürede gerçekleşir. Sedasyon seviyesi kolaylıkla değiştirilip, azaltılabilir. Kardiyovasküler ve respiratuar sistemlere etkisi azdır. Analjezik etkisi vardır. Analjezik etki apse drenajlarında, derin yerleşimli sutureların alınmasında ve periodontal muayene esnasında hasta memnuniyetini artırabilmektedir<sup>1,2,4,44,93</sup>.

Bilinçli sedasyonda subanestezi dozlarında nitroz oksit, oksijenle birlikte titrasyon yapılarak uygulanmaktadır. Nitroz oksit çözünürlüğü az olan, maliyeti düşük, etkisi hızlı oluşan, derlenme süresi kısa olan, hastanın normal aktivitelerine kısa sürede dönmesine izin veren bir ilaçtır. Teknikle ilişkili ciddi morbidite veya ölüm bildirilmemiş olup, nitroz oksit akciğerlerden değişime uğramadan atılır. Bundan dolayı böbrek ve karaciğer bozukluğu olan bireylerde kullanım endikasyonuna sahip olan bir ajandır. Sahip olduğu anksiyolitik etki ve uygulama esnasında zengin oksijen sunumu sayesinde iskemik epizotların risk oluşturduğu kardiyovasküler veya serebrovasküler hastalıkların varlığında yararlı olabilmektedir. Astım, diyabet, epilepsi rahatsızlığına sahip bireylerde uygulanabilir. Diş hekimliği girişimlerinde medikal durumu tehlike oluşturan hastalarda genel anesteziye alternatif olarak gösterilebilecek etkinliğe sahiptir<sup>47</sup>.

Maddeler halinde özetlenirse;

1. İnhalasyon sedasyonunda etkinin başlama süresi oral, rektal, intramusküler sedasyon yöntemlerine göre daha hızlı olup, intravenöz sedasyondaki etki başlangıcına neredeyse eşittir. Klinik etkiler 2-3 dk.'da oluşmaya başlar.

2. Maksimum klinik belirtilerin meydana gelme süresi 3–5 dk. içinde olmaktadır. Etkinin süresi uygulayıcının kararına ve isteğine bağlıdır.

3. Sedasyon derinliği uygulayıcı tarafından her an değiştirilebilir, bu da uygulayıcıya işlem boyunca kolaylıkla sedasyon seviyesinin derinleştirilmesi veya hafifletilmesi için olanak sağlar.

4. Derlenme süresi en hızlı olan sedasyon yöntemidir. Oral, intravenöz, intramusküler, rektal sedasyon sonrası derlenme süresi 2-3 saat arasında değişmekte olup, inhalasyon sedasyonunda derlenme %100 oksijen verilmesini takiben 3-5 dk. içinde gerçekleşmektedir.

5. Titrasyona izin veren bir tekniktir. Böylelikle uygulayıcı istenilen klinik etkilerin oluşturulması için ilave dozlar verebilir ya da dozu azaltabilir.

6. İnhalasyon sedasyonunda işlem sonrası derlenme neredeyse tamamen gerçekleştiğinden, hastanın hekim insiyatifinde refakatsiz olarak gönderilmesine izin verilebilir, hasta sosyal aktivitelerine ve günlük yaşamına aynı gün devam edebilir.

7. Enjeksiyon gerektirmeyen bir tekniktir.

8. Nitroz oksit ve oksijen kullanılarak gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu çok güvenilir bir yöntemdir. Kullanımına ilişkin çok nadir yan etki bildirilmiştir.

9. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan ilaçların karaciğer, böbrekler, beyin, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi üzerine yan etkisi yoktur.

10. Nitroz oksit gazının sedatif dozlarda analjezik özelliğe sahip olması bazı tedavi işlemlerinde lokal anestezi gereksinimini ortadan kaldırır. %20 konsantrasyondaki nitroz oksit, 10-15 mg morfine eşdeğer analjezik etki sağlar<sup>1-4,76</sup>.

#### 2.3.2.8.5. İnhalasyon sedasyonunun dezavantajları

Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu nazal maske ile uygulandığından operatif alanda manüplasyon güçlüğü yaratabilmekte, bazı hastalar tarafından maskenin kabul edilmesi güç hatta imkansız olabilmektedir. Hastanın burundan nefes almasını gerektiren bir teknik olduğu için çok küçük çocuklarda ve öğrenme güçlüğü olan bireylerde uygun bir teknik değildir. Çok güçlü bir ajan olmadığı için, ciddi kaygı seviyesine sahip hastalarda başarı oranı düşük olabilmektedir. Kronik kontaminasyon, çevre kirliliği, postoperatif bulantı/kusma riski ve psikometrik etkilerine dikkat edilmelidir<sup>1,2,4,18,44,47,93</sup>.

Maddeler halinde özetlenirse;

1. İnhalasyon sedasyonu yapabilmek için gerekli olan ekipmanın maliyeti yüksektir.
2. Nitröz oksit ve oksijen gazlarının sürekli kullanımı masraflıdır.
3. Cerrahi yapılacak alanda inhalasyon anestezisi için gerekli olan ekipman yer kaybına neden olur.
4. Nitröz oksit güçlü bir ajan değildir buna bağlı %20 oranında oksijen ile uygulanması halinde bile az sayıda hastada sedasyona yönelik klinik belirtiler gelişmeyebilir.
5. İnhalasyon sedasyonunun başarısı için belirli seviyede hasta uyumu gerekmektedir. Nazal maskeyi kullanmak için hastanın istekli olması gerekir.
6. İnhalasyon sedasyonu yapacak hekimin nitröz oksidin güvenli ve etkili verilmesi konusunda eğitim programlarını tamamlamış olması gerekmektedir.
7. Nitröz okside kronik maruz kalma sonucunda hekim ve personelde çeşitli sağlık problemleri gelişebilir.
8. Nazal maske maksilla ön bölgeye yapılacak anestezi uygulamaları için engel oluşturmaktadır<sup>1-3,86</sup>.

#### 2.3.2.8.6. İnhalasyon sedasyonunun endikasyonları

Nitröz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilecek inhalasyon sedasyonu uygulamaları için adaylar; diş hekimliği girişimine yönelik kaygı/korku duyanlar, bulantı refleksi kuvvetli olanlar, enjeksiyona yönelik fobisi olanlar, kooperasyon seviyesi iyi olmakla birlikte yapılacak



girişimin uzun olduğu 4 yaş üstü çocuk hastalar, sistemik durumları dış hekimliği girişiminin oluşturabileceği kaygı ve korkudan olumsuz yönde etkilenebilecek hastalar, spazm ve tremor ile birlikte izlenen kas-iskelet sistemi hastalığı olan bireylerdir<sup>1,18,44</sup>.

Maddeler halinde özetlenirse;

I-Kaygı: Dış hekimliği tedavisine yönelik korku, kaygı ve endişenin azaltılması inhalasyon sedasyonunun birincil amacıdır.

II-Tıbbi durumu tehlike arz eden hastaların tedavilerinin planlanması:

1. Kardiyovasküler Hastalıklar: İnhalasyon sedasyonu kardiyovasküler hastalığa sahip bireylerde kaygı ve endişeye bağlı tedavi risklerini en aza indiren güvenli ve etkili bir yöntemdir. Kaygı ve strese bağlı olarak miyokardın oksijen tüketiminin artması sonucu, anjinal ağrılar, iskemi ve akut kardiyovasküler problemler meydana gelebilmektedir. Bu hastalarda sedatif tekniklerin herhangi biri başarıyla uygulanabilse de, inhalasyon sedasyonu diğer tekniklere göre bazı avantajlara sahiptir. Kaygı ve korkunun azalmasına bağlı ağrı eşiği yükselirken, miyokard ve vücuda minimum %30'luk oksijen iletimi sağlanmaktadır.

2. Solunum Problemleri: İnhalasyon sedasyonu akut ya da kronik solunum rahatsızlığı olan hastalarda göreceli olarak kontrendike olsada, bazı durumlarda solunum hastalıkları olan bireylerde başarıyla uygulanabilir. Astım hastalarında nitroz oksit bronkospazma neden olmadığı ve tedaviye bağlı kaygı ve korkuyu azaltarak astım krizinin tetiklenmesini önleyebileceği için kullanılabilir.

3. Serebrovasküler Hastalıklar

4. Karaciğer Hastalıkları: Nitroz oksit vücutta biotransforme olmadığından karaciğer hastalıklarında güvenle kullanılabilir.

5. Alerji: Nitroz okside karşı herhangi bir alerji tablosu gelişmemiştir.

6. Diabet: Diabet inhalasyon sedasyonu uygulaması için kontrendikasyon değildir<sup>1</sup>.

III. Bulantı Refleksi: Bulantı refleksi özellikle maksilla posterior ve mandibula lingual bölgedeki diş hekimliği girişimleri esnasında sorun yaratan bir durumdur. Bu sorunun çözümüne yönelik kesin bir seçenek olmasa da, inhalasyon sedasyonu bulantının kontrolünde yüksek derecede etkili bulunmuştur<sup>42</sup>.

İnhalasyon sedasyonu kognitif bozuklukları olan yaşlı hastalarda önemli bir seçenektir. Nitröz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyon işlemi kardiyovasküler, solunumsal, nörolojik bozukluklara sahip yaşlı hastalarda diş hekimliği uygulamalarının oluşturduğu stresi ve bunun neden olabileceği kardiyovasküler etkileri azaltmakta, oksijenasyonu artırmakta ve rutin diş hekimliği tedavilerini uygulanabilir hale getirmektedir<sup>45</sup>.

Serebral palsy hastalarına uygulanan inhalasyon sedasyonu işleminin orofasiyal kas yapıları üzerine kas tonusunu azaltıcı etki oluşturduğu, serebral palsili hasta grubunda diş hekimliği işlemleri esnasında ağız açıklığının sağlanmasında yararlı bir yöntem olabileceği ifade edilmektedir<sup>46</sup>.

İnhalasyon sedasyonunun etkin olduğu alanlardan biri de zihinsel yetersizliği olan hastalardır. Faulks ve arkadaşları<sup>10</sup> 2007 yılında yayınlanan çalışmada, entellektüel yetersizliği olan bireylerde diş hekimliği tedavilerini %50 konsantrasyonda nitröz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirmiştir. Yazarlar araştırma sonuçlarına göre işlemlerin

%91.4'ünün başarılı olduğunu, hiçbir ciddi yan etki gelişmediğini, minor yan etki oranının ise %10.4 olduğunu bildirmişlerdir.

Preoperatif olarak farklı seviyelerde diş hekimliğine yönelik kaygıya sahip hastalarda inhalasyon sedasyonu esnasındaki duygudurum değişimlerinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada; preoperatif kaygı seviyesinden bağımsız olarak hastaların olumlu duygudurum değişikliği ifade ettikleri bildirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yazarlar; invaziv olmayan uygulamaya sahip nitroz oksidin yüksek kaygı düzeyine sahip hastalarla birlikte düşük kaygı seviyesindeki hastalarda da aynı düzeyde olumlu duygudurum değişikliği oluşturabileceğini göstermişlerdir. Bu duygudurum değişiklikleri kısa süreli ve uzun süreli dönemlerde kaygı düzeyinin azalmasını sağlayabilmektedir. Yazarlar inhalasyon sedasyonu işleminin diş hekimliği girişimlerine yönelik kaygı düzeyinin azaltılmasında etkili bir seçenek olduğunu, olumlu duygudurum değişikliklerinin diş hekimliği kaygısına sahip hastalarda koruyucu ve küratif diş hekimliği uygulamalarının kabul edilebilirliğini artırarak ağız sağlığına katkıda bulunabileceğini ifade etmektedirler<sup>94</sup>.

#### 2.3.2.8.7. İnhalasyon sedasyonunun kontrendikasyonları

Kronik obstrüktif akciğer hastalarında, hamileliğin ilk üç ayında, ilaç bağımlılıklarında, ciddi astım ve psikiyatrik bozukluklarda, kapalı hava kavitelerinin mevcut olduğu durumlarda (pnömotoraks, amfizem, pnömosefali, kraniyal travma, artmış intrakraniyal basınç, orta kulak rahatsızlıkları, intestinal obstrüksiyon), akut otitis mediada, timpanik membran grefti kullanım öyküsü olan bireylerde, bilinç düzeyinin herhangi bir nedenle azalmış olduğu durumlarda, nazal maskeyi uygulama güçlüğü olan vakalarda, burundan solunum yapamayan bireylerde, myasthenia

gravis, multiple skleroz gibi nöromuskuler bozukluklarda, bleomisin sülfat tedavisi görenlerde ve metilentetrahidrofolat redüktaz yetersizliğinde uygulanması kontrendikedir<sup>2,4,18,44,47,86,90,95</sup>.

Uygulanan karışımdaki oksijen miktarının hiçbir şekilde atmosferdeki oksijen konsantrasyonundan az olmaması nedeniyle inhalasyon sedasyonu çok güvenilir bir metottur. Buna rağmen yan etkilerin gelişimi düşünülerek kompulsif kişilik yapısına sahip hastalarda, kloströfobik hastalarda, şiddetli davranış problemleri olan bireylerde, akut solunum yolu enfeksiyonu varlığında ve nitroz oksit /oksijen sedasyonunu istemeyen hastalarda göreceli olarak tavsiye edilmez<sup>1,3</sup>.

#### 2.3.2.8.8. İnhalasyon sedasyonunun ağız, diş ve çene cerrahisinde kullanım alanları

Rutin klinik pratikte çeşitli vaka endikasyonları nedeni ile ağız, diş ve çene cerrahisi tedavi protokollerinin bir kısmının inhalasyon sedasyonu uygulaması ile gerçekleştirildiği bilinmektedir<sup>54,96,97</sup>.

Hierons ve arkadaşları<sup>54</sup>, dental kaygıya sahip yetişkin hasta grubunda basit ve komplike diş çekimleri esnasında kullanılan inhalasyon sedasyonunun postoperatif dönemde dental kaygı düzeyini azaltabileceği sonucunu bildirmiştir. Yazarlar minor oral cerrahi işlemler uygulanacak orta-şiddetli kaygı düzeyine sahip hastalarda, lokal anestezi ile birlikte inhalasyon sedasyonu kullanımının yararlı olabileceğini bildirmiştir.

İnhalasyon sedasyonu ağız, diş ve çene cerrahisinde<sup>1,18</sup> :

- Uzun cerrahi işlemlerde: Hastanın tedaviyi kabul edebilirliğini artırmak, kaygıyı gidermek ve analjezi sağlamak amacıyla kullanılabilir.
- Apse tedavisinde: İnsizyon ve drenaj işlemlerini içeren apse tedavilerinde, bölgedeki iltihabi etkenlere bağlı olarak oluşan dokulardaki pH değişimleri nedeniyle lokal anestezi ile ağrı kontrolünü sağlamak çoğu kez başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. İnhalasyon sedasyonu bu durumda sahip olduğu yumuşak doku analjezisi özelliğiyle avantaj sağlayan bir yöntemdir. Sedasyon seviyesinin sağlandığı dozlarda yumuşak dokuya yönelik insizyon ve drenaj işlemleri rahatlıkla gerçekleştirilebilir.
- Postoperatif komplikasyonların tedavisinde: İnhalasyon sedasyonu alveolit olgularında büyük yarar sağlamaktadır. Çoğunlukla soketin irrigasyonunu ve pat yerleştirilmesini içeren alveolit tedavisi, hastada ağrı ve rahatsızlığa neden olmaktadır. İnhalasyon sedasyonu sahip olduğu yumuşak doku analjezisi özelliğiyle alveolit tedavisinde hastalarda konfor sağlayan bir yöntemdir.
- Sütür alımında: Sahip olduğu yumuşak doku analjezisi özelliği sayesinde özellikle derin yerleşimli süturların alımı esnasındaki hasta rahatsızlığını önlemede mükemmel bir yöntemdir.
- İntermaksiller fiksasyon aygıtlarının çıkarılması gibi özel cerrahi işlemlerde uygulanabilir.

#### 2.3.2.8.9. İnhalasyon sedasyonu uygulama yöntemi

Sedasyon ünitlerindeki gelişmeler doğrultusunda inhalasyon sedasyonu tekniğini uygulamak kolaylaşmıştır. Ancak uygulama yapacak kişinin yan etkiler, önlemler, farmakolojik ve klinik özellikler hakkında

yeterli bilgi ve tecrübe sahibi olması gerekmektedir. İnhalasyon sedasyonunda iki önemli nokta, sedasyonun hastaya %100 konsantrasyonda oksijen verilerek başlanması/bitirilmesi ve nitroz oksidin titrasyonunun yapılmasıdır<sup>1</sup>.

İnhalasyon sedasyonu uygulamasına başlamadan önce detaylı tıbbi anamnez alınarak hasta değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu değerlendirmede; alerjiler, daha önce geçirilmiş ilaç-alerji reaksiyonları, hali hazırda kullanılan ilaçların varlığı ve dozu, uygulama yolları, mevcut hastalıklar, hamilelik durumu, hastanede kalma hikayesi varsa nedeni ve zamanı öğrenilmelidir. Randevudan 2 saat önce hafif bir yemek yenilebilir. İşlemden 24 saat önce olacak şekilde alkol tüketimi sonlandırılmalıdır. Yetişkinlerin refakatçi eşliğinde gelmelerine gerek yoktur<sup>4,86</sup>.

Hasta medikal olarak değerlendirilmesini ve yazılı onayının alınmasını takiben dental ünit koltuğuna oturtulur. İnhalasyon cihazı hastanın görüşü dışında, mümkünse arkasında olacak şekilde konumlandırılmalıdır. Uygulama nazal maskenin hastaya yerleştirilerek, %100 oksijen verilmeye başlanması ve nazal maskenin tam olarak oturduğundan emin olunması ile başlamaktadır. %100 oksijen verildiği sırada hasta için uygun gaz verilme hızı belirlenir. Hastaya yaklaşık %20 oranında nitroz oksit verilerek uygulamaya başlanmakta; yeterli sedasyon seviyesine ulaşana kadar her 60 saniyede %10 olacak şekilde nitroz oksit oranı artırılabilir. Hastanın bilinçli sedasyon aşamasında olduğunun göstergeleri; rahatlama ve öfori hissi, vücut hareketlerinde azalma, ekstremitelerde ve ağız çevresinde uyuşma-karınca hissi, vücutta titreşim hissi, ekstremiteler ve yüzde kızarıklık, ısınma hissi, göz kapağı hareketlerinin yavaşlaması olarak örneklendirilebilir. Hasta bilinçli sedasyon işlemi süresince uyanık, rahatlamış, sesli uyarılara tepkili, tedavi süresince ağzı açık olmalı; ancak spontan vücut hareketlerinde azalma

oluşmalıdır. Nabız, kan basıncı, solunum oranı normal sınırlarda olmalıdır. Pupiller normal ve ışığa hassastır. Laringeal refleksler korunur<sup>1,18,47</sup>.

Genel olarak %20-40 nitroz oksit seviyesi (%80-60 oksijen) diş hekimliği girişimi için yeterli bilinçli sedasyon seviyesini sağlamakta olup, rutin uygulamalarda nitroz oksit oranının %50'yi geçmesi önerilmemektedir. Uygulama sonunda nitroz oksit akışının kademeli olarak azaltılarak kesilmesini takiben olası difüzyon hipoksisini engellemek için 3-5 dk. süreyle %100 oksijen uygulaması yapılmalıdır<sup>1,4,18,44,47,90</sup>.

İnhalasyon sedasyonu uygulanan hastalardaki bazı belirtiler hastanın aşırı sedasyon evresinde olduğu hakkında bilgi verir. Nitroz oksit seviyesinin %50-70 oranına çıkması; artan dalgınlık, baş dönmesi, bulantı, oryantasyon bozukluğu, faringeal ve laringeal reflekslerde azalmaya neden olabilmektedir. Bu durumda hasta ile olan sözel iletişim azalabilir. Ağız ısrarlı olarak kapanması, spontan ağız solunumu, bulantı, kusma veya rahatsızlık hissi oluşması, uyku hali, anlamsız konuşma ve hayaller, ajitasyon gelişimi, istemsiz hareketler gelişmesi durumunda nitroz oksit konsantrasyonu %5-10 oranında azaltılarak durumun düzeltilmesi amaçlanır<sup>1,4,47</sup>.

#### 2.3.2.8.10. Diğer inhalasyon sedasyonu uygulama yöntemleri

##### 1. Cardiff Cihazı Kullanılarak Yapılan İnhalasyon Sedasyonu:

Bu cihaz, inhalasyon sedasyonunda kullanılan aygıtların bir modifikasyonudur. Yalnızca iki akış hızı seçeneği bulunması ve %25'lik sabit nitroz oksit konsantrasyonunun kullanılıyor olması nedeniyle kullanımı oldukça basit bir tekniktir. %25'lik nitroz oksit konsantrasyonun sabit olması nedeniyle, bu değerin altında veya üstünde nitroz okside

gereksinim duyulduğunda, hastanın ihtiyaçlarına cevap verecek esnekliğin gösterilememesi tekniğin en büyük dezavantajıdır. Bu sebeplerden dolayı Cardiff cihazı popülarite kazanamamıştır ve günümüzde artık üretilmemektedir<sup>78</sup>.

2. Entonox: %50 nitroz oksit ve %50 oksijen ile hazırlanmış bir gaz karışımıdır. İlk dönemde sedasyondan ziyade analjezik özellikleri nedeniyle geliştirilmiş olup, en çok kadın doğum analjezisinde tercih edilmektedir. Gazın hastaya verilmesi için kullanılan düzenek diş hekimliğinde kullanılanlardan farklıdır. Gaz akımı sürekli değil, aralıklı olarak sağlanmaktadır ve ağız parçası diğer düzeneklerden farklı olarak hastaya bağlanmamaktadır. Hastadaki sedasyon seviyesinin derinleşmesi durumunda parça ağızdan düşmekte ve bilinç hızla yerine gelmektedir<sup>3</sup>.

#### 2.3.2.8.11. İnhalasyon sedasyonu sırasında hasta monitörizasyonu

İnhalasyon sedasyonu işlemi boyunca hastanın yaşamsal bulguları sürekli izlenmelidir. Bu amaçla monitörizasyon yapılmaktadır. Monitörizasyon klinik ve elektromekanik tekniklerin ikisini de içerecek şekilde sürdürülmelidir.

##### 2.3.2.8.11.1. Klinik monitörizasyon

Hastanın bilinç düzeyinin, solunumunun, cilt renginin, yüz ifadesinin ve genel vücut hareketlerinin takibini kapsamaktadır. Tüm sedasyon uygulamalarında hastaya gerekli açıklamalar yapılarak, işlem boyunca rahatlatıcı ve nazik bir tavır eşliğinde klinik monitörizasyon



sürdürülmelidir. Derlenme safhasında da ekibin bir üyesi tarafından klinik monitörizasyon devam ettirilmelidir<sup>1,3,44</sup>.

#### 2.3.2.8.11.2. Elektromekanik monitörizasyon

Hastanın vital bulgularının nabız oksimetresi ve kan basıncı takibi ile değerlendirilmesini kapsamaktadır<sup>2</sup>.

##### 2.3.2.8.11.2.1. Nabız oksimetresi (Pulse Oximeter)

Nabız oksimetresi (Resim 1) hastanın arteriyel oksijen satürasyonu ve nabız değerinin parmağa yerleştirilen prob aracılığıyla takip edilmesini sağlamaktadır<sup>76</sup>.



**Resim 1: Nabız oksimetresi**

Oksimetre arteriyel kan tarafından absorbe edilen kırmızı ve kızılötesi ışığın iki farklı dalga boyunun değerlendirilmesi ve karşılaştırılması prensibi ile çalışmaktadır. Dalga boyları kırmızı ışık için 660 nm, kızılötesi ışık içinse 920 nm'dir. Kanın oksijen satürasyonuna bağlı olarak renginde meydana gelen değişiklikler dalga boylarının absorpsiyon değerini etkilemektedir. İki dalga boyunun relatif absorpsiyon

değerinin ölçümü oksijen satürasyonu değerini kesin olarak ifade etmektedir<sup>3</sup>.

Oksijen satürasyonu değeri solunumsal ve kardiyovasküler fonksiyonların değerlendirilmesinde mükemmel bir ölçüt olarak ifade edilmektedir. Satürasyon takibi sedasyon başlangıcından derlenme dönemi sonuna kadar devam ettirilmelidir. Oksijen satürasyonu değerinin sedasyon boyunca %90'dan yüksek seviyede olması gerekmektedir. Satürasyon değerinin bu seviyenin altına düşmesi solunumsal veya kardiyovasküler fonksiyonların baskılandığını ifade etmektedir. Solunum sistemi fonksiyonlarının baskılanması en sık karşılaşılan nedendir. Bu olumsuz durum hastaya daha derin nefes alması gerektiği konusunda bilgi verilmesiyle düzeltilebilmekte olup, %90'ın altındaki seviyelerde 2-4 L/dk miktarda %100 oksijen uygulaması yapılmalıdır. Nabız oksimetresinin duyarlılığının aşırı hareket, tırnak cilası, ciltte pigmentasyon oranının yüksek oluşu gibi durumlarda azalabileceği bilinmelidir<sup>4</sup>.

#### 2.3.2.8.11.2.2. Kan basıncı takibi

İnhalasyon sedasyonu esnasında kan basıncı takibi zorunlu olmamakla birlikte özellikle sistemik açıdan riskli hastaların monitörizasyonunda önerilmektedir. Sedasyon öncesi ve sedasyon esnasında belli aralıklarla kan basıncının takip edilmesi manuel ya da otomatik kan basıncı ölçümünü gerçekleştiren cihazlar aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir<sup>76</sup>.

#### 2.3.2.8.12. İnhalasyon sedasyonunda esnasında oluşabilecek komplikasyonlar

Nitröz oksit/oksijen kombinasyonunun, inhalasyon sedasyonu uygulaması esnasında hastalarda oluşturduğu korku ve kaygı düzeyini azaltan olumlu etkilerine karşı; davranış problemleri, bulantı ve kusma, tükürük ve ter salgısında artış, titreme gibi istenmeyen etkilerde oluşabilmektedir. Bu olumsuz yan etkilerin çoğu nitröz oksidin titrasyon yapılmadan iletimine ve yüksek dozlarda uygulanmasına bağlı olup, işlem esnasında nitröz oksit konsantrasyonunun %5-10 oranında düşürülmesiyle ortadan kaldırılabilmektedir<sup>1</sup>.

İnhalasyon sedasyonu tekniğe uygun bir şekilde gerçekleştirildiğinde az sayıda komplikasyon gelişmektedir<sup>10,44,87,97</sup>. Bu komplikasyonlar şunlardır:

- Aşırı terleme
- Tükürme
- Davranış problemleri
- Titreme
- Bulantı ve kusma
- Aşırı sedasyon (oversedasyon)
- Difüzyon hipoksisi

##### 2.3.2.8.12.1. Aşırı terleme

Hastalar inhalasyon sedasyonunu takiben bir miktar kızarabilirler. Bu etki nitröz oksidin periferik vazodilatasyon etkisinden kaynaklanmaktadır. Birçok hastada özellikle alın ve kollarda hafif terleme

görülebilmek ve herhangi bir soruna neden olmaz. Terlemenin çok fazla olması durumunda ise hasta rahatsızlık hissedebilir. Uygulayıcı böyle bir durumda terlemeyi normal hale getirmek için nitroz oksit seviyesini %5 oranında azaltmalıdır. Aşırı terlemenin gözden kaçırılması durumunda hastadaki rahatsızlık hissi işlemin başarısızlıkla sonuçlanmasına neden olabilir. Terlemenin tek başına olduğu başka belirti ve bulgunun dikkati çekmediği durumlar haricinde terlemeyle birlikte ciltte renk kaybı, kan basıncında düşme, kalp atım hızının artması gibi bulgular ciddi problemlerin belirtisi olabileceğinden önem taşımaktadır. Bu durumda nitroz oksit akışı kesilerek hastaya %100 konsantrasyonda oksijen verilir. Hasta yatırılarak bacaklarının yukarıya kaldırılması sağlanır ve temel yaşam desteği ekipmanları hazır duruma getirilir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.2. Tükürme

İnhalasyon sedasyonu uygulaması esnasında tükürük üretiminde ve miktarında artış olmamakla birlikte, hastalar kan, tükürük, su gibi hareketli sıvıları ağızda tutmakta güçlük hissedebilmektedir. Hastanın verilen nitroz oksit nedeniyle koordine hareket kabiliyeti azalmaktadır. Bu durum aspirasyon cihazının yetersiz düzeyde olduğu durumlarda problem yaratabilmektedir. Hastanın ağızda biriken sıvıyı tolere etme yeteneği zayıflamış olduğundan sık tükürme ihtiyacı duyabilir. Ancak modern dental ünitlerdeki gelişmiş aspirasyon sistemleri sayesinde bu durum sorun olmaktan çıkmıştır<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.3. Davranış problemleri

Nitroz oksit ve oksijen ile gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu tüm hastalar için uygun bir teknik olmayabilir. Kontrolünü

kaybetme korkusu olan otoriter tipteki bireylerde bilinçli sedasyon işlemi esnasındaki kontrol kaybı duygusu rahatsızlık hissi yaratabilmektedir. Bu tür hastalar kontrolü kaybetmemek için bilinçli ve bilinçsiz bir şekilde ilacın etkisiyle savaşırlar. Bu tür kişilik yapısına sahip bireylerde tüm sedasyon uygulamalarının başarı şansı düşmektedir. Davranış problemleri içerisinde değerlendirilen bir diğer durum hastanın sedasyon esnasında aşırı konuşkan olmasıdır. İnhalasyon sedasyonu alan hastalarda oluşan bu durum nitroz oksit konsantrasyonunun %5–10 azaltılması ile giderilebilir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.4. Titreme

Çok yaygın olmasa da titreme inhalasyon sedasyonunun komplikasyonları arasında sayılabilir. Her zaman bilinçli sedasyon sonrası nitroz oksit akışının kesilip %100 oksijen verilmesine geçilen aşamada görülür. Uzun inhalasyon sedasyonlarını takiben daha sık oluşmakta olup, nitroz oksidin periferik vazodilatasyon özelliği ile açıklanmaktadır. İşlem esnasında periferik kan akımı artmakta, hasta kızarmayı takiben ısınmakta ve sonrasında terlemeye başlamaktadır. Tüm bu etkiler vücut sıcaklığında zamana bağlı artan düşüşe yol açmaktadır. İşlem sonunda nitroz oksit akışı kesilip hastaya oksijen verildiği esnada, vazodilatasyon etkisi kaybolmaktadır. Bu esnada vücut ısı olması gereken değerden düşüktür. Vücut azalan ısını artırmak için tepki göstermekte, periferik vazokonstriksiyonla ısı kaybını önlemeye çalışırken, iskelet kaslarında kasılma yani titremeye ısı oluşturmaktadır. Bu durumun tedavisi semptomatiktir, hastanın üzerine bir battaniye ya da örtü serilerek ısınma işlemi kolaylaştırılır<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.5. Bulantı ve kusma

Bulantı ve kusma, inhalasyon sedasyonu uygulanan hastalarda en sık rastlanılan komplikasyondur. Nitröz oksit/oksijen kombinasyonunun uzun sürelerde uygulanması, nitröz oksit konsantrasyonundaki dalgalanmalar, yüksek nitröz oksit konsantrasyonu varlığında daha sık gelişebileceği düşünülmektedir<sup>18,44</sup>.

Diş hekimliğinde inhalasyon sedasyonunun tanıtılması ve kabul görmesiyle; ideal sedasyonun oluşması için kullanılan nitröz oksit miktarı ortalama %40 olacak şekilde uygulanmaktadır<sup>18,47,91</sup>. En az %50 oranında oksijen içeren bu karışımı alan hastalarda bulantı ve kusmanın meydana gelme sıklığı oldukça azalmıştır<sup>10,18</sup>.

#### 2.3.2.8.12.5.1. Bulantı

İnhalasyon sedasyonunda oluşabilen bulantı hızlı tanımlama ve erken müdahale ile etkin bir şekilde ortadan kaldırılabilir. Bulantıyı tanımayı sağlayan bazı metotlar bulunmaktadır:

Hasta cevabı: Sedasyon altındaki hastalardan herhangi bir rahatsızlık ya da sıkıntı hissettikleri durumda uygulayıcıya haber vermeleri istenmelidir. Sedasyona başlanmadan hasta bu konuda bilgilendirilmelidir. Hastanın söylemekten çekindiği ve uygulayıcının da gözünden kaçan bulantı hissi kusma ile sonuçlanabilir.

Hasta monitörizasyonu: İşlem esnasında hastanın dikkatli monitörizasyonu bulantının erken dönemde tespit edilmesini ve kusmanın önlenmesini sağlar. Uygulayıcı ya da asistan tarafından hastanın yüz ifadesi, kolları ve vücudu izlenmeli, normal olmayan ifadeler ve hareketler saptanmalıdır. Hastanın yüzünde meydana gelen ağrı hissi, solgunluk ve terleme rahatsızlık belirtisi olabilir. Bulantının bir diğer belirtisi hastanın ellerini karın bölgesinde kenetlemesi ve baskı uygulaması olabilir. Böyle bir işaret tespit edildiğinde hastaya “rahat mısınız?” diye sorulmalıdır. Hasta sedasyon etkisinden dolayı kolay etkilenebilir psikolojide olabileceğinden “bulantınız var mı?” diye sormak hastayı olumsuz yönde etkileyebilir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.5.1.a. Bulantının nedenleri

İnhalasyon sedasyonu esnasında gelişen bulantının pek çok nedeni olmakla birlikte, bunların çoğu önlenabilir ve düzeltilebilir durumlardır.

Sedasyon derinliği: Yüksek nitroz oksit konsantrasyonları bulantı için daha yüksek risk taşımaktadır.

Sedasyonun süresi: Sedasyon derinliği kadar olmasa da, uzun sedasyon işlemleri bulantı hissini artırabilmektedir.

Hastanın emosyonel durumu: Aşırı heyecanlı ya da gergin bireyler inhalasyon sedasyonu esnasında daha sık bulantı hissi

yaşayabilirler. Bu durumun önlenmesi için sedasyon öncesi oral sedasyon gibi yardımcı bir teknik uygulanabilir.

Hastanın bulantıya olan yatkınlığı: Bulantı ve kusma ile ilgili tatsız deneyimleri olan hastalara sedasyon işleminden önce antiemetik ilaçlarla premedikasyon yapılmalıdır.

Midede yemek varlığı: İnhalasyon sedasyonu yapılacak hastaların işlemden 4–6 saat öncesinden itibaren bir şey yemesi standart şekilde yasaklanmaktadır. İnhalasyon sedasyonu uygulanan hastalarda 4 saat öncesinden yemek yenilmemesine rağmen bulantı ve kusmanın izlendiği vakalarda vardır. Bu kısıtlama aslında genel anestezi pratiğinden aktarılan bir deneyimdir. Günümüzde nitroz oksit/oksijen ile sağlanan inhalasyon sedasyonu tek başına yapılacaksa hastanın yeme düzenine çok fazla yasak getirilmemekle birlikte, işlemden 2 saat önce ağır yemeklerin yenilmemesi konusunda hasta bilgilendirilmektedir.

Diğer nedenler: İnhalasyon sedasyonu süresince nitroz oksit konsantrasyonunda keskin değişiklikler yapılması ve hasta pozisyonunun sık olarak değiştirilmesi bulantı riskini artırabilmektedir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.5.1.b. Bulantının tedavisi

Sedasyon esnasında bulantı varlığı nitroz oksit seviyesinin %5-10 oranında azaltılmasını gerektirir. Bir dakika sonra hastaya nasıl hissettiği tekrar sorularak bulantının devam etmesi durumunda nitroz oksit oranı %5–10 daha azaltılır. Bu uygulama hastanın kendini rahat hissettiği seviyeye kadar devam ettirilmelidir<sup>1</sup>.



#### 2.3.2.8.12.5.2. Kusma

Kusma inhalasyon sedasyonunun ciddi bir komplikasyonudur. Kusma bulantının erken dönemde tanımlanıp ortadan kaldırılmasıyla önlenabilir. Bununla birlikte erken tanımlama ve tedaviye rağmen kusmanın gerçekleştiği durumlar vardır. Kusma çocuklarda yetişkinlere oranla daha sık oluşmaktadır. Bu durum çocuk hastanın rahatsızlıklarını ifade etmede daha yetersiz olmasından, çocuklarda ideal sedasyon seviyesinin belirlenmesindeki güçlükten ötürü oversedasyon riskinin yüksekliğinden ve çocuklarda önlenemeyen ağız solunumuna bağlı olarak nitroz oksit seviyesinin sürekli değişmesinden kaynaklanabilmektedir<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.5.2.a. Kusmanın tedavisi

Solgunluk, mide bulantısı, soğuk terleme, ellerde üşüme hissi, tükürük miktarının ve yutkunmanın artması yaklaşmakta olan kusmanın belirtileri olarak sayılabilir. Bu belirtilerin gelişmesi halinde:

- Nitroz oksit akışı kesilerek %100 konsantrasyonda oksijen verilmeye başlanır.
- Kusmanın başlaması halinde nazal maske ya da kanül hastanın yüzünden uzaklaştırılır.
- Ağız içerisinde bulunan rubber dam, tampon vs. malzemeler çıkarılır.

- Hastanın başı ve vücudu bir tarafa döndürülerek kusmuk materyalinin yanak cebinde toplanması sağlanır. Böylece kusmuk materyalinin farinkse kaçarak havayolunu tıkaması önlenir.
- Aspiratör ve böbrek küvet yardımıyla kusmuk materyalinin hastanın ağzından alınması sağlanır.
- Kusmanın bitmesinden sonra hastaya nazal kanül ya da maske yardımıyla en az 3–5 dk. boyunca %100 oksijen verilmelidir.
- Hasta inhalasyon sedasyonuna devam etmek istemezse hastanın görüşlerine saygı gösterilmelidir; ancak kusmanın düşük bir ihtimal sonucu gerçekleştiği ve bir dahaki seferde oluşma riskinin düşüklüğü ifade edilerek kaygı kontrolünde kullanılan bu değerli tekniğe yönelik kapılar kapatılmamalıdır<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.6. Aşırı sedasyon

Nitröz oksidin %40'ı aşmayacak konsantrasyonlarda verildiği ve titrasyonun yapıldığı durumlarda aşırı sedasyon gelişme ihtimali düşüktür. Bununla birlikte bazı durumlarda tedavi süresi boyunca nitröz oksit konsantrasyonunun değişmemesine rağmen hastada aşırı sedasyon belirtileri izlenebilir. Bu durum genellikle hastanın rahatladığı, endişe duyulan tedavi bölümünün bittiği, tedaviye kısa bir ara verildiği fakat nitröz oksit konsantrasyonunun aynı kaldığı aşamada gerçekleşmektedir. Hastada sedasyon seviyesinin derinleştiğini gösteren, aşırı sedasyon hakkında bizi uyaran birtakım klinik belirtiler vardır. Tüm bu klinik belirtilerin varlığında nitröz oksit konsantrasyonu %5–10 oranında azaltılarak 30 saniye beklenir. Nitröz oksit akışının kesilmesine veya %100 oksijen verilmesine gerek yoktur<sup>1</sup>.

#### 2.3.2.8.12.6.a. Aşırı sedasyonun klinik belirtileri

- Israrlı ağız kapama
- Spontan ağız solunumu
- Bulantı şikayeti
- Sözlü değerlendirmede alınan yanıtların mantıksızlaşması
- Uyku ve rüya hali
- Düzgün olmayan, anlamsız konuşma
- Hastanın koopere olmaktan uzaklaşması
- Koordine olmayan hareketler
- Gülme ağlama gibi duygu yoğunluğu<sup>3,89</sup>

#### 2.3.2.8.12.7. Difüzyon hipoksisi

Nitröz oksidin sahip olduğu düşük kan gaz partiyon katsayısı (0.47) relatif olarak çözünmez yapıyı ifade etmekte ve etkilerin hızlı başlamasını sağlamaktadır. Düşük çözünürlüğün bir sonucu da sedasyon uygulaması bittiğinde kandaki nitröz oksidin hızla akciğerler aracılığıyla eliminasyonudur. Eliminasyonun ilk dakikalarında akciğerlerde alveol membranlarına kandan yüksek hacimde nitröz oksit geçişi olmaktadır. Alveollerde oksijenle yer değiştiren nitröz oksitle ifade edilen bu durum difüzyon hipoksisi olarak tanımlanmaktadır. Akciğerlerdeki artmış nitröz oksit konsantrasyonu nedeniyle oluşan bu durumda hasta yüksek oranda nitröz oksit solumaktadır. Ciddi baş ağrısı, oryantasyon bozukluğu ve hastanın kendini kötü hissetmesi difüzyon hipoksisinin bulguları olarak örneklendirilebilir. Ayrıca işlem sonrasında izlenen baş ağrısı ve bulantıdan difüzyon hipoksisi sorumlu tutulmaktadır. Difüzyon hipoksisi oluşumunun engellenmesi amacıyla, nitröz oksit akışının kesilmesini takiben hastaya 2-3 dk. boyunca %100 konsantrasyonda

oksijen verilmelidir. Günümüzde gelişmiş sedasyon cihazlarının kullanımı sayesinde uygulama esnasında verilen yüksek oksijen desteğine bağlı olarak difüzyon hipoksisi gelişme riski düşüktür<sup>3,4,86,90</sup>.

#### 2.3.2.8.13. İnhalasyon sedasyonu sonrası hastanın taburcu edilmesi

Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilen bilinçli sedasyonda derlenme zamanı 10-15 dk. olarak düşünülmekte olup, genel yaklaşım olarak derlenmenin tamamlandığı düşünüldüğü bu süre sonunda hasta gerekli öneriler ışığında evine gönderilmektedir<sup>4,47</sup>.

#### 2.3.2.8.14. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan nitroz oksidin kronik kontaminasyonu ve sağlık personeli üzerine olası yan etkileri

İnhalasyon sedasyonu hastalar için faydalar içermesine rağmen, sağlık personelinin hastadan solunum yoluyla verilen yüksek miktarda gaza maruz kalmasının sağlık açısından bir takım yan etkilere neden olabileceği bilinmektedir. Amerikan Ulusal Mesleki Güvenlik ve Sağlık Enstitüsü (NIOSH) 1977 yılında nitroz oksit uygulamaları esnasında uygulayıcıların maruz kalabileceği tavsiye edilen nitroz oksit miktarını 25 ppm olarak bildirmiştir<sup>98</sup>. Crouch ve arkadaşları<sup>99</sup> ise bu değer in sağlanması için yeterli tahliye sistemine sahip ekipman, etkin havalandırma sistemlerinin kullanılması ve doğru uygulama tekniği ile mümkün olabileceğini ifade etmiştir.

Rademaker ve arkadaşları<sup>100</sup>, iki farklı nitroz oksit tahliye sistemini kızılötesi termografi yöntemi kullanarak gaz kaçaqları açısından değerlendirmiştir. Her iki sistemde de uygulamalar esnasındaki atık gaz

miktarı NIOSH'un belirlediği 25 ppm değerinin üstünde saptanmıştır. Yazarlar en etkin faydayı sağlayabilmek için; uygun tahliye sistemlerinin kullanılmasının yanında, doğru maske seçiminin, işlem esnasında minimal konuşma ve ağız solunumu yapılmasının önemini vurgulamışlardır.

Freilich ve arkadaşları<sup>101</sup>, inhalasyon sedasyonu esnasında atık gazı daha etkin toplama özelliği olan çift katlı maske sistemi kullanılmasının, sağlık personelinin etkileme riski olan çevresel nitroz oksit miktarının azaltılmasında etkili bir yöntem olabileceğini bildirmiştir.

Günümüzde modern cihazlar aracılığıyla uygun konsantrasyonlarda nitroz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyon uygulamalarının hasta ve sağlık personelleri için herhangi bir toksik etkisi yoktur. Ancak uygulayıcıların kronik kontaminasyona bağlı olarak gelişebilecek sağlığa zararlı etkiler ve gaz güvenliği gereklilikleri açısından bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Cihazların düzenli aralıklarla sızıntı riskine karşı kontrol edilmesi, hastalara ağız solunumu değil, burun solunumu yapmaları konusunda hatırlatma yapılması, uygulama alanında yeterli havalandırmayı ve hastanın verdiği hava içerisindeki atık nitroz oksidin toplanmasını sağlayan tahliye sistemlerinin kullanılması gerekmektedir<sup>47,102,103</sup>.

Sağlık personellerinin düzenli olarak nitroz okside maruz kalmaları; hematolojik, üreme, immünolojik ve nörolojik sistemi ilgilendiren yan etkilerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Nitroz okside kronik olarak maruz kalmaya bağlı; pernisiyöz anemi gibi hematolojik problemler, B<sub>12</sub> vitamini sentezinde bozukluklar, kemik iliği baskılanması, nörolojik problemler, doğurganlık azalması ve düşük oranı artışı gibi üreme sistemini ilgilendiren sorunlar, hepatik/renal sisteme ait problemler ve

sitotoksitite gelişebilmektedir<sup>4,18,47,91,93,102,103</sup>.

Cohen ve arkadaşları<sup>104</sup> kronik olarak yüksek seviyede nitroz okside maruz kalan dental asistanlarda düşük riskinde artış bildirmişlerdir. Benzer olarak Rowland ve arkadaşları<sup>105</sup> da atık gaz tahliye sistemlerinin kullanılmadığı ortamlarda haftada 3 veya daha fazla saat süresince nitroz okside maruz kalan dental asistanlarda spontan düşüklerde artış bildirmiştir.

Nitroz okside yüksek dozlarda maruz kalma ovulasyon periyodunu etkileyerek doğurganlığı azaltabilmektedir. Rowland ve arkadaşları<sup>106</sup>, dental asistanlar üzerinde yaptıkları bir diğer araştırmada haftada 5 saat ve daha fazla sürede nitroz okside maruz kalan kadınların, nitroz okside maruz kalmayanlarla karşılaştırıldıklarında menstrual siklus düzeninin %41 oranında stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Kronik nitroz oksit kullanımına bağlı sorunlar hastaları değil, sedasyon uygulayan sağlık çalışanlarını etkilemekte olup, kronik maruz kalmaya bağlı gelişen mesleki sağlık sorunları; etkin havalandırma/tahliye sistemlerinin tanıtılmasıyla ve uygulama tekniğine yönelik eğitim kalitesinin artışıyla önemli ölçüde azaltılmıştır<sup>4</sup>.

Diş tedavilerinin yapıldığı ortamlarda maruz kalınan nitroz oksit oranı düşük olup, açıklanan komplikasyonların meydana gelmesi için uzun süreli/devamlı kronik kontaminasyon söz konusudur. Nitroz okside maruz kalma ile spontan düşüklerde artış ve azalmış doğurganlık arasında direkt ilişkiyi destekleyecek limitli düzeyde kanıt bulunmaktadır. Bununla birlikte günümüzde mesleki kronik maruz kalınmayla ilişkilendirilen spontan düşük oranı, hastadan çıkan atık gazın toplandığı tahliye

sistemlerindeki gelişmelere paralel olarak daha seyrek bildirilmektedir. Hastadan çıkan atık gazın toplandığı cihazların kullanımının, üreme sistemi üzerinde oluşan olumsuz yan etkileri azaltmaya yardımcı olabileceği ifade edilmektedir<sup>107</sup>.

Nitröz oksit silindirlerinin ve ekipmanının gaz kaçaklarının önlenmesi amacıyla düzenli olarak kontrol edilmesi, cerrahi ortamın havalandırılması, hastaların ağız solunumunun engellenmesi ve bu amaçla mümkün olan işlemlerde rubber dam uygulanması, hastalara uygun boyutlarda nazal maskelerin seçilmesi, her uygulama sonrası cihazın kapatılması mesleki riskleri önemli ölçüde azaltmaktadır<sup>47,93</sup>.

Nitröz oksit sera gazı gibi etki ederek stratosferde ozon tabakasına zarar vermekte, çevresel kirliliğe yol açan maddelerden biri olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte medikal amaçlı kullanıma bağlı çevre kirlenmesi tüm nitröz oksit kirliliğinin %2'sinden azını oluşturmakta, geri kalan kısım tarımsal faaliyetler ve fosil yakıtların tüketimine bağlı olarak gerçekleşmektedir<sup>95</sup>.

#### 2.3.2.8.15. İnhalasyon sedasyonunda kullanılan ekipman

Modern nitröz oksit inhalasyon cihazı ünitleri 0-%70 nitröz oksit akışına olanak sağlamaktadır. Cihazlar eşit ölçüde gaz içeren açık mavi renkli nitröz oksit silindiri ve yeşil renkli oksijen silindirini içermektedir. Tam dolu silindirlerin içindeki basınç nitröz oksit silindiri için 750 psi, oksijen silindiri için 2000 psi olarak izlenmelidir. Bununla birlikte nitröz oksit

kullanılırken bu basınç seviyesi bir süre değişmeden kalabilmekte, %10 nitroz oksit kaldığında ani bir şekilde düşebilmektedir<sup>86</sup> (Resim 2,3).



**Resim 2: İnhalasyon cihazının önden görüntüsü**



**Resim 3: İnhalasyon cihazının arkadan görüntüsü**

Tüm sistemlerde akışmetre (flowmetre), rezervuar torbası, yüksek akım oksijen düğmesi (flush oksijen), gaz kombinasyonunu



iletmeye ve atık gazı tahliye etmeye olanak sağlayan nazal maske bulunmaktadır. Akış metre gazların akış oranını göstermektedir (Resim 4).



**Resim 4: Akışmetre**

Rezervuar torbası hastanın ventilasyonunun desteklenmesinde ve gözlemlenmesinde kullanılabilir. Yüksek akım oksijen düğmesi ise acil durumlarda %100 oksijen verilmesini sağlamaktadır (Resim 5).



**Resim 5: Yüksek akım oksijen düğmesi**

Gaz kombinasyonunu iletmeye ve atık gazı tahliye etmeye olanak sağlayan nazal maske, çift katlı maske sistemi ve 4 tüpten oluşmaktadır (Resim 6 ve 7). Çift katlı maske sistemi hastadan çıkan gazı vakumlayarak sağlık personelinin kronik kontaminasyonunu önlemekte ve mesleki maruz kalmaya bağlı sağlık risklerinin önlenmesini sağlamaktadır<sup>86</sup>.



**Resim 6: Nazal maske**



**Resim 7: Nazal maske uygulaması**

Donaldson ve arkadaşları<sup>108</sup> 2012 yılında yayınlanan çalışmalarında inhalasyon sedasyonunda güvenilirliğin ve etkinliğin korunması için ekipmanların sahip olması gereken 12 maddelik bir liste bildirmişlerdir. Bu listede tanklarda renk kodlaması, kilit sistemi, %100 konsantrasyonda oksijen verilmesini sağlayan yüksek akım oksijen

düğmesi, %30 orandan az oksijen akışını önleyen minimum oksijen oranı özelliği, dakikada 2,5-3 L'den az oksijen akışını önleyen minimum oksijen akış hacmi özelliği, oksijenin bitmesi durumunda nitroz oksit akışını kesen oksijen hata sistemi ve rezervuar torba gibi özellikler ifade edilmiştir. Buna ek olarak; cihaz ve ekipmanın kullanımdan önce olası delikler açısından kontrol edilmesi, zarar gören parçaların hemen değiştirilmesi, bağlantı bölgelerinin sabun veya kızılötesi spektrofotometreler aracılığıyla sızıntı riskine karşı kontrol edilmesi, hastanın yüzüne uygun boyutta maskelerin kullanılması gerekliliği tavsiye edilmektedir.

#### 2.3.2.8.16. İnhalasyon sedasyonu uygulamaları esnasında bulunması gereken acil müdahale ekipmanları

İnhalasyon sedasyonu uygulamaları esnasında acil durumlar için gereken malzemeler kit halinde bulundurulmalıdır (Resim 8). Bu kit solunumu durmuş, bilinçsiz hastanın acil servis personeli gelinceye kadar yaşamsal fonksiyonlarının desteklenmesini sağlayacak malzemeleri içermelidir<sup>55</sup>. Ayrıca en az 60 dk. süre ile %90 oranından fazla oksijeni 10L/dk hacminde gönderebilme kapasitesine sahip pozitif basınçlı oksijen iletim sistemi mevcut olmalıdır. Diş hekimi ve en az bir personel temel yaşam desteği konusunda yetkin olmalıdır<sup>86</sup>.



**Resim 8: Acil müdahale ekipmanları**

#### 2.3.2.8.17. İnhalasyon sedasyonu amacıyla kullanılan diğer ajanlar

Dental anestezi ve sedasyon kullanımına ilişkin verilerin değerlendirilmesinin amaçlandığı bir çalışmada yazarlar, sedasyon ve genel anestezi uygulama yetkisine sahip 471 diş hekimine gönderilen anket sonuçlarına göre, inhalasyon sedasyonunda en sık nitroz oksit takiben de sevofluranın kullanıldığını bildirmiştir<sup>109</sup>.

Haraguchi ve arkadaşları<sup>110</sup> inhalasyon sedasyonunda nitroz oksit kullanımına alternatif olarak sevofluran kullanımını değerlendirdikleri klinik çalışmada, nitroz oksit veya sevofluran kullanımının solunumsal ve kardiyovasküler fonksiyonlarda değişikliğe neden olmadığını bildirmişlerdir.

Abdullah ve arkadaşları<sup>96</sup>, inhalasyon sedasyonu eşliğinde gerçekleştirdikleri mandibular üçüncü molar dişlerin cerrahi çekim prosedürlerinde geleneksel tercih nitroz oksit kullanımını metoksifluran kullanımı ile karşılaştırmıştır. Yazarlar inhalasyon sedasyonunda

metoksifluran kullanımını hasta uyumu, hekim memnuniyeti, sedasyon düzeyi ve yan etki kriterleri göz önüne alındığında nitroz oksit kullanımı ile kıyaslanabilir olarak ifade etmişlerdir.

#### 2.3.2.8.18. Diş hekimlerinin inhalasyon sedasyonuna ilişkin farkındalık düzeyleri

Fisher ve arkadaşları<sup>111</sup> bilinçli sedasyon uygulamalarının genel diş hekimliği pratiğinde yer almasının önemini belirtmişler, mezuniyet sonrası eğitim programlarına ve hekimlerin bilinçli sedasyona ilişkin farkındalık düzeylerinin yükseltilmesine ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir.

Ağrı ve kaygı kontrolünde bilinçli sedasyon amacıyla nitroz oksit/oksijen kombinasyonu kullanımının değerlendirilmesine yönelik Kanada’da yapılan bir anket çalışmasında elde edilen verilere göre, katılımcı diş hekimlerinin %80’i nitroz oksit/oksijen inhalasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyon uygulamasının temel diş hekimliği eğitiminde yer alması gerektiğini ifade etmiştir<sup>112</sup>.

Mezuniyet sonrası katıldıkları eğitim programını takiben nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu uygulaması yapan diş hekimlerinin başarı oranlarının; hasta davranışları, tedavi başarısı ve yan etki oluşum kriterleri açısından incelendiği bir başka çalışmada ise yazarlar, %50 konsantrasyondan yüksek olmayacak şekilde gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu uygulamasının, mezuniyet sonrası eğitim programlarına katılan diş hekimleri tarafından güvenilir ve etkin olarak gerçekleştirilebileceğini ifade etmişlerdir<sup>17</sup>.

Bir diğerk çalışmada, nitroz oksit/oksijen inhalasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyon uygulamasının bu konuda eğitim almış diş hekimleri tarafından %91.4 başarı oranı ile güvenli ve etkin olarak uygulandığı ve genel anestezi kullanım endikasyonunu azaltabileceği ifade edilmiştir<sup>10</sup>.

Hennequin ve arkadaşları<sup>87</sup>, 2012 yılında yayınlanan çalışmalarında muayenehane pratiğinde diş hekimleri tarafından %50 oranında nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunun etkinliğini ve güvenilirliğini araştırmışlardır. Çalışmaya mezuniyet sonrası eğitimler ile bilinçli sedasyon uygulama sertifikası almış 33 pratisyen diş hekimi dahil olmuştur. Bu hekimlerin muayenehanelerinde %50 nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uyguladıkları 638 olgu, sedasyon başarısı, yan etkiler, hasta davranışları, hekim ve hasta memnuniyeti açısından değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre yazarlar %93.7 sedasyon başarısı elde edildiğini, ciddi yan etki izlenmediğini, olguların %88.9'unun hiçbir yan etki oluşmadan tedavilerinin gerçekleştirildiğini, %91 hasta ve %92 hekim memnuniyeti elde edildiğini bildirmişlerdir. ASA I ve ASA II hastalarda, muayenehane pratiğinde, eğitim almış pratisyen diş hekimleri tarafından %50 nitroz oksit/oksijen aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu güvenli ve etkin bir yöntem olarak ifade edilmiştir.

İngiltere'de dental kaygısı olan hastaların tedavileri konusuna özel ilgi duyan bir grup diş hekimine yapılan anket çalışmasında, diş hekimlerinin %51.1'inin kaygı giderilmesi amacıyla inhalasyon sedasyonu işleminden yararlandığı sonucu bildirilmiştir<sup>53</sup>. Diğer bir çalışmada ise, diş hekimlerinin inhalasyon sedasyonunu ortalama kullanım düzeyleri tahmini olarak ABD ve Japonya için %50, Danimarka için %45-50, İngiltere için

%30-40, İsveç ve Avustralya için %30, İtalya için %10 olarak ifade edilmiştir<sup>93</sup>.

ABD’de diş hekimliği eğitimi veren okullarda sedasyon eğitiminin kalitesini ve niteliğini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bir çalışmada, mezun diş hekimlerine gönderilen anket formlarından yararlanılmıştır. Katılımcıların %35’i hasta tedavilerinde lokal anestezinin yeterli olduğunu ifade ederken, %65 katılımcı kliniklerinde sedasyon tekniklerinden yararlandıklarını bildirmiştir. Sedasyon tekniklerinden yararlanan katılımcıların %21.6’sı tek başına nitroz oksit/oksijen ile gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunu, %17.1’i oral sedasyonu, %19.5’i ise oral sedasyon ve inhalasyon sedasyonunun kombine kullanımını tercih ettiklerini bildirmiştir<sup>9</sup>.

ABD’de gerçekleştirilen bir diğer çalışmada, muayenehane pratiğinde dental anestezi ve sedasyon kullanımına ilişkin verilerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Sedasyon ve genel anestezi uygulama yetkisine sahip 471 diş hekimine gönderilen anket sonuçlarına göre, 2006 yılında bölgede sedasyon veya genel anestezi uygulayan diş hekimlerinin %63’ünün oral ve maksillofasiyal cerrah, %20’sinin pratisyen diş hekimi, %6’sının periodontolog ve %9’unun pedodontist olduğu bildirilmiştir<sup>109</sup>.

## **2.4. Kognitif Fonksiyonların Tanımı**

Kognitif psikoloji insanların bilgiyi algılama, öğrenme, hatırlama ve düşünme süreçlerini inceleyen bilim dalıdır<sup>113</sup>. Başka bir deyişle yaşanılan çevreye uyum ve çevre ile ilgili bilgi toplama, edinilen bilgiyi beyinde depolama ve işleme, problem çözümü, düşünme ve dil

yetileri gibi çok kapsamlı zihinsel süreçleri içeren bilimsel çalışma alanı olarak tanımlanabilmektedir<sup>114</sup>.

Kognitif fonksiyonlar dikkat, kısa dönemli hafıza ve öğrenme, nesne tanıma, uzun dönemli hafıza, problem çözümü, karar verme, temel dil ve akıl yürütme yetilerini içermektedir<sup>115,116</sup>.

Birçok araştırmacı çevreyi tanımlama ve karar verme ile ilişkili süreçlerin yönetimini sağlayan temel internal süreçleri kognitif psikolojinin temel konusunu olarak tanımlamaktadır. Bu süreçler dikkat, algı, öğrenme, problem çözümü, hafıza, konuşma, düşünme ve dil yetisini kapsamaktadır<sup>115</sup>.

#### 2.4.1. Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesinde Kullanılabilecek Yöntemler

Kognitif süreçlerin değerlendirilmesinde 4 temel yaklaşımdan yararlanılmaktadır<sup>115</sup> :

DeneySEL kognitif psikoloji: Bu yaklaşım genellikle laboratuvar koşulları altında, sağlıklı bireylerde gerçekleştirilen deneyleri kapsamaktadır.

Kognitif nöropsikoloji: Bu yaklaşım sağlıklı insanlardaki kognitif fonksiyonların anlaşılabilmesi için beyin hasarı oluşmuş hastalarda izlenen kognitif yetersizliklerin/eksikliklerin değerlendirilmesini amaçlamaktadır.



Kognitif bilimler: Bu yaklaşım insanlardaki kognitif fonksiyonların incelenebilmesi için sayısal olarak geliştirilen modelleri ifade etmektedir.

Kognitif nörobilimler: Bu yaklaşım kognitif fonksiyonlara ilişkin yapıların ve süreçlerin aydınlatılmasında pozitron emisyon tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi beyin fonksiyonlarının değerlendirilmesine izin veren çeşitli tekniklerin kullanımını içermektedir.

Zihinsel fonksiyonların değerlendirilmesine yönelik gelişmeler 19. yüzyılın sonlarında başlamış olup, konuya ilişkin bilgi düzeyi son yıllarda büyük ölçüde artmıştır. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesini sağlayan yeni testler oluşturulmuş, eski testler ise bu testlerden yararlanan profesyonellerin ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmiştir<sup>117</sup>.

David Wechsler kognitif fonksiyonları değerlendirmeyi amaçlayan ilk ölçeğini (Wechsler-Bellevue Zeka Testi) 1939 yılında şef psikolog olarak görev yaptığı New York Bellevue Hastanesi'nde geliştirmiştir. Bu test zamanla geliştirilmiş, 1997 yılında 16-89 yaşları arasında uygulanabilecek Wechsler Yetişkin Zeka Testi-Üçüncü Sürüm (WAIS-III) formuna erişmiştir. Wechsler testleri birçok alt test grubunu içermektedir. Sözcük dağarcığı, benzerlik, aritmetik, sayı dizisi, kavrama alt testleri ile sözel yetilerin, resim tamamlama, simge/şifre arama, parça birleştirme, resim düzenlemesi, küplerle desen alt testleri ile de performans yetilerinin değerlendirilmesi sağlanmaktadır<sup>117</sup>.

Literatürde kognitif fonksiyonlardaki değişikliklerin değerlendirilmesinde objektif ölçüm yapabilme amacıyla bispektral indeks (BIS), median sinir uyarılmış yanıtları (MNSSER), görsel uyarılmış

potansiyeller (VEPS) gibi uyarılmış yanıtların yanı sıra nöronal hasarı gösteren nöron spesifik enolaz (NSE) ve S100 $\beta$  proteinlerinin kan düzeyleri ölçümü de kullanılmaktadır<sup>118</sup>.

Sunulan çalışmada kullanılmış olan kognitif değerlendirme yöntemlerinin oluşturulmasında referans alınan ölçeklerin ayrıntısı aşağıda verilmiştir.

#### 2.4.1.1. Sayı dizisi testi

Sayı dizisi testi (SDT) uygulayıcı tarafından sayı dizilerinin düz ve ters olarak okunmasını içeren iki alt testten oluşan sözel bir değerlendirme ölçeğidir. Sayılar her seferinde artan basamak sayısı ile okunmakta olup, bireyden uygulayıcının okumasını takiben düz veya ters sırada tekrar etmesi istenmektedir. Kognitif fonksiyonlardan kısa dönemli hafıza ve yürütücü işlevlerden problem çözümü yetisine ilişkin bilgi vermektedir. Uygulama ve puanlama sisteminin kolaylığı, kaygı, dikkat eksikliği/dağınıklığı, konsantrasyon kaybı gibi durumlarda üstün hassasiyeti avantajları olarak sıralanmaktadır<sup>117,119</sup>.

#### 2.4.1.2. Simge kodlama testi

Simge kodlama testi (SKT) en eski ve iyi tanımlanmış psikolojik testlerden biri olarak kabul edilmektedir. Görsel aktivite, motor koordinasyon ve hızı değerlendiren bir performans ölçeğidir. Hastaya verilen süre içerisinde test başında belirtilen rakamlara ait simgeleri, ilgili rakamların altına çizilmesi istenir. Simgeler en çok iki bilek hareketi gerektirecek şekilde çizilebilmelidir<sup>117,119</sup>. Sayı dizisi ve simge kodlama

testleri kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinde güncel olarak kullanılmaktadır<sup>120</sup>.

#### 2.4.1.3. Parmak vurma testi

Parmak vurma testi (PVT), Halstead-Reitan nöropsikolojik test bataryası alt testlerindendir<sup>121</sup>. Dominant elin işaret parmağı sayaca bağlı yalıtkan uç üzerine yerleştirilerek pozisyonlandırma yapılır. 10 saniye süren 5 uygulama yapılarak her uygulama başında sıfırlanan sayaçta elde edilen 5 sayının ortalaması alınır. Elde edilen ortalama ile motor kapasite/verim belirlenir (Resim 9).



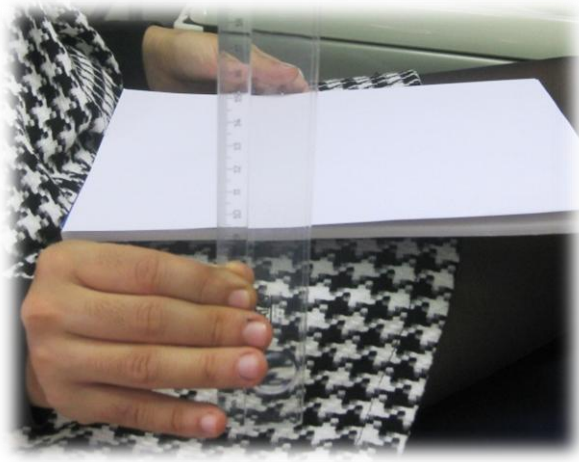
**Resim 9: Parmak vurma testi ekipmanı**

Parmak vurma testi; Alzheimer ve Parkinson hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıkların oluşturduğu olası kognitif yetersizliklerin değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır<sup>120,122,123</sup>.

#### 2.4.1.4. Nelson el tepki testi

Nelson el tepki testi (NETT), motor koordinasyon ve reaksiyon zamanı değerlendirilmesini sağlayan bir testtir<sup>124,125</sup>. Rahat bir şekilde oturan katılımcının baş ve işaret parmağını çimdikleme

pozisyonunda tutması istenir. Uygulayıcı cetveli üst kenarından tutarak, katılımcının baş ve işaret parmağı arasında sallar. Katılımcının başparmak üst yüzeyiyle cetvel taban hattı aynı hizada olmalıdır. Cetvel bırakıldığında katılımcı baş ve işaret parmağı ile cetveli yakalar. Katılımcı cetveli tuttuğunda başparmağın üstüne gelen sayı skoru ifade eder. 20 deneme yapılarak ortalama hesaplanır (Resim 10).



**Resim 10: Nelson el tepki testi uygulaması**

#### 2.4.2. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkileri

İnsanlar üzerinde gerçekleştirilen davranışsal çalışmalar; nitroz oksidin kognitif ve psikomotor fonksiyonlar, öğrenme, hafıza ve duygudurum üzerine etkisinin olduğunu ifade etmektedir<sup>13,14,126</sup>.

Nitroz oksidin subanestezik dozlarda uyuşukluk hissi, fonksiyonel integrite, psikomotor performans ve mantıksal hafıza gibi kognitif fonksiyonlarda farklı derecelerde değişiklik oluşturduğunu bildiren yayınlar vardır<sup>12,14,126</sup>.

Sağlıklı gönüllülerde subanestezik konsantrasyonlardaki nitröz oksidin oluşturduğu subjektif, davranışsal ve kognitif etkilerinin incelendiği bir çalışmada, 9 gönüllüye farklı seanslar halinde nitröz oksit uygulaması yapılmış; psikomotor performans, hafıza ve subjektif etkiler değerlendirilmiştir. Psikomotor fonksiyonlar uygulama bitmesini takiben 5 dk. gibi kısa bir sürede başlangıç değerlerine ulaşmıştır<sup>15</sup>.

Nitröz oksidin psikolojik etkileriyle ilgili çalışmalar nitröz oksit analjezisi esnasındaki akut etkileri ve takip eden dönemde meydana gelen rezidüel etkileri bildirmektedir. Psikomotor fonksiyonlar; reaksiyon zamanı, uyarı ile dikkati çekme, şekilleri birleştirme, el becerisi, sürüş simülasyonu gibi motor yanıtlarla yapılan değerlendirmelerle çalışılmıştır. Kognitif değişkenlerse; sayı dizisi, dikkat, problem çözümü ve hafıza gibi yetileri içermektedir<sup>12,13,14,126</sup>.

Dental pratikte olduğu gibi analjezik seviyelerde nitröz oksit uygulanmasının hız, dikkat veya kompleks problem çözümü gibi kognitif fonksiyonlarda yetersizlik oluşturabileceğine dair genel bir görüş bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda yetersizliğin derecesinin kullanılan nitröz oksit konsantrasyonu ile ilişki bulunduğu bildirilmiştir. Sağlıklı erişkin gönüllülerde inhalasyon sedasyonu uygulaması öncesi, uygulama sırası ve sonrasında belirli psikomotor ve kognitif ölçüm yöntemleri kullanılarak değerlendirme yapılmış, nitröz oksidin sadece reaksiyon zamanı ve fasiyal tanıma üzerinde belirgin etki oluşturduğu bildirilmiştir<sup>16</sup>.

### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Deney Kurgusu**

Araştırma metodu nitroz oksidin doğru uygulama şekli ile kullanılmasını ve bu sırada psikometrik testlerle kognitif fonksiyonların değerlendirilmesini kapsamaktadır. Çalışma randomize seçilmiş olgular üzerinde gerçekleştirilmiş olup, açık ve prospektiftir. Araştırmada kontrol grubu bulunmayıp veriler kendi içinde karşılaştırılmıştır.

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu'ndan (Ek 1 ve 2) ve T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Klinik Araştırmalar Şube Müdürlüğü'nden (Ek 3) onay alınmasını takiben başlatılan çalışma, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda tek merkezli olarak yürütülmüştür.

Sunulan çalışmaya, 2011-2012 yılları arasında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran, diş tedavisine yönelik minimal düzeyde kaygı duyan, 22-31 yaş aralığında, eşit sayıda her iki cinsi içeren, ASA I. sınıf toplam 40 olgu dahil edilmiştir. Randomize olarak seçilen olguların çalışmaya dahil edilebilmeleri için, herhangi bir sistemik rahatsızlığı veya düzenli ilaç kullanımı öyküsü bulunmaması, son 24 saat içerisinde alkol ve ilaç, son 2 saat içerisinde kafeinli içecek ve sigara tüketmemiş olması, eğitim düzeyinin en az lise mezuniyeti olması ve çalışmaya katılmaya rıza göstermesi kriterleri şart koşulmuştur. Araştırmaya dahil olmak istemeyen, son iki hafta içinde anestezi veya analjezik ilaç kullanımı olan, herhangi bir sistemik hastalığı veya düzenli kullandığı bir ilaç olduğu saptanan, son

24 saat içerisinde alkol/ilacı veya son 2 saat içerisinde kafeinli içecek ve sigara tüketim hikayesi olan, nazal maskeyi uygulama güçlüğü olan, ağız solunumu yapan, hamilelik durumu olan ve bilinç düzeyinin herhangi bir nedenle azalmış olduğu olgular araştırmaya dahil edilmemiştir.

Olgularda kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi amacıyla genel bilgiler içerisinde ayrıntısı verilen SDT, SKT, NETT ve PVT'den esinlenerek oluşturulmuş psikometrik testler sedasyon uygulaması öncesi (UÖ), sedasyon esnasında (US) ve sedasyon uygulaması sonrası 15. dakikada başka bir deyişle, derlenme dönemi sonrasında (DDS) olmak üzere üç kez uygulanmıştır. Uygulamalar sırasında SDT ve SKT için öğrenme etkisini ortadan kaldırmak amacıyla, zorluk derecesi aynı olan 3 farklı test formu oluşturulmuştur.

Hemodinamik veriler, bilinç/yanıt düzeyi verileri, komplikasyon mevcudiyeti ve yan etki verileri ise sedasyon uygulaması öncesi (UÖ), sedasyon esnasında (US), sedasyon uygulaması sonrası 15. dakikada başka bir deyişle, derlenme dönemi sonrasında (DDS) ve psikometrik testlerin üçüncü kez uygulanması sonrası olgunun gönderilmesinden önce (3TS) değerlendirilerek kaydedilmiştir.

### 3.1.1. Sedasyon Uygulaması ve Kognitif Fonksiyonların Değerlendirilmesi

Sunulan araştırma Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı ameliyathanesinde mevcut sedasyon cihazı (AMS Relaxodent AMS Ltd. Şti. İskitler Ankara Türkiye) ile gerçekleştirilmiş olup; inhalasyon sedasyonu uygulaması ile ilişkili bugüne kadar ciddi bir yan etki bildirilmemesine karşın; araştırma

ameliyathane ortamında gerçekleştirilmiş ve gereken tüm acil müdahale ekipmanı hazır bulundurulmuştur<sup>11,55</sup>.

Çalışmaya ASA I. sınıf, 22-31 yaş arası eşit sayıda her iki cinsi içeren toplam 40 olgu dahil edilmiştir. İşlem öncesi yapılan değerlendirme, medikal hikayenin alınmasını ve fiziksel muayenenin yapılmasını kapsamaktadır. Olgulara çalışmanın amacının ve protokolünün detaylı olarak anlatılmasını takiben Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu imzalatılmıştır (Ek 4). Onam formu imzalatılmasını takiben bireyler ameliyathane katı içerisinde yer alan sedasyon odasına alınarak dental ünit koltuğuna oturtulmuştur. Kişi rahat pozisyonda ünite oturtulmuş olup, inhalasyon üniti olgunun arkasında olacak şekilde konumlandırılmıştır (Resim 11).



**Resim 11: Bilinçli sedasyon uygulaması öncesi**

Bireyin; adı, soyadı, yaşı, cinsiyeti, boy/kilo değerleri, iletişim bilgileri ve kan basıncı, nabız, solunum kapasitesi, bilinç/yanıt düzeyine ilişkin UÖ değerleri Olgu Rapor Formuna (Ek 5) kaydedilmiştir.



Bilinçli sedasyon uygulaması öncesi (UÖ) preoperatif olarak kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi amacıyla sırasıyla SDT, SKT, NETT ve PVT uygulanmıştır. Kognitif fonksiyonları değerlendiren psikometrik testlerin uygulanması ve UÖ değerlerin elde edilmesini takiben bilinçli sedasyon aşamasına geçilmesi amacıyla nazal maske olguya yerleştirilerek, dakikada 5 L olacak şekilde %100 oksijen vermeye başlanmıştır. Bu aşamada nazal maskenin tam olarak oturduğundan emin olunmuştur.

Olguya yaklaşık %20 oranında nitroz oksit verilerek bilinçli sedasyon uygulamasına başlanmıştır. Her 60 saniyede %10 olacak şekilde nitroz oksit oranı artırılmış ve %40 nitroz oksit seviyesinde (5L/dk) sabitlenmiştir (Resim 12).



**Resim 12: Bilinçli sedasyon uygulaması**

Olgunun bilinçli sedasyon aşamasında olduğunun göstergeleri olarak; rahatlama ve öfori hissi, vücut hareketlerinde azalma, ekstremitelerde ve ağız çevresinde uyuşma-karıncalanma hissi, vücutta titreşim hissi, ekstremiteler ve yüzde kızarıklık, ısınma hissi, göz kapağı

hareketlerinin yavaşlaması değerlendirilmiştir. Tüm uygulamalar süresince solunum hızı ve oranı, bilinç seviyesi, sözlü uyarılara yanıt verme becerisi, cilt rengi sürekli olarak takip edilmiştir. Klinik monitörizasyona yardımcı olarak; nabız ve oksijen satürasyonu değerlendirilmesi amacıyla nabız oksimetresi (Fingertip pulse oximeter, Digipox) ile elektromekanik olarak monitörizasyon yapılmıştır (Resim 13).



**Resim 13: Bilinçli sedasyon uygulaması esnasında monitörizasyon**

Bilinçli sedasyonun olduğu aşamada (US) olguya yukarıda belirtilen testler aynı sırayla 2. kez uygulanmış, kognitif fonksiyonlara ait perioperatif değerler elde edilmiştir. Testlerin uygulanmasını takiben nitroz oksit akışı kesilip, 3 dk. boyunca %100 oksijen (5L/dk) verilmiştir. Sonrasında nazal maske çıkarılarak olgu 15 dk. gözlem altında bekletilmiş, derlenmenin gerçekleştiği düşünülen bu süre sonunda, psikometrik testler derlenme sonundaki değerlerin (DDS) elde edilmesi amacıyla 3. kez aynı sırayla uygulanmıştır. Testlerin uygulanmasını takiben olgular 30 dk. daha gözlem altında bekletilerek değerlendirilmiş, sonrasında gerekli bilgilendirmeler verilerek gönderilmiştir. Sunulan

çalışmada psikometrik testler aracılığıyla kognitif fonksiyonlar değerlendirilirken hasta ile sözel iletişim önemli ve gereklidir. Bu nedenle uygulama sırasında çalışmayı olumsuz yönde etkileyeceğinden cerrahi bir tedavi işlemi yapılmamıştır. Araştırma süresince olgular için ayrıca bir kontrol grubu oluşturulmamış, verilerin birbiri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Planlanan çalışma süresi her olgu için ortalama 30 dk. olarak belirlenmiştir. Her bir olguda sedasyon uygulaması, kognitif fonksiyonları ölçme amaçlı psikometrik testlerin uygulanması ardından derlenme sonrası takip ve taburcu şartları oluşana kadar toplam 1 saat izlem yapılması planlanmıştır.

### **3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemleri**

Verilerin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for Social Science-SPSS Inc., Chicago, ABD) 17.0 paket programında aşağıda sıralanan testler kullanılarak gerçekleştirildi. İstatistiksel analiz verileri [ortalama  $\pm$  standart sapma, (Min-Maks), n (%)] olarak sunuldu. Yapılan tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık sınırı olarak  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi. Ölçülebilen parametrelere Kolmogorov-Smirnov testi uygulanarak dağılımın normal ya da anormal olup olmadığı belirlendi.

Gruplar arasındaki farkın kontrolünde tek yönlü varyans analizi (ANOVA), gruplar arası farkın önemlilik kontrolü için de Tukey testi uygulandı. Yan etki, bilinç/yanıt düzeyi değişikliği, SKT motor kayıp verilerindeki katılımcı sayısı verilerinin değerlendirmesi ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare testleri ile yapıldı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

#### 4.1.1. Olguların Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı, Beden Kitle İndeksi, Cinsiyete İlişkin Verilerinin Değerlendirilmesi

Sunulan çalışmada, nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla inhalasyon sedasyonu uygulanacak toplam 40 olgu yer almıştır. Çalışmamıza dahil edilen olguların yaş, boy, ağırlık, beden kitle indeksi (BKİ), cinsiyeti içeren demografik özellikleri ve uygulama süreleri Tablo 2’de sunuldu.

**Tablo 2: Olguların demografik özellikleri [Ort±SS (Min-Maks), n]**

|                      | Grup<br>(n=40)            |
|----------------------|---------------------------|
| Yaş (yıl)            | 25.15±2.17<br>(22-31)     |
| Boy (cm)             | 172.03±9.99<br>(155-193)  |
| Ağırlık (kg)         | 68.10±14.60<br>(46-110)   |
| BKİ                  | 22.75±2.84<br>(18.3-32.5) |
| Cinsiyet (E/K)       | 20/20                     |
| Uygulama süresi (dk) | 23.30±3.81<br>(17-35)     |

## 4.2. Vital Parametreler

### 4.2.1. Hemodinamik Verilerin Değerlendirilmesi

Hemodinamik veriler; sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı, kalp atım hızı ve oksijen satürasyonu değerlerini içermektedir. Bu değerler sedasyon uygulaması öncesi (UÖ), sedasyon uygulaması sırasında (US), sedasyon uygulaması sonrası 15.dk'da başka bir deyişle, derlenme dönemi sonrasında (DDS) ve psikometrik testlerin 3. kez uygulanması sonrası olgunun gönderilmesinden önce (3TS) değerlendirildi. Hemodinamik verilerden sadece sistolik kan basıncı uygulama sırasında (US), uygulama öncesi (UÖ) döneme göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0.005$ ). Diğer hemodinamik verilerin benzer olduğu saptandı (Tablo 3).

**Tablo 3: Olgularda hemodinamik parametreler [Ort±SS (Min-Maks)]**

|                              | UÖ<br>(n=40)             | US<br>(n=40)              | DDS<br>(n=40)            | 3TS<br>(n=40)            | **p   |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| Sistolik Kan Basıncı (mmHg)  | 116.98±11.00<br>(95-140) | 120.93±10.85*<br>(94-148) | 116.85±8.79<br>(101-137) | 117.28±10.06<br>(98-137) | 0.049 |
| Diastolik Kan Basıncı (mmHg) | 77.13±6.45<br>(64-91)    | 76.98±9.79<br>(55-96)     | 77.70±8.47<br>(55-94)    | 77.23±8.40<br>(59-101)   | 0.982 |
| Kalp atım hızı (atım/dk)     | 77.05±8.21<br>(58-94)    | 76.18±9.85<br>(52-103)    | 75.63±9.02<br>(56-97)    | 74.83±8.90<br>(58-98)    | 0.731 |
| Oksijen Satürasyonu          | 98.58±0.68<br>(97-99)    | 98.78±0.62<br>(96-99)     | 98.65±0.58<br>(97-99)    | 98.58±0.64<br>(97-99)    | 0.442 |

**\*\*p<0.05 Çoklu karşılaştırma (tek yönlü varyans analizi (ANOVA))**

**\*p<0.05 Uygulama öncesi ile karşılaştırıldığında**

#### 4.3. Bilinç/Yanıt Düzeyi Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada yer alan olguların bilinç/yanıt düzeyi sedasyon uygulaması esnasında (US) anlamlı olarak azalmış seviyede bulunmuştur ( $\chi^2= 7.671$ ,  $p=0.022$ ). Sadece sedasyon uygulaması sırasındaki dönemde (US), bilinç düzeyi 1 katılımcıda belirgin, 6 katılımcıda da hafif düzeyde azalmıştır (Tablo 4).

Tablo 4: Olgularda bilinç/yanıt düzeyi verileri [n (%)]

|                  | UÖ<br>(n=40) | US<br>(n=40) | DDS<br>(n=40) | 3TS<br>(n=40) | p                             |
|------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------------------------|
| Normal           | 40 (100)     | 33 (82.5)    | 40 (100)      | 40 (100)      | $\chi^2= 20.401$<br>$p=0.001$ |
| Hafif azalmış    | -            | 6 (15)       | -             | -             |                               |
| Belirgin azalmış | -            | 1 (2.5)      | -             | -             |                               |
| Bilinç yok       | -            | -            | -             | -             |                               |

\*\* $p<0.05$  Çoklu karşılaştırma (ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare)

\* $p<0.05$  Uygulama öncesi ile karşılaştırıldığında

#### 4.4. Komplikasyon Mevcudiyeti ve Yan Etki Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada izlenen yan etkiler 14 gruba ayrılarak değerlendirilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5: Yan etkilerin sınıflandırılması

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ÖFORİ HİSSİ</b>                      | Keyif hissi, Mutluluk hissi, Rahatlama hissi, Gevşeme hissi, Huzur hissi, Gülme isteği, Konuşma isteği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>HİPNOTİK ETKİLER</b>                 | Uyku hissi, Sarhoşluk hissi, Ağırlaşma hissi, Yorgunluk/Güçsüzlük hissi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>İZOLASYON HİSSİ</b>                  | Ekstremitelerde ağırlaşma hissi, Vücuttan uzaklaşma hissi, Genel uyuşukluk, Genel karıncalanma, Ekstremitelerde karıncalanma hissi, Ekstremitelerde uyuşukluk hissi/hissizlik, Parmak uçlarında uyuşukluk/güçsüzlük, Eklemlerde hissizlik/uyuşma, Kaslarda gevşeme hissi, Ekstremitelerde boşalma hissi, Ellerde uyuşukluk/halsizlik, Uçma hissi, Başta ağırlık hissi, Seslerin değişmesi hissi, Seslerin uzaktan gelmesi, Kendi sesini farklı algılama hissi, Vücutta sıcaklık hissi |
| <b>PERİORAL UYUŞUKLUK</b>               | Dudakta uyuşukluk, Yüzde uyuşukluk hissi, Damak bölgesinde uyuşukluk, Ağız/Dil/Damak/Dudak bölgesinde karıncalanma, Dilde uyuşukluk, Üst ön dişlerde uyuşukluk, Burun bölgesinde uyuşukluk                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>KULAK ÇINLAMASI</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>KULAKLARDA BASINÇ ARTIŞI HİSSİ</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DİKKAT ve ALGIYA İLİŞKİN ETKİLER</b> | Dikkat dağılması hissi, Dinçlik hissi, Algılarda açılma hissi, Görmede hafif bulanıklık, Uğultu hissi, Görme ile ilgili değişiklik hissi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BAŞ AĞRISI</b>                       | Baş ağrısı, Frontal bölgede ağrı-ağırlık hissi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>BAŞ DÖNMESİ</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>OBJEKTİF BULGULAR</b>                | Konuşmada yavaşlık, Göz hareketlerinde yavaşlama, Algıda azalma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PALPİTASYON</b>                      | Kalp atımlarını kuvvetle hissetme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>BULANTI HİSSİ</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ÜŞÜME HİSSİ</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DİĞER</b>                            | Heyecan hissi, Temporal bölgede uyuşukluk, Burunda yanma hissi, Nefes alırken yanma hissi, Yutkunmada hafif güçlük hissi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulguları UÖ ile karşılaştırıldığında, US (hipnotik etkiler  $\chi^2=15.522$ ,  $p<0.0001$ ; izolasyon hissi  $\chi^2=72.381$ ,  $p<0.0001$ ) ve DDS'de (hipnotik etkiler  $\chi^2=11.429$ ,  $p=0.001$ ; izolasyon hissi  $\chi^2=12.754$ ,  $p<0.0001$ ) anlamlı olarak daha sık olarak bulundu. Ayrıca UÖ ile karşılaştırıldığında, US'deki öforik etkiler ( $\chi^2=59.130$ ,  $p<0.0001$ ), perioral uyuşma ( $\chi^2=23.226$ ,  $p<0.0001$ ), kulak çınlaması ( $\chi^2=8.889$ ,  $p=0.005$ ) ve baş dönmesi ( $\chi^2=14.118$ ,  $p<0.0001$ ) bulguları anlamlı olarak daha sık tespit edildi (Tablo 6).



Tablo 6: Olgularda görülen yan etki verileri [n (%)]

|                                | ÜÖ (n=40) | US (n=40)           | DDS (n=40)          | 3TS (n=40)      | **p                          |
|--------------------------------|-----------|---------------------|---------------------|-----------------|------------------------------|
| Öforik etkiler                 | 0/40      | 34 (85)/6(15)*      | 2 (5)/38(95)        | 0/40            | $\chi^2=115.090$<br>p<0.0001 |
| Hipnotik etkiler               | 0/40      | 13 (32.5)/27(67.5)* | 10 (25)/29(75)*     | 2(5)/38(95)     | $\chi^2=22.139$<br>p<0.0001  |
| İzolasyon hissi                | 0/40      | 38 (95)/2(5)*       | 11 (27.5)/29(72.5)* | 3(7.5)/37(92.5) | $\chi^2=93.207$<br>p<0.0001  |
| Perioral uyuşma                | 0/40      | 18 (45)/22(55)*     | 3 (7.5)/37(92.5)    | 0/40            | $\chi^2=48.839$<br>p<0.0001  |
| Kulak çınlaması                | 0/40      | 8 (20)/32(80)*      | 0/40                | 0/40            | $\chi^2=25.263$<br>p<0.0001  |
| Kulaklarda basınç artışı hissi | 0/40      | 3(7.5)/37(92.5)     | 0/40                | 0/40            | $\chi^2=6.747$<br>p=0.080    |
| Dikkat algı                    | 0/40      | 4 (10)/36(90)       | 0/40                | 1(2.5)/39(97.5) | $\chi^2=8.870$<br>p=0.065    |
| Baş ağrısı                     | 0/40      | 1(2.5)/39(97.5)     | 2(5)/38(95)         | 2(5)/38(95)     | $\chi^2=2.271$<br>p=0.518    |
| Baş dönmesi                    | 0/40      | 12 (30)/28(70)*     | 0/40                | 0/40            | $\chi^2=38.919$<br>p<0.0001  |
| Objektif bulgular              | 0/40      | 4 (10)/36(90)       | 0/40                | 0/40            | $\chi^2=8.492$<br>p=0.055    |
| Palpitasyon                    | 0/40      | 2 (5)/38(95)        | 0/40                | 0/40            | $\chi^2=5.522$<br>p=0.132    |
| Bulantı hissi                  | 0/40      | 2 (5)/38(95)        | 2(5)/38(95)         | 2(5)/38(95)     | $\chi^2=2.078$<br>p=0.556    |
| Üşüme hissi                    | 0/40      | 0/40                | 3(7.5)/37(92.5)     | 0/40            | $\chi^2=6.747$<br>p=0.080    |
| Diğer                          | 0/40      | 3(7.5)/37(92.5)     | 0/40                | 1(2.5)/39(97.5) | $\chi^2=6.154$<br>p=0.104    |

\*\*p<0.05 Çoklu karşılaştırma (ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare) \*p<0.05 Uygulama öncesi ile karşılaştırıldığında

#### 4.5. Kognitif Fonksiyonlara İlişkin Verilerin Değerlendirilmesi

##### 4.5.1. Olguların Sayı Dizisi Testi, Simge Kodlama Testi, Nelson El Tepki Testi ve Parmak Vurma Testi Verilerinin Değerlendirilmesi

Olgularda sayı dizisi testi (SDT), sedasyon uygulaması sırasında (US), uygulama öncesi dönem (UÖ) ile karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı seviyede azalmış değerde bulundu ( $p<0.0001$ ). Benzer olarak sedasyon uygulaması sırası (US), testlerin üçüncü kez uygulandığı dönem (DDS) ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak azalmış değerde bulundu ( $p<0.0001$ ). Sayı dizisi testine ilişkin UÖ ve DDS değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 7 ve Şekil 1).

Olgularda US ve DDS zamanlarında, UÖ ile karşılaştırıldığında SKT (sırasıyla,  $p<0.0001$ ,  $p=0.001$ ), NETT (sırasıyla,  $p<0.0001$ ,  $p=0.002$ ) ve PVT (sırasıyla,  $p<0.0001$ ,  $p=0.019$ ) testleri anlamlı olarak farklı bulundu (Tablo 7 ve Şekil 2,3,4).

Ayrıca US ile DDS'de SKT ( $p<0.0001$ ), NETT ( $p<0.0001$ ), PVT ( $p<0.0001$ ) testleri de anlamlı seviyede farklı idi (Tablo 7 ve Şekil 2,3,4).

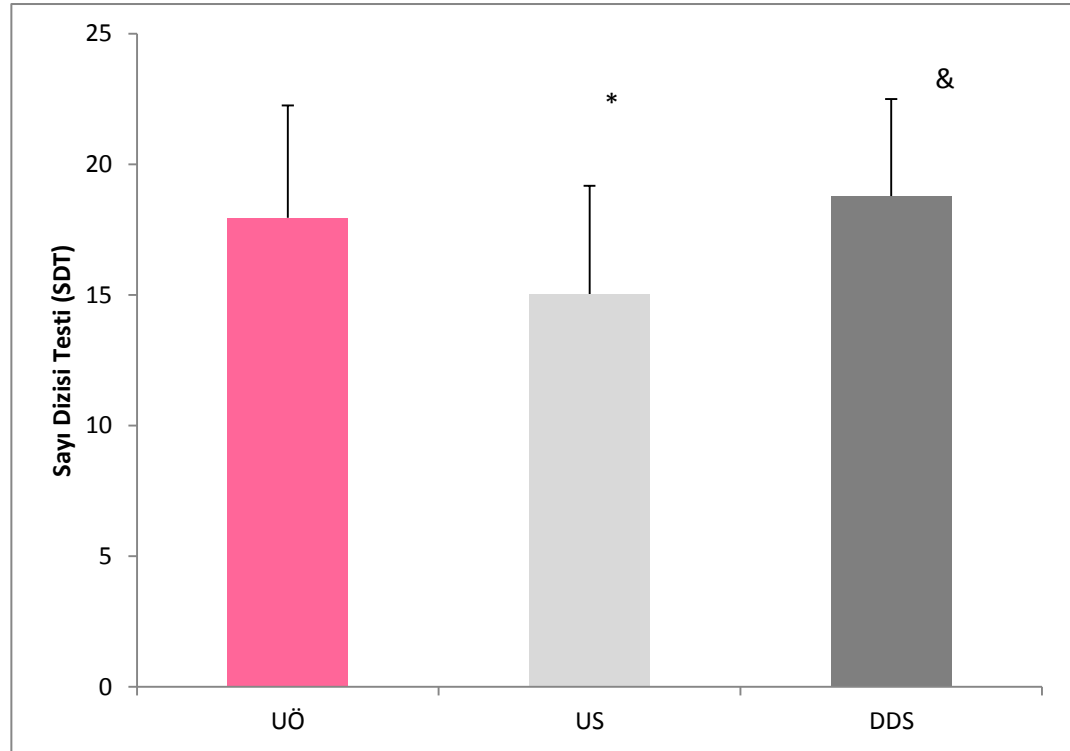
**Tablo 7: Olgularda SDT, SKT, NETT ve PVT verileri [Ort±SS (Min-Maks)]**

|             | <b>UÖ<br/>(n=40)</b>       | <b>US<br/>(n=40)</b>        | <b>DDS<br/>(n=40)</b>         | <b>**p</b> |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------|
| <b>SDT</b>  | 17.95±4.30<br>(11-27)      | 15.03±4.14*<br>(9-24)       | 18.78±3.71&<br>(12-26)        | p<0.0001   |
| <b>SKT</b>  | 77.23±13.39<br>(49-106)    | 68.48±13.50*<br>(36-95)     | 81.33±12.70*,&<br>(45-113)    | p<0.0001   |
| <b>NETT</b> | 13.78±2.77<br>(7.30-18.40) | 16.99±4.64*<br>(4.70-26.90) | 12.55±2.43*,&<br>(5.30-17.50) | p<0.0001   |
| <b>PVT</b>  | 350.30±48.80<br>(246-466)  | 331.78±48.67*<br>(237-502)  | 361.85±53.10*,&<br>(280-551)  | p=0.029    |

**\*\*p<0.05 Çoklu karşılaştırma (tek yönlü varyans analizi (ANOVA))**

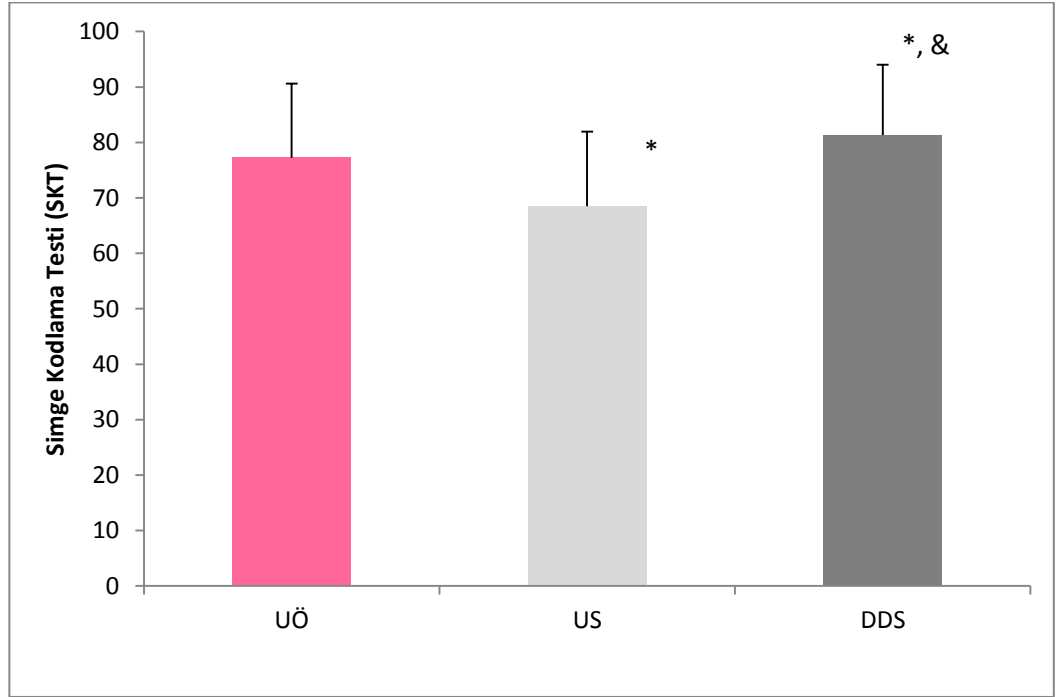
**\*p<0.05, UÖ ile karşılaştırıldığında**

**&p<0.05, US ile karşılaştırıldığında**



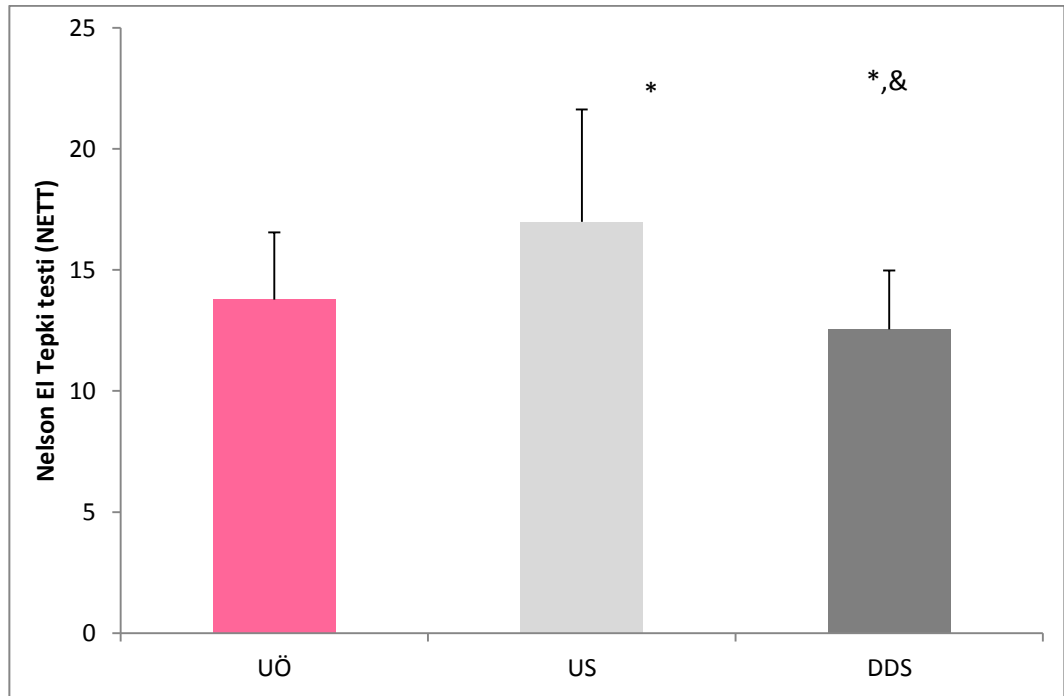
**Şekil 1: Olgularda SDT verileri [Ort±SS]**

**\*p<0.05, UÖ ile karşılaştırıldığında, &p<0.05, US ile karşılaştırıldığında**



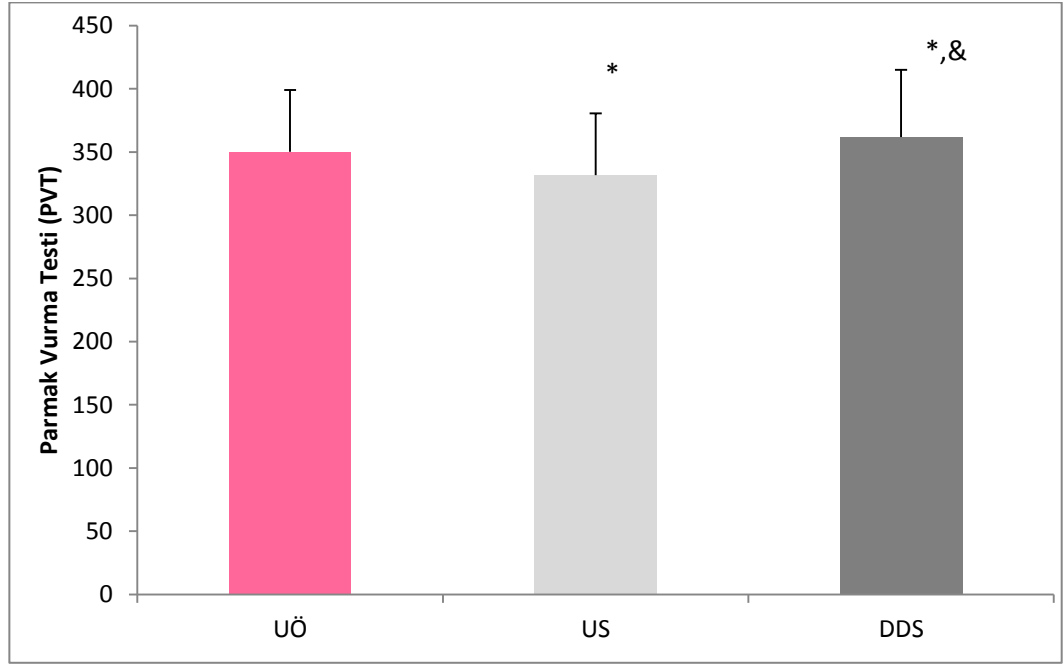
**Şekil 2: Olgularda SKT verileri [Ort±SS]**

\* $p < 0.05$ , UÖ ile karşılaştırıldığında, & $p < 0.05$ , US ile karşılaştırıldığında



**Şekil 3: Olgularda NETT verileri [Ort±SS]**

\* $p < 0.05$ , UÖ ile karşılaştırıldığında, & $p < 0.05$ , US ile karşılaştırıldığında



**Şekil 4: Olgularda PVT verileri [Ort±SS]**

**\*p<0.05, UÖ ile karşılaştırıldığında, &p<0.05, US ile karşılaştırıldığında**

#### 4.5.2. Simge Kodlama Testi Motor Kayıp Verilerinin Değerlendirilmesi

Katılımcılarda SKT motor kayıp verileri, UÖ ile karşılaştırıldığında, US ve DDS ölçüm zamanlarında belirgin şekilde artmış seviyede tespit edildi (sırasıyla,  $\chi^2=32.294$ ,  $p<0.0001$ ,  $\chi^2= 34.765$ ,  $p<0.0001$ ) (Tablo 8).

**Tablo 8: Olgularda SKT motor kayıp verileri [n (%)]**

|           | <b>UÖ (n=40)</b> | <b>US (n=40)</b> | <b>DDS (n=40)</b> | <b>**P</b>                        |
|-----------|------------------|------------------|-------------------|-----------------------------------|
| <b>0</b>  | 27(67.5)         | 7(17.5)          | 7(17.5)           | $\chi^2 = 49.842$<br>$p < 0.0001$ |
| <b>1</b>  | 10(25)           | 7(17.5)          | 6(15)             |                                   |
| <b>2</b>  | -                | 4(10)            | 9(22.5)           |                                   |
| <b>3</b>  | -                | 6(15)            | 4(10)             |                                   |
| <b>4</b>  | 2(5)             | 6(15)            | 4(10)             |                                   |
| <b>5</b>  | -                | 3(7.5)           | 1(2.5)            |                                   |
| <b>6</b>  | 1(2.5)           | 3(7.5)           | 2(5)              |                                   |
| <b>7</b>  | -                | 3(7.5)           | 4(10)             |                                   |
| <b>8</b>  | -                | 1(2.5)           | 2(5)              |                                   |
| <b>9</b>  | -                | -                | -                 |                                   |
| <b>10</b> | -                | -                | -                 |                                   |
| <b>11</b> | -                | -                | 1(2.5)            |                                   |

**\*\*p<0.05 Çoklu karşılaştırma (ki-kare veya Fisher'in kesin ki-kare)**

## 5. TARTIŞMA

Sunulan çalışmada erişkinlerde bilinçli sedasyon amacıyla inhalasyon yolu ile uygulanan nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun kognitif fonksiyonları etkileyip etkilemediğinin ya da ne ölçüde etkilediğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Çalışmanın sonuçları, %40 nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulaması sırasında kognitif fonksiyonların etkilendiğini; ancak kognitif fonksiyonların büyük bir kısmına ilişkin derlenmenin uygulama sonrası 15.dk.'da gerçekleştiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte simge kodlama testindeki şekillerin bozuk ve anlamda kaymayı içerecek şekilde kodlanmasına ilişkin motor kayıp değerlerinin ve yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulgularının sedasyon uygulaması sonrası 15.dk.'da izlenmesi ince motor becerilerdeki mevcut yeti kaybının devam ettiğini destekleyen önemli bir bulgudur.

Günümüzde dental tedavilerde bilinçli sedasyon amacıyla uygulanan en yaygın yöntemlerden biri inhalasyon sedasyonudur<sup>4,8,9,47</sup>. İnhalasyon sedasyonu geliştirilen cihazlar yoluyla subanestezik konsantrasyonlardaki nitroz oksidin, oksijen ile birlikte titrasyon yapılarak nazal maske aracılığıyla verilmesi yöntemidir<sup>47</sup>. Nitroz oksit/oksijen aracılığı ile sağlanan inhalasyon sedasyonu; beklenen etkilerin kısa sürede oluştuğu, hafif seviyeli, kısa süreli, geriye dönüşümlü etkilere sahip ve diğer sedatif ilaçlarla karşılaştırıldığında sistemik etkileri daha az olan bir tekniktir<sup>10</sup>.

Bilinçli sedasyon uygulamaları esnasında vaka gereksinimlerine bağlı olarak nitroz oksit/oksijen kombinasyonundaki nitroz

oksit oranı değişebilmektedir<sup>47</sup>. Klinik dental pratikte bilinçli sedasyon elde edilmesi için gereken ortalama nitroz oksit konsantrasyonu %40 olarak bildirilmekte olup, bu oran hastaların ajana karşı duyarlılığı, diş hekiminin ihtiyaç duyduğu sedasyon seviyesi, dental girişimin zorluk derecesi ve nazal maskenin uyumu gibi faktörlere bağlı olarak çeşitlilik gösterebilmektedir<sup>91</sup>. Nitroz oksit seviyesinin %50-70 oranına çıkması ise artan dalgınlık, baş dönmesi, bulantı, oryantasyon bozukluğu, faringeal ve laringeal reflekslerde azalmaya neden olmaktadır<sup>47</sup>. Bu nedenle sunulan çalışmada bilinçli sedasyon elde edilmesi için kullanılacak nitroz oksit/oksijen konsantrasyonu oranı %40 olarak tercih edilmiştir.

Sedasyon ünitlerindeki gelişmeler doğrultusunda inhalasyon sedasyonu tekniğini uygulamak kolaylaşmış olsa da uygulama öncesi detaylı tıbbi anamnez alınarak hasta değerlendirmesi yapılması, yan etkiler, önlemler, farmakolojik ve klinik özellikler hakkında yeterli bilgi sahibi olunması, sedasyonun hastaya %100 konsantrasyonda oksijen verilerek başlanması/bitirilmesi, nitroz oksidin kademeli olarak yükseltilmesi ve titrasyonunun yapılması uygulayıcıların dikkat etmesi gereken önemli noktalardır<sup>1,3,4,76</sup>.

Nitroz oksit/oksijen aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunun bir komplikasyonu olan difüzyon hipoksisi, kandan difüze olan yüksek orandaki nitroz oksidin akciğerlerde oksijen ile yer değiştirmesi sonucu arteriyel kanda oksijen satürasyonunun düşmesi ile karakterizedir. Difüzyon hipoksisi gelişiminin engellenmesi amacıyla, inhalasyon sedasyonu sonrası 3-5 dk. süreyle %100 konsantrasyonda oksijen uygulanması standart klinik yaklaşımdır<sup>1,44,47</sup>.



Quarnstrom ve arkadaşları<sup>127</sup>, difüzyon hipoksisi gelişim insidansını tahmin edebilmek amacıyla inhalasyon sedasyonu eşliğinde diş hekimliği uygulaması yapılacak 104 sağlıklı erişkinde standart tedavi yaklaşımından farklı olarak sedasyon sonrası %100 oksijen uygulaması gerçekleştirmemiştir. Çalışmada hastalara ortalama %35.6 konsantrasyonda nitroz oksit uygulanmış olup, ortalama tedavi süresi 21 dk. olarak bildirilmiştir. Yazarlar çalışma sonuçlarına göre; hiçbir hastada difüzyon hipoksisi izlenmediğini, sağlıklı erişkinlerde %50'den az konsantrasyonlarda ve yardımcı ilaç kullanılmadan gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu sonrasında %100 oksijen uygulamasını gerekli bulmadıklarını bildirmiştir. Ancak çalışmamızda tüm olgulara nitroz oksit akışının kesilmesini takiben 3 dk. süre ile %100 oksijen uygulaması yapılmış, hiçbir olguda difüzyon hipoksisi gelişmemiştir.

İnsanlar üzerinde gerçekleştirilen davranışsal çalışmalar; nitroz oksidin kognitif ve psikomotor fonksiyonlar, öğrenme, hafıza ve duygudurum üzerine etkisinin olduğunu ifade etmektedir<sup>13,14,126</sup>.

Block ve arkadaşları<sup>14</sup>, gönüllü olgular üzerinde %30 konsantrasyonda uyguladıkları nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun işitsel uyarı ve hafıza test ölçekleri ile yaptıkları değerlendirme ışığında, kognitif fonksiyonlardan hafıza üzerine zayıflatıcı etkisi olduğunu bildirmiştir. Yazarlar uygulama yapılan gönüllülerde uygulama esnasında sedasyon hissi ve hafıza zayıflatıcı etki haricinde, izolasyon hissi, zaman algısında farklılıklar gibi subjektif etkiler oluştuğunu ifade etmiştir.

Armstrong ve arkadaşları<sup>13</sup>, 12 sağlıklı gönüllüde 6 farklı seansda değişen konsantrasyonlarda 55 dk. süre ile uyguladıkları nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun; duygudurum, dikkat, hafıza, psikomotor

fonksiyonların belirlenmesini içeren performans ölçekleri ile değerlendirilmesini amaçlamıştır. Yazarlar nitröz oksidin %15 konsantrasyonda uygulanması esnasında dikkat, kısa dönemli hafıza ve psikomotor fonksiyonlarda azalma gerçekleştiğini bildirmiştir.

Nitröz oksit, sevofluran ve etanolün sedatif, kognitif ve analjezik etkilerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirildiği bir diğer çalışmada, sekiz gönüllüye seanslar halinde subanestezi dozlarında ilgili ajanlar uygulanmıştır. Hız, dikkat, reaksiyon zamanı, hafıza, dokunma ve ağrı hassasiyeti, kişisel mod değişiklikleri gibi fonksiyonların değerlendirildiği çalışmada; her üç ilacın da uyuşukluk hissi, fonksiyonel integrite, psikomotor performans ve mantıksal hafıza gibi kognitif fonksiyonlarda farklı derecelerde değişiklik oluşturduğu bildirilmiştir<sup>12</sup>.

İnhalasyon sedasyonu uygulaması öncesi, sırası ve sonrasında psikomotor ve kognitif ölçüm yöntemleri kullanılarak değerlendirme yapılan bir diğer çalışmada, 20 gönüllüye bilinçli sedasyon seviyesine ulaşılması amacıyla %30-50 konsantrasyonda nitro oksit uygulanmıştır. Yazarlar nitro oksidin kognitif fonksiyonlardan reaksiyon zamanı ve fasiyal tanıma üzerinde belirgin etki oluşturduğunu bildirmiştir. Çalışmada motor değerlendirme amacıyla çalışmamızda kullanılan PVT tercih edilmiş, kısa dönemli hafıza ve dikkat fonksiyonları ise sayı dizileri, yüz tanıma becerisi, reaksiyon zamanı ölçekleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Motor koordinasyon ve reaksiyon zamanı değerlendirmesi için çalışmamızda NETT ile değerlendirme yapılırken bu çalışmada ölçek olarak renkli ışıklarla uyarı sonrası yanıt hızı değerlendirilmiştir<sup>16</sup>.

Diş hekimliği işlemlerinin bilinçli sedasyon altında gerçekleştirildiği hastalarda nitroz oksit ve midazolamın hafıza ve duygudurum üzerine olan etkilerinin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada; 18 gönüllü katılımcıya bilinçli sedasyon elde edilmesi amacıyla %25 konsantrasyonda nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulanmıştır. Kognitif fonksiyonlar; reaksiyon zamanı, işleyen hafıza, uzun dönemli hafıza ve sözel değerlendirme ölçekleri ile değerlendirilmiştir. Gönüllülere kognitif fonksiyonlara ilişkin testlerin uygulanması öncesi beyinde yaklaşık %95 seviyenin sabitlenmesi amacıyla 5 dk. gaz kombinasyonu verilmiştir. Çalışmamızda ise bu süre olgularda subjektif belirtiler ışığında ortalama 3 dk. olarak belirlenmiş olup verilen nitroz oksit konsantrasyonunun daha yüksek olması nedeniyle tercih edilmiştir. Yazarlar çalışma sonuçları ışığında; nitroz oksidin kognitif fonksiyonlar üzerine minimal olarak etki oluşturduğunu ve postoperatif dönemde hastaların normal aktivitelerine kısa sürede geri dönebildiklerini bildirmiştir<sup>126</sup>.

Sunulan çalışmada yapılan psikometrik testler ile elde edilen bulgulara göre, %40 konsantrasyonda nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulaması sırasında; kısa dönemli hafıza, yürütücü işlevlerden problem çözümü, görsel aktivite, hız, motor koordinasyon, motor verim yetilerini içeren kognitif fonksiyonların etkilendiği ortaya konulmuştur. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinin amaçlandığı 4 testte de (SDT, SKT, NETT, PVT) uygulama öncesi değerler ile karşılaştırıldığında, uygulama sırasındaki değerler kognitif fonksiyonlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmayı ifade edecek şekilde etkilenmiştir (sırasıyla  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ).

Bilinçli sedasyon uygulanan hastalarda; sedasyon sonrası derlenme hastanın eve gönderilmesine izin verecek düzeyde yeterli olmalıdır. Birçok araştırmacı derlenme zamanını diş hekimliği tedavisinin

bitmesini takiben, hastanın eve gönderilmesine izin verilene kadar geçen süre olarak tanımlarlar<sup>7</sup>. Nitröz oksit/oksijen inhalasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyonda derlenme zamanı 10-15 dk. olarak düşünülmekte olup, derlenmenin tamamlandığı düşünüldüğü bu süre sonunda kognitif fonksiyonlardaki olası değişiklikler günümüze kadar detaylı olarak değerlendirilmemiştir.

Genel bir kanı olarak diş hekimliği pratiğinde uygulanan nitröz oksit uygulamalarının hız, dikkat, kompleks problem çözümünü içeren psikolojik fonksiyonlar üzerinde akut etki meydana getirmekte olduğu, derlenmenin ise çoğu fonksiyonlar için 5 dk. tüm fonksiyonlar için 20 dk. gibi bir sürede olduğu düşünülmektedir<sup>16</sup>. Ancak Takarada ve arkadaşları<sup>7</sup> sedasyon uygulamasının bitmesini takiben hastanın klinikten ayrılmasına kadar geçen süreyi klinik derlenme süresi olarak tanımlandırarak gerçekleştirdikleri çalışmada sedasyon uygulamaları sonrası klinik derlenme sürelerini incelemişlerdir. Yazarlar inhalasyon sedasyonu sonrası klinik derlenme süresini ortalama 40 dk. olarak bildirmiş olup, elde ettikleri bu sonucun daha önceki çalışmalarda elde edilen derlenme süreleriyle kıyaslandığında 2 kat daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Ayer ve Getter<sup>128</sup> yayınladıkları deneysel çalışmalarında, dental girişimleri %35-40 oranında nitröz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilen olgularda uygulama öncesi, uygulamanın hemen sonrası ve takip eden 20.dk.'da psikomotor fonksiyonları reaksiyon zamanı, görsel/motor koordinasyon, ince ve kaba motor beceri ölçekleri ile değerlendirmişlerdir. Yazarlar, psikomotor fonksiyonların nitröz oksit uygulamasının kesilmesinden hemen sonra hızlı ve neredeyse tamamen, 20 dakikalık süre sonrasında ise kesin olarak gerçekleştiğini bildirmiştir.

Subanesteziik konsantrasyonlardaki izofluran ve nitroz oksidin oluşturduğu subjektif, davranışsal ve kognitif etkilerin incelendiği diğer çalışmada; 9 gönüllüye farklı seanslar haline nitroz oksit ve izofluranın değişen dozlarda uygulaması yapılmış; uygulama öncesi, esnasında ve uygulama sonrası 5.,30. ve 60.dakikalarda psikomotor performans, hafıza ve subjektif etkiler değerlendirilmiştir. Psikomotor fonksiyonların değerlendirilmesinde işitsel reaksiyon zamanı, göz-el koordinasyon lği ve çalışmamızda kullanılan SKT kullanılmıştır. Nitroz oksit uygulaması ile karşılaştırıldığında izofluran uygulaması daha yüksek düzeyde psikomotor performans yetersizliği ile ilişkilendirilmiştir. Yazarlar, subjektif etkiler ve hafızaya yönelik değişikliklerin her iki ajan için birbirine benzer sonuçları içerdiğini ve çalışmamızın sonuçları ile rtsecek şekilde psikomotor fonksiyonların her iki ajan için de uygulama bitmesini takiben 5. dk.'da başlangıç değerlerine ulaştığını bildirmiştir<sup>15</sup>.

Nitroz oksit ve izofluranın subanesteziik dozlarda kognitif/psikomotor performans ve derlenme üzerine olan akut/rezidüel etkilerinin değerlendirildiği çalışmada ise; işitsel reaksiyon zamanı, SKT, hafıza ve mantık yetilerini belirleyen kognitif değerlendirme ölçekleri kullanılmıştır. Yazarlar izofluranın nitroz oksitle karşılaştırıldığında kognitif ve psikomotor fonksiyonlar üzerine daha fazla etki oluşturduğunu ifade etmiş olup, yapılan kognitif ve psikometrik değerlendirmeler ışığında nitroz oksidin %30 konsantrasyonda uygulanması sonrası derlenmenin 5 dk. gibi kısa sürede gerçekleştiğini bildirmiştir<sup>129</sup>.

Sunulan çalışmada, %40 nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulaması sonrası kognitif fonksiyonların büyük bir kısmına ilişkin derlenmenin uygulama sonrası 15.dk.'da gerçekleştiği ortaya konulmuştur. Bununla birlikte SKT'da şekillerin bozuk ve anlamda kaymayı içerecek şekilde kodlanmasına ilişkin motor kayıp değerlerinin uygulamadan 15 dk.

sonraki dönemde, uygulama öncesi döneme göre daha fazla motor kayıpla ilişkili şekilde saptanması ince motor fonksiyonlara yönelik yetilerin tam olarak düzelmediğini ifade etmektedir. Yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulgularının da uygulama sonrası 15.dk.'da izlenmesi ince motor becerilerdeki yeti kaybının devam ettiğini destekleyen bir bulgudur.

Kognitif fonksiyonları değerlendirmeyi amaçlayan testlerde tekrarlayan uygulamaların öğrenme etkisi yaratıp yaratmadığı tartışma konusudur<sup>118</sup>. Çalışmamızda SDT ve SKT için aynı zorluk derecesine sahip 3 farklı test formu oluşturulmuştur. Bu sayede ezber ve öğrenme etkisi oluşmasının önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Bununla birlikte testlerin üçüncü kez uygulandığı aşamadaki değerler (DDS), uygulama öncesi (UÖ) değerler ile karşılaştırıldığında daha yüksek seviyedeki kognitif fonksiyonları ifade etmekte olup; SKT, NETT ve PVT için istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (sırasıyla  $p=0.001$ ,  $p=0.002$ ,  $p=0.019$ ). Ancak DDS dönemde testlerdeki verilerin daha yüksek kognitif fonksiyon ile ilişkili olarak bildirilmesinin ezbere değil, pratiğe bağlı olarak yapılan işin doğasının öğrenilmesine bağlı olduğu düşünülmektedir.

Subanestezi dozlarında uygulanan nitroz oksit ve sevofluranın kognitif, psikomotor ve analjezik etkilerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada; 12 gönüllüye belirli seanslarda 35 dakikalık periyotlar boyunca eşit seviyede MAK değerine sahip sevofluran, nitroz oksit ve %100 oksijen uygulanmıştır. Psikomotor performansın değerlendirilmesinde SKT, işitsel reaksiyon zamanı, zaman tahmin testi ve hafıza yetisini değerlendiren ölçeklerden yararlanılmıştır. Yazarlar çalışmamızda tercih edildiği gibi öğrenme etkisini ortadan kaldırmak amacıyla SKT için uygulama sırasında ve derlenme döneminde uygulanmak üzere farklı test formları oluşturmuşlardır<sup>130</sup>.

Polisomniografik değerlendirmeler sedasyonun subjektif yöntemler ve performans ölçekleri ile tanımlanamayan etkilerini belirleyebilir. Bu amaçla inhalasyon sedasyonu uygulaması sonrası uyku durumunun değerlendirildiği randomize, çift kör araştırmada gönüllülere 3 farklı seansda 30 dk. boyunca %100 oksijen, %20 veya %40 konsantrasyonda nitröz oksit uygulanmıştır. Inhalasyon esnasında ve uygulama sonrası 1.,3.,5. ve 7. saatlerde çoğul uyku latans testi ve psikomotor testler uygulanarak etki değerlendirmesi yapılması amaçlanmıştır. Psikomotor performans işitsel reaksiyon zamanı, görsel reaksiyon zamanı, bölünmüş dikkat ve simge kodlama ölçekleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Çalışmada inhalasyon uygulamalarının bitişinden bir saat sonra belirgin hiçbir etki saptanmamış, nitröz oksit akışının kesilmesini takiben ve kesilmesinden bir saat sonra uyku hali durumunda artış izlenmemiştir. Yazarlar alışma sonuçlarına göre nitröz oksidin uzun dönem etkilerinin önemli olmadığını ifade etmiş, hastaların uygulamadan bir saat sonra normal aktivitelere dönebilecekleri görüşünü desteklemiştir<sup>131</sup>.

Nitröz oksit kullanımına yönelik sedasyon ve solunum ilişkisini araştıran bir diğer çalışmada da polisomniografik değerlendirmelerden yararlanılarak, 15 sağlıklı gönüllünün nitröz oksit inhalasyonu esnasında geleneksel polisomniografisi gerçekleştirilmiştir. Yazarlar nitröz oksidin solunum sistemi üzerinde yaygın olarak bilinen yan etki oluşturmayan düşünce algısına karşıt olacak şekilde santral ve obstrüktif uyku apnesi oluşturabileceğini bildirmişlerdir<sup>132</sup>. Henry ve arkadaşları<sup>133</sup> ise ratlar üzerinde gerçekleştirdikleri deneysel çalışmada çeşitli dozlarda meperidin ve %50 oranında nitröz oksidin birlikte uygulandığı grupta, meperidinin %100 oksijen ile birlikte uygulandığı gruba göre solunum depresyonu oranında belirgin artış izlenmediğini bildirmişlerdir.

İlaçlar hastalara sedasyon amacı ile uygulandığında, fizyolojik fonksiyonlarda bir takım değişimler izlenmektedir. Bu değişimlerin bir kısmı arzu edilen etkiler olup bir kısmı da istenmeyen etkiler yani komplikasyonlar olarak karşımıza çıkar.

Bir ilacın ya da ilaç kombinasyonunun insan vücudundaki değişik fonksiyonlar üzerindeki etkileri; hastanın sistemik durumu, varolan rahatsızlıklarının yapısı ve süresi, ilaç yapıları ve etkileşimleri, yaş, beslenme durumu, çevresel faktörler ve hastanın ilaç etkilerine daha duyarlı ya da dirençli olmasını belirleyen genetik faktörler gibi nedenlere bağlı olarak değişebilmektedir. İlaçlardan arzu edilen etkileri en üst düzeyde sağlamak, komplikasyonları en az düzeye indirebilmek için; klinisyenin hastanın sedasyon öncesi durumunu doğru olarak değerlendirmesi, uygulanacak ilaçların farmakolojik özelliklerini bilmesi, bu ilaçlarla oluşturulacak klinik etkilerin sedasyon işlemi süresince monitörizasyonunu ve değerlendirmesini yapabilecek eğitime sahip olması gerekmektedir<sup>66</sup>.

Nitröz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu; titrasyona izin veren bir teknik olması, modern sedasyon ünitleri sayesinde hastalara hiçbir şekilde %20'den daha az oksijen verilmemesi başka bir deyişle, uygulanan karışımdaki oksijen miktarının hiçbir şekilde atmosferdeki oksijen konsantrasyonundan az olmaması ve nitröz oksidin vücutta biotransforme olmayan yapısı sayesinde en güvenilir sedasyon uygulama yoludur<sup>1</sup>. Bununla birlikte uygulama esnasında terleme, bulantı ve davranış problemleri gibi komplikasyonların gerçekleşebilme riski vardır<sup>10,44,87,97</sup>.



Sunulan çalışmada olgularda nitroz oksit/oksijen inhalasyonu ile gerçekleştirilen bilinçli sedasyon uygulaması esnasında ve sonrasında izlenen yan etkiler; öforik etkiler, hipnotik etkiler, izolasyon hissi, perioral uyuşukluk, kulak çınlaması, kulaklarda basınç artışı hissi, dikkat ve algıya ilişkin etkiler, baş ağrısı, baş dönmesi, objektif bulgular, palpasyon, bulantı hissi, üşüme hissi ve diğer bulgular olarak 14 gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Olgularda yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulguları, uygulama öncesi (UÖ) ile karşılaştırıldığında, uygulama sırası (US) ve derlenme dönemi sonrasında (DDS) anlamlı olarak daha sık tespit edilmiştir. Ayrıca uygulama öncesi (UÖ) ile karşılaştırıldığında, uygulama sırasında (US) öforik etkiler, perioral uyuşma, kulak çınlaması ve baş dönmesi bulguları anlamlı olarak daha sık tespit edilmiştir.

Entellektüel yetersizliği olan bireylerde, dental tedavilerin %50 oranda nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla sağlanan inhalasyon sedasyonu uygulamasıyla gerçekleştirildiği bir çalışmada; bilinçli sedasyonunun etkinliği, davranışsal etkileri ve tolerans düzeyi incelenmiştir. Geleneksel yaklaşımlara göre genel anesteziye yönlendirilen entellektüel yetersizliği olan bireylerde, çalışma sonuçlarına göre %91.4 başarı oranı ifade edilmiş, sedasyona ilişkin ciddi yan etki oluşumu hiçbir vakada izlenmemiştir. Bulantı, ajitasyon, terleme gibi minor yan etkilerin gelişimi ise %10.1 olarak bildirilmiştir<sup>10</sup>.

Bir başka çalışmada bulantı ve kusma gibi yan etkilerin görülme sıklığı %4-10 arasında bildirilmiş olup, nitroz oksidin %50'den yüksek konsantrasyonlarda ve 2 saati aşan uygulamalarında bulantı ve kusma riskinin artabileceği ifade edilmiştir<sup>18</sup>.

Sunulan çalışmada, 40 olguda %40 oranda nitroz oksit/oksijen inhalasyonu aracılığıyla bilinçli sedasyon işlemi uygulanmış olup, bulantı hissi uygulama sırasında 2 olguda meydana gelmiş ve oransal olarak %5 olarak ifade edilmiştir. Bulantı, 2 olguda uygulama sonrası 15. dk.'da ve 2 olguda da testlerin 3. kez uygulanmasını takiben bildirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre uygulama esnasında, 15. dk. sonrasında ve testlerin 3. kez uygulanmasını takiben bildirilen bulantı hissi istatistiksel olarak anlamlı bir değer ifade etmemiştir. Kusma ise hiçbir olguda gerçekleşmemiştir.

Frampton ve arkadaşları<sup>134</sup> 2003 yılında yayınlanmış çalışmalarında, hastane acil bölümünde sağlık personeli tarafından gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu uygulamalarının komplikasyon oranlarını değerlendirmiştir. Çalışmaya 224 çocuk hasta dahil edilmiş; uzun süreli hastalık, akut solunum yolu enfeksiyonu, hava yolu tıkanıklığı, anesteziye ilişkin reaksiyon hikayesi, geçirilmiş orta kulak operasyonu, astım gibi durumların mevcudiyetinde çalışma dışı bırakılmalarına karar verilmiştir. 12 aylık süre boyunca; yara muayenesi/kapatılması, kırık/dislokasyonların manüplasyonu, kanülasyon, kemik iliği aspirasyonu, yara pansumanı, yabancı cisim çıkartılması, üriner kateterizasyon işlemlerini içeren minor cerrahi prosedürler en fazla %70 oranında nitroz oksit kullanılarak tamamlanan inhalasyon sedasyonu ile gerçekleştirilmiş ve komplikasyon oranları değerlendirilmiştir. Hastaların %73.2'lik bölümünde herhangi bir komplikasyon gelişmemiş, bir hastada nitroz oksit konsantrasyonunun azaltılması ile düzelen respiratuar distres, 19 hastada ise kusma oluşmuştur. Çalışmada en sık gelişen komplikasyon %17'lik oranla nazal maskenin kabul edilmeyişi olmuştur. Yazarlar inhalasyon sedasyonunun güvenilir bir teknik olduğunu, gerekli eğitimin alınması halinde hemşireler tarafından kullanılabileceğini bildirmiştir.

Mezuniyet sonrası katıldıkları eğitim programını takiben inhalasyon sedasyonu uygulayan diş hekimleri ile bu konuda bilgi ve deneyim sahibi olan diş hekimlerinin sedasyon başarısının ve komplikasyonlarının karşılaştırılmasının amaçlandığı bir diğer çalışmada, 662 hastada %50 konsantrasyon oranını geçmeyecek şekilde 826 adet bilinçli sedasyon uygulaması yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, eğitimini yeni tamamlayan grupla uzmanlaşmış grup arasında anlamlı başarı farkı saptanmamış, sadece entellektüel olarak yetersiz hasta grubundaki sedasyon başarısı uzmanlaşmış grupta daha yüksek olarak bildirilmiştir<sup>17</sup>.

Berge<sup>97</sup> 194 hastada oral cerrahi prosedürlerde ortalama %50 nitroz oksit seviyesi ile gerçekleştirdiği inhalasyon sedasyonu uygulamalarında ciddi hiçbir komplikasyon durumu ile karşılaşmamış; nitroz oksit/oksijen aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunu oral cerrahi planlanan çocuk ve yetişkin hasta grubunda etkin ve güvenilir bir yöntem olarak ifade etmiştir.

Kanagasundaram ve arkadaşları<sup>135</sup> travmatik prosedürlerde ağrı ve kaygının azaltılmasında nitroz oksidin etkinliğini ve güvenilirliğini değerlendirmiştir. Kemik iliği aspirasyonu, lomber ponksiyon, venöz kanülasyon ve pansuman değişimi gibi işlemlerin inhalasyon sedasyonu ile birlikte uygulandığı pediatrik hasta grubunda kısa derlenme süresi ve minimal yan etkileri sayesinde inhalasyon sedasyonu etkin bir yöntem olarak ifade edilmiştir.

Nitroz oksit/oksijen aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu etkileyici güvenilirlik düzeyine sahiptir ve hafif-orta endişe düzeyine sahip hastaların tedavilerinin planlamasında mükemmel bir

yardımcıdır. Bununla birlikte kaygı düzeyinin yüksek olduğu hastalarda tek başına kullanıldığında etkinliği azalmaktadır<sup>136,137</sup>. Hoshiya<sup>136</sup> 275 hastada çekim, kanal tedavisi, dolgu işlemlerini içeren dental tedavileri nitroz oksit/oksijen kombinasyonu ile sağlanan inhalasyon sedasyonu aracılığıyla uygulamıştır. Gerçekleştirilen sedasyon işlemi, yapılan subjektif değerlendirmeler ışığında, hastalar tarafından %89 oranında başarılı olarak tanımlanmıştır. Sedasyonu tatmin edici bulmayan hasta oranı ise %3 olup, bu hasta grubunda başarısızlığın bir faktörünün hastanın dental tedaviye ilişkin yüksek korku düzeyi olduğu ifade edilmiştir.

Dental tedaviye ilişkin yüksek korku düzeyi varlığında sedasyonu derinleştirmek için nitroz oksit seviyesini yükseltmek veya intravenöz sedasyon gibi diğer tekniklerden yararlanmak yan etki risklerini artırabilmektedir. Bu nedenle sedasyon düzeyini etkinleştirme amacıyla inhalasyon sedasyonu ile birlikte kullanılabilecek invaziv olmayan metot arayışı devam etmektedir.

Zhang ve arkadaşları<sup>137</sup> çift taraflı alt yirmi yaş dişine sahip 38 hastada randomize, prospektif ve kontrollü olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında; olguların çekim işlemlerinin bir tarafında inhalasyon sedasyonunu tek başına kullanmış, diğer tarafında ise inhalasyon sedasyonu ile birlikte video gözlük aracılığıyla diledikleri seçenek türünde bir program izleme modeli oluşturmuşlardır. Yazarlar inhalasyon sedasyonu ile birlikte video gözlük kullanımının çekim hastalarında davranış skalaları verilerine göre hasta uyumu üzerine olumlu etki oluşturduğunu ve işlem sonrası hastaların %92.1'inin her iki tedavi modelinden video gözlük aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunu tercih ettiklerini ifade etmişlerdir.

Işık ve arkadaşları<sup>60</sup>, çocuk hastalarda inhalasyon sedasyonu öncesi premedikasyon amacıyla oral yolla kullanılan midazolama eklenen farklı içecek türlerinin sedasyon başarısına olan etkisini değerlendirdikleri çalışmada; inhalasyon sedasyonu öncesi midazolamın %10 sodyum sitrat karışımı ile birlikte verildiğinde ilaç alımının kolaylaştığını ve %40 nitroz oksit ile gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu etkinliğinin arttığını bildirmiştir.

Çocuk hasta grubunda %40 konsantrasyonda nitroz oksit/oksijen kombinasyonu aracılığıyla gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu öncesi oral premedikasyon amacıyla kullanılan ajanların sedasyon etkinliklerinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada, oral premedikasyon ajanlarının herhangi ciddi bir komplikasyon gelişimi izlenmeden tüm gruplarda inhalasyon sedasyonu etkinliğini artırdığı bildirilmiştir<sup>78</sup>.

Oral cerrahi prosedürlerin gerçekleştirilmesinde, tek başına uygulanan intravenöz sedasyon ile inhalasyon sedasyonu eşliğinde uygulanan kombine intravenöz sedasyonun etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmada yazarlar, kombine sedasyon tekniğini güvenli ve uygulanabilir olarak ifade etmiştir. Kombine tekniğin, kullanılan intravenöz sedasyon ajanının miktarı, derlenme süresi ve hasta uyumu kriterlerine olumlu katkı sağladığı bildirilmiştir<sup>138</sup>.

Nitroz oksit, inhalasyon sedasyonu haricinde genel anestezi alan hastalarda da kullanılan bir volatil anestezik türüdür. Genel anestezi sonrası yaşlı hastalarda erken postoperatif dönemde sıkça karşılaşılan önemli problemlerden biri kognitif yetersizliktir<sup>139-141</sup>. Genel anestezi alan hastalarda hızlı olarak metabolize edilen volatil anesteziklerin kullanımının

postoperatif deliryum ve kognitif yetersizlik miktarını azaltarak genel anestezinin derleme süresini kısaltabileceği düşünülmektedir<sup>139</sup>. Bununla birlikte volatil anesteziklerden biri olan nitroz oksidin yüksek konsantrasyonlarda kullanımının ratların beyin dokusunda nörotoksik etkiler meydana getirebileceği ifade edilmiştir<sup>142</sup>. Ancak deneysel olarak saptanan bu etki klinik olarak tanımlanmamıştır. Buradan yola çıkarak nitroz oksidin genel anestezisi esnasında volatil anestezik olarak kullanımının postoperatif deliryum ve kognitif gerileme üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmada yazarlar; nitroz oksit kullanılan yaşlı hasta grubunda nitroz oksit kullanılmayan kontrol grubu ile aynı düzeyde postoperatif deliryum ve kognitif bozukluk meydana gelme oranı bildirmişlerdir<sup>141</sup>.

Postoperatif kognitif disfonksiyonlar cerrahi ve anesteziyolojideki gelişmelere rağmen cerrahi hastalarında yaygın bir komplikasyon olarak izlenmektedir. Postoperatif kognitif disfonksiyonların en yaygın rastlanılan semptomu hafıza ve dikkat kaybı olup, hastaların mobilizasyonunu güçleştirmekte, hastanede kalış süresini ve mortalite oranlarını yükseltmektedir. İnhalasyon anestezikleri ve kognitif performansa ilişkin etkiler ile ilgili bir derlemede, 1980 ve 2008 yılları arasında üç temel veri tabanı taranarak yaygın kullanılan inhalasyon anestezik ajanları ile postoperatif kognitif disfonksiyon arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Nitroz oksidin yüksek dozlarda merkezi sinir sisteminde ve nörolojik fonksiyonlarda noksanlığa yol açabilmekle birlikte postoperatif deliryum ile ilişkili olmayabileceği ifade edilmiştir<sup>143</sup>.

Günümüzde nitroz oksit tüm dünyada en çok tercih edilen anestezik ajanlardan biri olarak kabul edilmekte ve saygın yayınlara konu olmayı sürdüren güncel bir araştırma konusu olarak bilimsel alandaki yerini korumaktadır<sup>144-148</sup>.

## 6. SONUÇ

1. Çalışmaya eşit sayıda kadın ve erkek toplam 40 olgu dahil edilmiştir. Ortalama uygulama süresi  $23.30 \pm 3.81$  dk, olguların yaş ortalaması değeri ise  $25.15 \pm 2.17$  olarak saptanmıştır.

2. Hemodinamik verilerden sadece sistolik kan basıncı uygulama sırasında (US), uygulama öncesi (UÖ) döneme göre anlamlı seviyede yüksek bulunmuştur ( $p=0.005$ ). Bu farkın uygulama esnasında olgulardaki merak ve heyecan hissi kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Diğer hemodinamik değerlerin uygulama sırasında anlamlı ölçüde değişmemesi %40 nitröz oksit oranı ile gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonunun hemodinamik veriler ışığında emniyetli bir teknik olduğunu göstermektedir. Uygulama sonrası 15 dk.'da (DDS), hemodinamik veriler uygulama öncesi dönem (UÖ) ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farklı değildir. Bu durum olguların hemodinamik fonksiyonlara ilişkin derlenmesinin gerçekleştiğini göstermektedir.

3. Çalışmaya katılan olguların bilinç/yanıt düzeyi sedasyon uygulaması esnasında (US) anlamlı olarak baskılanmış olarak bulunmuştur ( $p=0.022$ ). Sedasyon uygulaması sırasındaki (US) dönemde, bilinç düzeyi 1 katılımcıda belirgin, 6 katılımcıda hafif düzeyde azalmıştır. Elde edilen bu sonuca bağlı olarak %40 nitröz oksit oranı ile gerçekleştirilen inhalasyon sedasyonu esnasında bilinç/yanıt düzeyinde hafif azalma olduğu ifade edilebilir. Ancak bilinç/yanıt durumundaki değişiklikler uygulama sonrası 15. dk.'da (DDS) tamamen uygulama öncesi (UÖ) haline dönmüştür. Bu sonuç bilinç/yanıt düzeyinde oluşan değişimlerin hemodinamik verilerde olduğu gibi uygulama sonrası 15. dk.'da tamamen normale döndüğünü ve bilinç/yanıt durumu derlenmesinin gerçekleştiğini ifade etmektedir.

4. Nitroz oksit uygulaması sırasında (US), uygulama öncesi dönem (UÖ) ile karşılaştırıldığında öforik etkiler, hipnotik etkiler, izolasyon hissi, perioral uyuşma, kulak çınlaması ve baş dönmesi bulguları anlamlı olarak daha sık tespit edilmiştir (sırasıyla  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p=0.005$ ,  $p<0.0001$ ). Hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulguları uygulama öncesi (UÖ) dönem ile kıyaslandığında, uygulama sonrası 15. dk.'da (DDS) anlamlı olarak daha sık bulunmuştur (sırasıyla  $p=0.001$ ,  $p<0.0001$ ). Çalışmada elde edilen bu sonuçlar hipnotik etkiler ve izolasyon hissi ile ilgili yan etkilerin sedasyon uygulaması sonrası 15. dk.'da halen devam ettiğini ifade etmektedir.

Olgularda; uyku hissi, sarhoşluk hissi, ağırlaşma hissi, yorgunluk/güçsüzlük hissi olarak ifade edilen hipnotik etkiler ve ekstremitelerde ağırlaşma hissi, vücuttan uzaklaşma hissi, genel uyuşukluk, genel karıncalanma, parmak uçlarında uyuşukluk/güçsüzlük, eklemlerde hissizlik/uyuşma, kaslarda gevşeme hissi, ekstremitelerde boşalma hissi, ellerde uyuşukluk/halsizlik, uçma hissi, başta ağırlık hissi, seslerin değişmesi/uzaktan gelmesi hissi, vücutta sıcaklık hissi olarak ifade edilen izolasyon hissi ile ilgili yan etkilerin uygulama sonrası 15. dk.'da (DDS) devam edebileceğinin bilinmesi hastaların uygulama sonrası takiplerinde önem taşıyabilecek bulgulardır.

5. İnhalasyon sedasyonunun sık karşılaşılan yan etkisi olarak ifade edilen bulantı hissi çalışmamızda uygulama sırasında (US) 2 olguda meydana gelmiş ve oransal olarak %5 olarak ifade edilmiştir. Bulantı, 2 olguda uygulama sonrası 15. dk.'da (DDS) ve 2 olguda da testlerin 3. kez uygulanmasını takiben (3TS) bildirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre uygulama esnasında (US), 15. dk. sonrasında (DDS) ve testlerin 3. kez uygulanmasını takiben (3TS) bildirilen bulantı hissi istatistiksel olarak anlamlı bir değer ifade etmemiştir ( $p=0.556$ ). Kusma ise hiçbir olguda gerçekleşmemiştir.

6. Yapılan kognitif testler ile elde edilen bulgulara göre nitroz oksit/oksijen inhalasyonu uygulaması sırasında (US); kısa dönemli hafıza,



yürütücü işlevlerden problem çözümü, görsel aktivite, hız, motor koordinasyon, motor verim yetilerini içeren kognitif fonksiyonların etkilendiği ortaya konulmuştur. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesinin amaçlandığı 4 testte de (SDT, SKT, NETT, PVT) uygulama öncesi değerler (UÖ) ile karşılaştırıldığında uygulama sırasındaki değerler (US) kognitif fonksiyonlarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmayı ifade edecek şekilde etkilenmiştir (sırasıyla  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ,  $p<0.0001$ ). Uygulama sonrası 15. dk. değerleri başka bir deyişle testlerin üçüncü kez uygulandığı aşamadaki değerler ise (DDS), uygulama öncesi (UÖ) değerler ile karşılaştırıldığında daha yüksek seviyedeki kognitif fonksiyonları ifade etmekte olup; SKT, NETT ve PVT için istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (sırasıyla  $p=0.001$ ,  $p=0.002$ ,  $p=0.019$ ). Başka bir deyişle çalışma bulguları kognitif fonksiyonlara ilişkin derlenmenin uygulama sonrası 15.dk.'da gerçekleştiğini ifade etmektedir.

Sunulan çalışmada 4 psikometrik teste ilişkin sonuçlar haricinde, SKT'daki motor kaybı ifade eden şekillerin bozuk ve anlamda kaymayı içerecek şekilde kodlanmasına ilişkin değer uygulama sırasında (US) ve uygulamadan 15 dk. sonraki dönemde (DDS), uygulama öncesi döneme (UÖ) göre daha yüksek motor kayıpla ilişkili şekilde ifade edilmiştir ( $p<0.0001$ ). Bu bulgu ince motor fonksiyonlara yönelik yetilerin tam olarak düzelmediğini ifade etmektedir. Yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulgularının da uygulama sonrası 15. dk.'da izlenmesi ince motor becerilerdeki yeti kaybının devam ettiğini destekleyen bir bulgudur.

## 7. ÖZET

### **Nitröz Oksit/Oksijen Kombinasyonu Uygulamasının Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi**

Nitröz oksidin diş hekimliği işlemleri esnasında bilinçli sedasyon amacıyla kullanımı yaygın bir yaklaşım olmasına rağmen, kognitif fonksiyonlar üzerine etkileri yeterince aydınlatılmamıştır. Bu araştırma nitröz oksit/oksijen kombinasyonu uygulamasının kognitif fonksiyonlar üzerine olan etkisinin değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Bu klinik araştırma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu'ndan ve T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nden onay alınmasını takiben gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya diş tedavisine yönelik minimal düzeyde kaygı duyan, 22-31 yaş aralığında, ASA I. sınıf 40 olgu yazılı onay alınmasını takiben dahil edilmiştir.

Olgularda %40 nitröz oksit/oksijen kombinasyonu inhalasyonu aracılığıyla (Relaxodent AMS, İskitler, Ankara, Türkiye) bilinçli sedasyon gerçekleştirilmiştir. Kognitif fonksiyonların değerlendirilmesi amacıyla Sayı Dizisi, Simge Kodlama, Nelson El Tepki ve Parmak Vurma psikometrik testleri sedasyon uygulaması öncesi, sedasyon esnasında ve derlenme dönemi sonrasında olmak üzere üç kez uygulanmıştır. Tüm uygulamalar süresince klinik monitörizasyona ek olarak; nabız oksimetresi (Fingertip Pulse Oximeter, Digipox) ile elektromekanik monitörizasyon yapılmıştır.

Sedasyon uygulamaları hiç bir olguda ciddi bir komplikasyon ile karşılaşılmdan başarıyla tamamlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları; %40 nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulaması sırasında kognitif fonksiyonların etkilendiğini; ancak kognitif fonksiyonların büyük bir kısmına ilişkin derlenmenin uygulama sonrası 15.dk.'da gerçekleştiğini göstermektedir. Bununla birlikte SKT'daki şekillerin bozuk ve anlamda kaymayı içerecek şekilde kodlanmasına ilişkin motor kayıp değerlerinin uygulamadan 15 dk. sonraki dönemde, uygulama öncesi döneme göre daha fazla motor kayıpla ilişkili şekilde ifade edilmesi, ince motor fonksiyonlara yönelik yetilerin tam olarak düzelmediğini göstermektedir. Yan etkilerden hipnotik etkiler ve izolasyon hissi bulgularının da uygulama sonrası 15.dk.'da izlenmesi ince motor becerilerdeki yeti kaybının devam ettiğini destekleyen bir bulgudur. Bu sonuç hastalara dikkat gerektiren işlerden kaçınmaları konusunda bilgi verilmesi açısından önemlidir. Kognitif fonksiyonların ve ince motor faaliyetlerin ölçüldüğü duyarlılığı ve seçiciliği yüksek testlerle derlenme sonrası daha uzun periyodu içeren çalışmaların yapılması faydalı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilinçli sedasyon, Nitroz oksit, Kognitif semptomlar

## **8. SUMMARY**

### **Evaluation of the Effects of Nitrous Oxide/Oxygen Combination on Cognitive Functions**

Utilization of nitrous oxide for conscious sedation during dental interventions is a widespread approach; however, nitrous oxide's cognitive effects are not completely understood. This present study aims to evaluate the effects of a nitrous oxide/oxygen combination on cognitive functions.

This scientific study had been approved by the Ankara University Faculty of Medicine, Board of Assessment of Clinical Studies and the Ministry of Health, General Directorate of Pharmaceuticals and Pharmacy. This study includes 40 adults aged between 22 to 31, who referred to our clinic. All are classified as ASA I patients, and have minimal anxiety towards dental treatment. The patients were enrolled in the study after obtaining their written consent.

Subjects received a 40% nitrous oxide/oxygen combination inhalation for conscious sedation (Relaxodent, AMS, İskitler, Ankara, Turkey). Psychometric tests that include Digit Span, Symbol Coding, Nelson Hand Reaction and Finger Tapping were applied three times before sedation, during sedation and at the end of the recovery for assessing cognitive functions. Clinical monitoring was sustained during all applications and additionally electromechanical monitoring was conducted with the aid of a pulse oximeter (Fingertip Pulse Oximeter, Digipox).

Sedation procedures were accomplished in all cases without encountering any serious complications. The results of this study showed that, a 40% nitrous oxide/oxygen combination impaired cognitive functions during conscious sedation; however, recovery of most of the cognitive functions occurred 15 minutes after sedation. In the meantime, motor loss value was indicated by coding symbols improperly and meaningless in the Symbol Coding Test; the result of this value showed more cognitive impairment 15 minutes after sedation than before the sedation period. Thus the ability to execute fine motor skills was not totally recovered at this time. Side effects, including hypnotic effects and isolation instinct continue 15 minutes after sedation and supporting the findings of loss of ability to perform fine motor skills. The result of this study could be crucial for giving information to the patients about avoiding attentive activities. Studies which include tests with high sensitivity and selectivity that assess cognitive functions and fine motor skills in a longer period after recovery time would be beneficial.

**Key Words:** Conscious sedation, Nitrous oxide, Cognitive symptoms

## 9. KAYNAKLAR

1. Malamed SF. Sedation: a guide to patient management. 3rd ed. St. Louis: Mosby-Year Book, Inc.;1995.
2. Skelly M, Craig D. Sedation for dental procedures. Anaesthesia & intensive care medicine 2005; 6(8): 255-7.
3. Meehan JG, Robb ND, Seymour RA. Pain and anxiety control for the conscious dental patient. New York: Oxford University Press, Inc.;1998.
4. Girdler NM, Hill CM, Wilson KE. Clinical sedation in dentistry. West Sussex: John Wiley&Sons, Inc.; 2009.
5. Senel AC, Altintas NY, Senel FC, Pampu A, Tosun E, Ungor C, et al. Evaluation of sedation in oral and maxillofacial surgery in ambulatory patients: failure and complications. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012; 114(5): 592-6.
6. Samur-Ergüven S, Işık B. Diş hekimliğinde bilinçli sedasyon. ADO J of Clin Science 2010; 4(3): 675-82.
7. Takarada T, Kawahara M, Irifune M, Endo C, Shimizu Y, Maeoka K, et al. Clinical recovery time from conscious sedation for dental outpatients. Anesth Prog 2002; 49(4): 124-7.
8. Craig DC, Wildsmith JAW. Conscious sedation for dentistry: an update. Br Dent J 2007; 203(11): 629-31.
9. Boynes SG, Lemak AL, Close JM. General dentists' evaluation of anesthesia sedation education in U.S. dental schools. J Dent Educ 2006; 70(12): 1289-93.

10. Faulks D, Hennequin M, Albecker-Grappe S, Maniere MC, Tardieu C, Berthet A, et al. Sedation with 50% nitrous oxide/oxygen for out patient dental treatment in individuals with intellectual disability. *Dev Med Child Neurol* 2007; 49(8): 621-5.
11. American Dental Association (ADA). Guidelines for the Use of Sedation and General Anesthesia by Dentists; 2007.
12. Duarte R, Mcneill A, Drummond G, Tiplady B. Comparison of the sedative, cognitive and analgesic effects of nitrous oxide, sevoflurane and ethanol. *Br J Anaesth* 2008; 100(2): 203-10.
13. Armstrong PJ, Morton C, Sinclair W, Tiplady B. Effects of nitrous oxide on psychological performance. A dose-response study using inhalation of concentrations up to 15%. *Psychopharmacology* 1995; 117(4): 486-90.
14. Block RI, Ghoneim MM, Hinrichs JV, Kumar V, Pathak D. Effects of a subanaesthetic concentration of nitrous oxide on memory and subjective experience: influence of assessment procedures and types of stimuli. *Human Psychopharmacology: Clinical & Experimental* 1988; 3(4): 257-65.
15. Zacny JP, Sparacino G, Hoffmann P, Martin R, Lichtor JL. The subjective, behavioral and cognitive effects of subanesthetic concentrations of isoflurane and nitrous oxide in healthy volunteers. *Psychopharmacology* 1994; 114(3): 409-16.
16. Norton JC, Roth GL, Matheny JL, Falace DA, O'Reilly JE. The effect of nitrous oxide and age on psychological and psychomotor performance. *Anesth Prog* 1984; 31(2): 64-9.

17. Collado V, Nicolas E, Faulks D, Tardieu C, Maniere MC, Droz D, et al. Evaluation of safe and effective administration of nitrous oxide after a postgraduate training course. *BMC Clin Pharmacol* 2008; 8:3.
18. Berge TI. Nitrous oxide in dental surgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2001; 15(3): 477-89.
19. Akarslan ZZ, Erten H. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2009; 33(1): 62-8.
20. Locker D, Thomson WM, Poulton R. Psychological disorder, conditioning experiences, and the onset of dental anxiety in early adulthood. *J Dent Res* 2001; 80(6): 1588-92.
21. Muğlalı M, Kömerik N. Ağız cerrahisi ve anksiyete. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 2005; 8(2): 83-8.
22. Nicolas E, Collado V, Faulks D, Bullier B, Hennequin M. A national cross-sectional survey of dental anxiety in the French adult population. *BMC Oral Health* 2007; 7:12.
23. Marakoğlu İ, Demirer S, Özdemir D, Sezer H. Periodontal tedavi öncesi durumluk ve süreklilik kaygı düzeyi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek Fak Derg* 2003; 6(2): 73-9.
24. Kanegane K, Penha SS, Munhoz CD, Rocha RG. Dental anxiety and salivary cortisol levels before urgent dental care. *J Oral Sci* 2009; 51(4): 515-20.
25. 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.



26. Erten H, Akarslan ZZ, Bodrumlu E. Dental fear and anxiety levels of patients attending a dental clinic. *Quintessence Int* 2006; 37(4): 304-10.
27. Yusa H, Onizawa K, Hori M, Takeda S, Takeda H, Fukushima S, et al. Anxiety measurements in university students undergoing third molar extraction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 98(1): 23-7.
28. Al-Omari WM, Al-Omiri MK. Dental anxiety among university students and its correlation with their field of study. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(3): 199-203.
29. Sümer AP, Bodrumlu E, Sümer M, Köprülü H. Diş hekimliği öğrencileri ile diş hekimliği dışındaki diğer fakülte öğrencilerinin dental kaygılarının değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci* 2007; 13(1): 1-5.
30. Halonen H, Salo T, Hakko H, Räsänen P. Association of dental anxiety to personality traits in a general population sample of Finnish University students. *Acta Odontol Scand* 2012; 70(2): 96-100.
31. Kaakko T, Milgrom P, Coldwell SE, Getz T, Weinstein P, Ramsay DS. Dental fear among university students: implications for pharmacological research. *Anesth Prog* 1998; 45(2): 62-7.
32. Kirova DG. Dental anxiety among dental students. *J of IMAB* 2011; 17(2): 137-9.
33. Samur-Ergüven S, Işık B, Kılınç Y. Diş hekimliği fakültesi birinci sınıf öğrencileri ile son sınıf öğrencilerinin dental kaygı-korku düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica* 2013; 30(2): 70-6.

34. Firat D, Tunc EP, Sar V. Dental anxiety among adults in Turkey. *J Contemp Dent Pract* 2006; 7(3): 75-82.
35. 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): 357-62.
36. Stabholz A, Peretz B. Dental anxiety among patients prior to different dental treatments. *Int Dent J* 1999; 49(2): 90-4.
37. Wong M, Lytle WR. A comparison of anxiety levels associated with root canal therapy and oral surgery treatment. *J Endod* 1991; 17(9): 461-5.
38. 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.
39. Muglali M, Komerik N. Factors related to patients' anxiety before and after oral surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66(5): 870-7.
40. Dionne RA, Gordon SM, McCullagh LM, Phero JC. Assessing the need for anesthesia and sedation in the general population. *J Am Dent Assoc* 1998; 129(2): 167-73.
41. Yoshida H, Ayuse T, Ishizaka S, Ishitobi S, Nogami T, Oi K. Management of exaggerated gag reflex using intravenous sedation in prosthodontic treatment. *Tohoku J Exp Med* 2007; 212(4): 373-8.
42. Packer ME, Joarder C, Lall BA. The use of relative analgesia in the prosthetic treatment of the 'gagging' patient. *Dent Update* 2005; 32(9): 544-6, 548-50.

43. Marchena JM, Block MS, Stover JD. Tibial bone harvesting under intravenous sedation: Morbidity and patient experiences. *J Oral Maxillofac Surg* 2002; 60(10): 1151–4.
44. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) Council on Clinical Affairs. Guideline on Use of Nitrous Oxide for Pediatric Dental Patients; 2009.
45. Nicolas E, Lassauzay C. Interest of 50% nitrous oxide and oxygen premix sedation in gerodontology. *Clin Interv Aging* 2009; 4: 67-72.
46. Yoshida M, Nakajima I, Uchida A, Yamaguchi T, Akasaka M. Effect of nitrous oxide on dental patients with cerebral palsy - using an electromyogram (EMG) from orofacial muscles as an index. *J Oral Rehabil* 2003; 30(3): 324-33.
47. Holroyd I. Conscious sedation in pediatric dentistry. A short review of the current UK guidelines and the technique of inhalational sedation with nitrous oxide. *Paediatr Anaesth* 2008; 18(1): 13-7.
48. Messieha Z, Ananda RC, Hofman I, Hoffman W. Five year outcomes study of dental rehabilitation conducted under general anesthesia for special need patients. *Anesth Prog* 2007; 54(4): 170-4.
49. Stapleton M, Sheller B, Williams BJ, Mancil L. Combining procedures under general anesthesia. *Pediatr Dent* 2007; 29(5): 397-402.
50. Foley J. Paediatric minor oral surgical procedures under inhalation sedation and general anaesthetic: a comparison of variety and duration of treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9(1): 46-50.
51. Abramowicz S, Abramowicz JS, Dolwick MF. Severe life threatening maxillofacial infection in pregnancy presented as Ludwig's angina. *Infect Dis Obstet Gynecol* 2006; 2006: 51931.

52. Ekanayake L, Dharmawardena D. Dental anxiety in patients seeking care at the university dental hospital in Sri Lanka. *Community Dent Health* 2003; 20(2): 112-6.
53. Dailey YM, Humphris GM, Lennon MA. The use of dental anxiety questionnaires: a survey of a group of UK dental practitioners. *Br Dent J* 2001; 190(8): 450-3.
54. Hierons RJ, Dorman ML, Wilson K, Averley P, Girdler N. Investigation of inhalational conscious sedation as a tool for reducing anxiety in adults undergoing exodontia. *Br Dent J* 2012; 213(6): E9.
55. American Society of Anesthesiologist. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologist. *Anesthesiology* 2002; 96(4): 1004–17.
56. Quarnstrom FW, Donaldson M. Triazolam use in the dental setting: a report of 270 uses over 15 years. *Gen Dent* 2004; 52(6): 496–501.
57. Flanagan D. Oral triazolam sedation in implant dentistry. *J Oral Implantol* 2004; 30(2): 93–7.
58. Boyle CA, Manley MC, Fleming GJ. Oral midazolam for adults with learning disabilities. *Dent Update* 2000; 27(4): 190-2.
59. Donaldson M, Gizzarelli G, Chanpong B. Oral sedation: a primer on anxiolysis for the adult patient. *Anesth Prog* 2007; 54(3): 118-29.
60. Isik B, Baygin O, Bodur H. Effect of drinks that are added as flavoring in oral midazolam premedication on sedation success. *Paediatr Anaesth* 2008; 18(6): 494-500.

61. Luyk NH, Weaver JM, Beck FM, Loetscher CA, Sacks J. The effectiveness of flurazepam as night sedation prior to the removal of third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1988; 17(6): 347-51.
62. McCall JE, Fischer CG, Warden G, Kopcha R, Lloyd S, Young J, et al. Lorazepam given the night before surgery reduces preoperative anxiety in children undergoing reconstructive burn surgery. *J Burn Care Rehabil* 1999; 20(2): 151-4.
63. Tosun Z, Esmaglu A, Coruh A. Propofol-ketamine vs propofol-fentanyl combinations for deep sedation and analgesia in pediatric patients undergoing burn dressing changes. *Paediatr Anaesth* 2008;18(1): 43–7.
64. Yamashiro M, Furuya H. Anesthetic management of a patient with Sturge-Weber syndrome undergoing oral surgery. *Anesth Prog* 2006; 53(1): 17–9.
65. Lacombe GF, Leake JL, Clokie CM, Haas DA. Comparison of remifentanyl with fentanyl for deep sedation in oral surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64(2): 215–22.
66. Giovanniti JA, Trapp LD. Adult sedation: Oral, rektal, IM, IV. In: Dionne RA, Phero JC, editors. *Management of pain and anxiety in dental practice*. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V.; 1991. p.205-38.
67. Cheung CW, Ying CL, Chiu WK, Wong GT, Ng KF, Irwin MG. A comparison of dexmedetomidine and midazolam for sedation in third molar surgery. *Anaesthesia* 2007; 62(11): 1132-8.
68. Rodrigo C, Irwin MG, Yan S, Wong H. Patient-controlled sedation with propofol in minor oral surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62(1): 52-6.

69. Zacharias M, Bridgman J, Parkinson R. Two methods of administration propofol for dental sedation. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1998; 36(1): 19-23.
70. Cillo JE Jr. Propofol anesthesia for outpatient oral and maxillofacial surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 87(5): 530-8.
71. Garip H, Satılmış T, Dergin G, Uğurlu F, Göker K. Effects of midazolam/low-dose ketamine conscious intravenous sedation on pain, swelling, and trismus after surgical extraction of third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(4): 1023-30.
72. Taguchi T, Fukuda K, Sekine H, Kakizawa T. Intravenous sedation and hemodynamic changes during dental implant surgery. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(6): 1303-8.
73. Rodgers SF, Rodgers MS. Safety of intravenous sedation administered by the operating oral surgeon: the second 7 years of office practice. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(10): 2525-9.
74. Göktay O, Satılmış T, Garip H, Gönül O, Göker K. A comparison of the effects of midazolam/fentanyl and midazolam/tramadol for conscious intravenous sedation during third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(6): 1594-9.
75. Eriksson L, Tegelberg A. Analgesic efficacy and clinical acceptability of adjunct pre-emptive intravenous tramadol in midazolam sedation for third molar surgery. *Oral Maxillofac Surg* 2013; 17(3): 193-9.
76. Craig D, Skelly M. Practical conscious sedation. London: Quintessence Publishing Co. Ltd.; 2004.

77. Satilmis T, Ugurlu F, Garip H, Sener BC, Goker K. Comparison of the effects of sedation and general anesthesia in surgically assisted rapid palatal expansion. *Saudi Med J* 2011; 32(6): 593-7.
78. Baygın Ö. Nitroz oksit/oksijen ile kombine uygulanan ajanların sedasyon etkinliklerinin değerlendirilmesi. Doktora. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2008.
79. Demarosi F, Lodi G, Soligo D, Sardella A, Volpe AD, Carrassi A, et al. Transdermal fentanyl in HSCT patients: an open trial using transdermal fentanyl for the treatment of oral mucositis pain. *Bone Marrow Transplant* 2004; 33(12): 1247-51.
80. Miyazaki T, Hanaoka K, Namiki A, Ogawa S, Kitajima T, Hosokawa T, et al. Efficacy, safety and pharmacokinetic study of a novel fentanyl-containing matrix transdermal patch system in Japanese patients with cancer pain. *Clin Drug Investig* 2008; 28(5): 313-25.
81. Lindh-Strömberg U. Rectal administration of midazolam for conscious sedation of uncooperative children in need of dental treatment. *Swed Dent J* 2001; 25(3): 105-11.
82. Gilchrist F, Cairns AM, Leitch JA. The use of intranasal midazolam in the treatment of paediatric dental patients. *Anaesthesia* 2007; 62(12): 1262-5.
83. Roelofse JA, Shipton EA, de la Harpe CJ, Blignaut RJ. Intranasal sufentanil/midazolam vs ketamine/midazolam for analgesia/sedation in the pediatric population prior to undergoing multiple dental extractions under general anesthesia: a prospective, double-blind, randomized comparison. *Anesth Prog* 2004; 51(4): 114-21.

84. Berthold CW, Dionne RA, Corey SE. Comparison of sublingually and orally administered triazolam for premedication before oral surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 84(2): 119-24.
85. Manani G, Blasone R, Cirillo L, Vidoni G, La Rosa P, Franceschini L, et al. Sedation in ambulatory minor oral surgery: sublingual triazolam. *G Anest Stomatol* 1989; 18(4): 7-17.
86. Ogle OE, Hertz MB. Anxiety control in the dental patient. *Dent Clin North Am* 2012; 56(1): 1-16.
87. Hennequin M, Collado V, Faulks D, Koscielny S, Onody P, Nicolas E. A clinical trial of efficacy and safety of inhalation sedation with a 50% nitrous oxide/oxygen premix (Kalinox™) in general practice. *Clin Oral Investig* 2012; 16(2): 633-42.
88. Emmanouil DE, Quock RM. Advances in understanding the actions of nitrous oxide. *Anesth Prog* 2007; 54(1): 9-18.
89. Baygın Ö, Işık B. Çocuk diş hekimliğinde nitroz oksit/oksijen sedasyonu. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 2010; 34(1-2): 53-61.
90. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous oxide and the inhalation anesthetics. *Anesth Prog* 2008; 55(4): 124-31.
91. Jastak JT, Donaldson D. Nitrous oxide. *Anesth Prog* 1991; 38(4): 142-53.
92. Yamakura T, Harris RA. Effects of gaseous anesthetics nitrous oxide and xenon on ligand-gated ion channels. Comparison with isoflurane and ethanol. *Anesthesiology* 2000; 93(4): 1095-101.



93. Szymańska J. Environmental health risk of chronic exposure to nitrous oxide in dental practice. *Ann Agric Environ Med* 2001; 8(2): 119-22.
94. Zacny JP, Hurst RJ, Graham L, Janiszewski DJ. Preoperative dental anxiety and mood changes during nitrous oxide inhalation. *J Am Dent Assoc* 2002; 133(1): 82-8.
95. Hopkins PM. Nitrous oxide: a unique drug of continuing importance for anaesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* 2005; 19(3): 381-89.
96. Abdullah WA, Sheta SA, Nooh NS. Inhaled methoxyflurane (Penthrox) sedation for third molar extraction: a comparison to nitrous oxide sedation. *Aust Dent J* 2011; 56(3): 296-301.
97. Berge TI. Acceptance and side effects of nitrous oxide oxygen sedation for oral surgical procedures. *Acta Odontol Scand* 1999; 57(4): 201-6.
98. U.S. Department of Health, Education, and Welfare, Public Health Service, Center for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health. Criteria for a recommended standart: occupational exposure to waste anesthetic gases and vapors. Cincinnati: DHEW (NIOSH) publication; 1977.
99. Crouch KG, McGlothlin JD, Johnston OE. A long-term study of the development of N<sub>2</sub>O controls at a pediatric dental facility. *AIHAJ* 2000; 61(5): 753-6.
100. Rademaker AM, McGlothlin JD, Moenning JE, Bagnoli M, Carlson G, Griffin C. Evaluation of two nitrous oxide scavenging systems using infrared thermography to visualize and control emissions. *J Am Dent Assoc* 2009; 140(2): 190-9.

101. Freilich MM, Alexander L, Sándor GK, Judd P. Effectiveness of 2 scavenger mask systems for reducing exposure to nitrous oxide in a hospital-based pediatric dental clinic: a pilot study. *J Can Dent Assoc* 2007; 73(7): 615-d.
102. Howard WR. Nitrous oxide in the dental environment: assessing the risk, reducing the exposure. *J Am Dent Assoc* 1997; 128(3): 356-60.
103. Yagiela JA. Health hazards and nitrous oxide: a time for reappraisal. *Anesth Prog* 1991; 38(1): 1-11.
104. Cohen EN, Gift HC, Brown BW, Greenfield W, Wu ML, Jones TW, et al. Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. *J Am Dent Assoc* 1980; 101(1): 21–31.
105. Rowland AS, Baird DD, Shore DL, Weinberg CR, Savitz DA, Wilcox AJ. Nitrous oxide and spontaneous abortion in female dental assistants. *Am J Epidemiol* 1995; 141(6): 531–8.
106. Rowland AS, Baird DD, Weinberg CR, Shore DL, Shy CM, Wilcox AJ. Reduced fertility among women employed as dental assistants exposed to high levels of nitrous oxide. *N Engl J Med* 1992; 327(14): 993–7.
107. Olfert SM. Reproductive outcomes among dental personnel: a review of selected exposures. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(9): 821-5.
108. Donaldson M, Donaldson D, Quarnstrom FC. Nitrous oxide-oxygen administration: when safety features no longer are safe. *J Am Dent Assoc* 2012; 143(2): 134-43.
109. Flick WG, Katsnelson A, Alstrom H. Illinois dental anesthesia and sedation survey for 2006. *Anesth Prog* 2007; 54(2): 52-8.

110. Haraguchi N, Furusawa H, Takezaki R, Oi K. Inhalation sedation with sevoflurane: a comparative study with nitrous oxide. *J Oral Maxillofac Surg* 1995; 53(1): 24-6.
111. Fisher V, Stassen LF, Nunn J. A survey to assess the provision of conscious sedation by general dental practitioners in the Republic of Ireland. *J Ir Dent Assoc* 2011; 57(2): 99-106.
112. Ryding HA, Murphy HJ. Use of nitrous oxide and oxygen for conscious sedation to manage pain and anxiety. *J Can Dent Assoc* 2007; 73(8): 711-f.
113. Sternberg RJ. *Cognitive psychology*. 3rd ed. Belmont(CA): Thomson Learning, Inc.; 2003. p.1-29.
114. Solso RL, Maclin MK, Maclin OH. *Cognitive psychology*. 7th ed. Boston: Pearson Education, Inc.;2005. p. 1-32.
115. Eysenck MW. *Principles of cognitive psychology*. 2nd ed. New York: Psychology Press; 2001. p. 1-12.
116. Robinson-Riegler G, Robinson-Riegler B. *Cognitive psychology: applying the science of the mind*. Boston: Pearson Education, Inc.; 2004. p.2-32.
117. Kaufman AS, Lichtenberger EO. *Essentials of WAIS-III assessment*. New York: John Wiley&Sons, Inc.; 1999.
118. Işık B. Anestezinin kognitif fonksiyonlarla ilişkisi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2004; 2(2): 94-102.
119. Kaufman AS, Lichtenberger EO. *Assessing adolescent and adult intelligence*. 3rd ed. Hoboken(NJ): John Wiley&Sons, Inc.; 2002. p.61-96.

120. Munro CA, Longmire CF, Drye LT, Martin BK, Frangakis CE, Meinert CL, et al. Cognitive outcomes after sertaline treatment in patients with depression of Alzheimer disease. *Am J Geriatr Psychiatry* 2012; 20(12): 1036-44.
121. Reitan RM, Wolfson D. The halstead-reitan neuropsychological test battery: theory and interpretation. Tucson (AZ): Neuropsychology Press; 1985.
122. Steenland K, Wesseling C, Roman N, Quiros I, Juncos JL. Occupational pesticide exposure and screening tests for neurodegenerative disease among an elderly population in Costa Rica. *Environ Res* 2013; 120: 96-101.
123. Yokoe M, Okuno R, Hamasaki T, Kurachi Y, Akazawa K, Sakoda S. Opening velocity, a novel parameter, for finger tapping test in patients with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2009; 15(6): 440-4.
124. Johnson BL, Nelson JK. Practical measurements for evaluation in physical education. 4th ed. Minneapolis: Burgess Publishing; 1986.
125. Tamer K. Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. 2.baskı. Ankara: Bağırhan Yayınevi; 2000.
126. Thompson JM, Neave N, Moss MC, Scholey AB, Wesnes K, Girdler NM. Cognitive properties of sedation agents: comparison of the effects of nitrous oxide and midazolam on memory and mood. *Br Dent J* 1999; 187(10): 557-62.
127. Quarnstrom FC, Milgrom P, Bishop MJ, DeRouen TA. Clinical study of diffusion hypoxia after nitrous oxide analgesia. *Anesth Prog* 1991; 38(1): 21-3.

128. Ayer WA, Getter L. Psychomotor responses to nitrous oxide-oxygen sedation during dental treatment. *Anesth Prog* 1974; 21(3): 71-3.
129. Zacny JP, Yajnik S, Lichtor JL, Klafta JM, Young CJ, Thapar P, et al. The acute and residual effects of subanesthetic concentrations of isoflurane/nitrous oxide combinations on cognitive and psychomotor performance in healthy volunteers. *Anesth Analg* 1996; 82(1): 153-7.
130. Galinkin JL, Janiszewski D, Young CJ, Klafta JM, Klock PA, Coalson DW, et al. Subjective, psychomotor, cognitive and analgesic effects of subanesthetic concentrations of sevoflurane and nitrous oxide. *Anesthesiology* 1997; 87(5): 1082-8.
131. Lichtor JL, Lane BS, Zimmerman MB. Residual sleepiness after N2O sedation: a randomized control trial. *BMC Anesthesiol* 2004; 4(1): 5.
132. Beydon L, Goldenberg F, Heyer L, d'Ortho MP, Bonnet F, Harf A, et al. Sleep apnea-like syndrome induced by nitrous oxide inhalation in normal men. *Respir Physiol* 1997; 108(3): 215-24.
133. Henry RJ, Pedersen KE, Jones DJ. The influence of meperidine and nitrous oxide on respiratory depression in rats. *Anesth Prog* 1997; 44(2): 45-8.
134. Frampton A, Browne GJ, Lam LT, Cooper MG, Lane LG. Nurse administered relative analgesia using high concentration nitrous oxide to facilitate minor procedures in children in emergency department. *Emerg Med J* 2003; 20(5): 410–3.
135. Kanagasundaram SA, Lane LJ, Cavalletto BP, Keneally JP, Cooper MG. Efficacy and safety of nitrous oxide in alleviating pain and anxiety during painful procedures. *Arch Dis Child* 2001; 84(6): 492-5.

136. Hoshiya S. Practical aspects of inhalation sedation with nitrous oxide and oxygen. *Anesth Prog* 1989; 36(4-5): 158-9.
137. Zhang G, Hou R, Zhou H, Kong L, Ding Y, Qin R, et al. Improved sedation for dental extraction by using video eyewear in conjunction with nitrous oxide: a randomized, controlled, cross-over clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2012; 113(2): 188-92.
138. Venchard GR, Thomson PJ, Boys R. Improved sedation for oral surgery by combining nitrous oxide and intravenous Midazolam: a randomized, controlled trial. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 35(6): 522-7.
139. Chen X, Zhao M, White PF, Li S, Tang J, Wender RH, et al. The recovery of cognitive function after general anesthesia in elderly patients: a comparison of desflurane and sevoflurane. *Anesth Analg* 2001; 93(6): 1489-94.
140. Farag E, Chelune GJ, Schubert A, Mascha EJ. Is depth of anesthesia, as assessed by the Bispectral Index, related to postoperative cognitive dysfunction and recovery? *Anesth Analg* 2006; 103(3): 633-40.
141. Leung JM, Sands LP, Vaurio LE, Wang Y. Nitrous oxide does not change the incidence of postoperative delirium or cognitive decline in elderly surgical patients. *Br J Anaesth* 2006; 96(6): 754-60.
142. Jevtović-Todorović V, Todorović SM, Mennerick S, Powell S, Dikranian K, Benshoff N, et al. Nitrous oxide (laughing gas) is an NMDA antagonist, neuroprotectant and neurotoxin. *Nat Med* 1998; 4(4): 460-3.
143. Mandal PK, Schifilliti D, Mafrica F, Fodale V. Inhaled anesthesia and cognitive performance. *Drugs Today* 2009; 45(1): 47-54.

144. Hogan K, Myles PS. This wonder-working gas. *Anesth Analg* 2013; 116(5): 955-8.
145. Vetter TR, McGwin G Jr. Comparing apples to oranges: Just say no to N<sub>2</sub>O? *Anesth Analg* 2013; 116(5): 959-61.
146. McKay RE. Nitrous oxide and cardiovascular outcome: Perspective from the POISE trial. *Anesth Analg* 2013; 116(5): 962-5.
147. Turan A, Mascha EJ, You J, Kurz A, Shiba A, Saager L, et al. The association between nitrous oxide and postoperative mortality and morbidity after noncardiac surgery. *Anesth Analg* 2013; 116(5): 1026-33.
148. Leslie K, Myles P, Devereaux PJ, Forbes A, Rao-Melancini P, Williamson E, et al. Nitrous oxide and serious morbidity and mortality in the POISE trial. *Anesth Analg* 2013; 116(5): 1034-40.

## **10. EKLER**

- Ek 1.** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Onay Belgesi
- Ek 2.** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Ek Karar Belgesi
- Ek 3.** T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Onay Belgesi
- Ek 4.** Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu
- Ek 5.** Olgu Rapor Formu
- Ek 6.** Teşekkürler



**Ek 1. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar  
Değerlendirme Kurulu Onay Belgesi**

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KURULU<br>DEĞERLENDİRME FORMU |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI</b>                              | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
| <b>AÇIK ADRES</b>                                               | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/Ankara |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
| <b>TELEFON</b>                                                  | 0312 310 30 10/227                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
| <b>FAKS</b>                                                     | 0312 310 63 70                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
| <b>E-POSTA</b>                                                  | etik@medicine.ankara.edu.tr                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
| <b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>                                        | <b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>                                                     | Sağlıklı gönüllülerde nitroz oksit/oksijen uygulamasının kognitif fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi                                                                                                                        |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>EUDRACT NUMARASI</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI</b>                                     | Prof.Dr.Ertan Delilbaşı                                                                                                                                                                                                                   |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI</b>                                     | Ağız Diş ve Çene Cerrahisi                                                                                                                                                                                                                |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA MERKEZİ</b>                                                         | Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı                                                                                                                                                        |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>BAŞVURULAN DEĞERLENDİRME KOMİSYONUNUN ADI</b>                                 | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu                                                                                                                                                                |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI</b>                                             | DOKTORA TEZİ <input checked="" type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                 |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ</b>                                                 | FAZ 1 <input type="checkbox"/><br>FAZ 2 <input type="checkbox"/><br>FAZ 3 <input type="checkbox"/><br>FAZ 4 <input checked="" type="checkbox"/><br>BE/BY <input type="checkbox"/><br>DİĞER <input type="checkbox"/> Diğer ise belirtiniz: |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>                                             | İLACI DİŞİ ARAŞTIRMA                                                                                                                                                                                                                      | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>                                                                        | ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> |
| <b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>                                 | <b>Belge Adı</b>                                                                 | <b>Tarihi</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>Versiyon Numarası</b>                       | <b>Dili</b>                                                                                                  |                                            |
|                                                                 | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |                                            |
|                                                                 | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |                                            |
|                                                                 | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                              | 24.01.2011                                                                                                                                                                                                                                | 01                                             | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |                                            |
|                                                                 | OLGU RAPOR FORMU                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |                                            |
| <b>DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER</b>                           | <b>Belge Adı</b>                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                       | <b>Açıklama</b>                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ                                                                | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                       | Araştırmacılar tarafından karşılanacaktır.     |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | SIGORTA                                                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ                                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | İLAN                                                                             | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | YILLIK BİLDİRİM                                                                  | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | SONUÇ RAPORU                                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
|                                                                 | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ                                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                                |                                                                                                              |                                            |
| DİĞER                                                           | <input type="checkbox"/>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                |                                                                                                              |                                            |

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>KARAR BİLGİLERİ</b> | <b>Karar No:25-492</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Tarih: 28 Şubat 2011</b> |
|                        | <p>Prof.Dr.Ertan Delilbaşı'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve Kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına toplantıya katılan Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.</p> <p>3359 sayılı 07/05/1987 tarihli Sağlık Hizmetleri Temel Kanununun 3. maddesi "k" bendi, 5237 no'lu ve 26/09/2004 tarihli Türk Ceza Kanununun 90. maddesi 2/a bendi gereği ve Ankara Üniversitesi Senatosunun 21.12.2010 tarih ve 330/2766 sayılı kararı ile kabul edilen Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu Yönergesinin 8. maddesi 6. bendi gereğince araştırmanın yapılabilmesi için Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınması gerekmektedir.</p> |                             |

|                                                                             |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU BİLGİLERİ</b>                                       |                                  |
| <b>ÇALIŞMA ESASI</b>                                                        | İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Mehmet MELLİ</b> |                                  |
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ</b>                                         |                                  |

| Unvanı/Adı/Soyadı        | Uzmanlık Alanı              | Kurumu                       | Cinsiyet                                                         | İlişki *                                                         | Katılım **                                                       | İmza                 |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Prof.Dr.Mehmet Melli     | Tıbbi Farmakoloji           | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>M. Melli</i>      |
| Prof.Dr.Cihan Yurdaydın  | Gastroenteroloji            | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>C. Yurdaydın</i>  |
| Prof.Dr.Ahmet Demirkazık | Tıbbi Onkoloji              | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>A. Demirkazık</i> |
| Prof.Dr.Ajlan Tükün      | Tıbbi Genetik               | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>A. Tükün</i>      |
| Prof.Dr.Tanju Özcelikay  | Eczacı-Farmakolog           | Ankara Üniv. Ecz. Fakültesi  | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>T. Özcelikay</i>  |
| Prof.Dr.Nuhan Puralı     | Biyofizik                   | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>N. Puralı</i>     |
| Prof.Dr.Cem Atbaşoğlu    | Ruh Sağlığı ve Hastalıkları | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>C. Atbaşoğlu</i>  |
| Prof.Dr.Hakan Uncu       | Genel Cerrahi               | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>H. Uncu</i>       |
| Prof.Dr.H.Serdar Öztürk  | Tıbbi Biyokimya             | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>H. Öztürk</i>     |
| Prof.Dr.H.Serap Sivri    | Çocuk Sağlığı               | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | İZİNLİ               |
| Prof.Dr.Muharrem Özen    | Avukat-Öğr.Üyesi            | Ankara Üniv. Hukuk Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | DERSTE               |
| Prof.Dr.Banu Çakır       | Halk Sağlığı                | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | YURTDIŞINDA          |
| Öğr.Gör.Dr.Volkan Kavas  | Deontoloji                  | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>V. Kavas</i>      |
| Gülsüm Aslan             | Sağlık Mes. Dışı- Emekli    | -----                        | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | <i>G. Aslan</i>      |

\* :Araştırma ile İlişki  
 \*\* :Toplantıda Bulunma

**Ek 2. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar  
Değerlendirme Kurulu Ek Karar Belgesi**

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR DEĞERLENDİRME KURULU<br>DEĞERLENDİRME FORMU |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI</b>                              | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
| <b>AÇIK ADRES</b>                                               | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/Ankara |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
| <b>TELEFON</b>                                                  | 0312 310 30 10/227                                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
| <b>FAKS</b>                                                     | 0312 310 63 70                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
| <b>E-POSTA</b>                                                  | etik@medicine.ankara.edu.tr                                                      |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
| <b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>                                        | <b>ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI</b>                                                     | Sağlıklı gönüllülerde nitroz oksit/oksijen uygulamasının kognitif fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi                                                                                                                        |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>EUDRACT NUMARASI</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI</b>                                     | Prof.Dr.Ertan Delilbaşı                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI</b>                                     | Ağız Diş ve Çene Cerrahisi                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>KOORDİNATORUN UNVANI/ADI/SOYADI</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>KOORDİNATORUN UZMANLIK ALANI</b>                                              |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA MERKEZİ</b>                                                         | Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı                                                                                                                                                        |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ</b>                                          |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>BAŞVURULAN DEĞERLENDİRME KOMİSYONUNUN ADI</b>                                 | Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Değerlendirme Kurulu                                                                                                                                                                |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI</b>                                             | DOKTORA TEZİ <input checked="" type="checkbox"/> AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                 |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ</b>                                                 | FAZ 1 <input type="checkbox"/><br>FAZ 2 <input type="checkbox"/><br>FAZ 3 <input type="checkbox"/><br>FAZ 4 <input checked="" type="checkbox"/><br>BE/BY <input type="checkbox"/><br>DİĞER <input type="checkbox"/> Diğer ise belirtiniz: |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | <b>ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER</b>                                             | İLAC DİŞİ ARAŞTIRMA <input type="checkbox"/> Belirtiniz:<br>TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/> ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>         |                                            |                                                                                                              |
| <b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>                                 | <b>Belge Adı</b>                                                                 | <b>Tarihi</b>                                                                                                                                                                                                                             | <b>Versiyon Numarası</b>                   | <b>Dili</b>                                                                                                  |
|                                                                 | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                              | 31.03.2011                                                                                                                                                                                                                                | 2.0                                        | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                                                 | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ                                                                |                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>            |
|                                                                 | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                              | 31.03.2011                                                                                                                                                                                                                                | 2.0                                        | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                                                 | OLGU RAPOR FORMU                                                                 | 31.03.2011                                                                                                                                                                                                                                | 1.0                                        | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| <b>DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER</b>                           | <b>Belge Adı</b>                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                       | <b>Açıklama</b>                            |                                                                                                              |
|                                                                 | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ                                                                | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                       | Araştırmacılar tarafından karşılanacaktır. |                                                                                                              |
|                                                                 | SİGORTA                                                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ                                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | İLÂN                                                                             | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | YILLIK BİLDİRİM                                                                  | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | SONUÇ RAPORU                                                                     | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ                                                          | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |
|                                                                 | DİĞER                                                                            | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                              |



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>KARAR BİLGİLERİ</b> | <b>Karar No:28-581</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Tarih: 11 Nisan 2011</b> |
|                        | <p>Prof.Dr.Ertan Delilbaşı'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan çalışmaya ait: *Çalışmanın isminin "<b>Nitroz oksit/oksijen kombinasyonu uygulamasının kognitif fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi</b>" olarak değiştirilmesi ve çalışmanın dahil edilme kriterlerine "Diş tedavisinden minimal düzeyde kaygı duyan ve diş hekimliğine yönelik tedavi planlanan hastalar" ifadesinin eklenmesi hakkında alınan protokol değişikliği (Versiyon tarihi: 31.03.2011, Versiyon Numarası:2.0) ile Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu Değişikliği (Versiyon tarihi: 31.03.2011, Versiyon Numarası:2.0), Olgu Rapor Formu (Versiyon Tarihi:31.03.2011, Versiyon Numarası:1.0) incelenerek uygun bulundu.</p> <p>Kararımızın sorumlu araştırmacı tarafından Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğüne iletilmesine toplantıya katılan klinik araştırmalar değerlendirme kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.</p> |                             |

|                                                                             |                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU BİLGİLERİ</b>                                       |                                  |
| <b>ÇALIŞMA ESASI</b>                                                        | İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Mehmet MELLİ</b> |                                  |
| <b>DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ</b>                                         |                                  |

| Unvanı/Adı/Soyadı        | Uzmanlık Alanı              | Kurumu                       | Cinsiyet                                                         | İlişki *                                                         | Katılım **                                                       | İmza         |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|
| Prof.Dr.Mehmet Mellî     | Tıbbi Farmakoloji           | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | M. Mellî     |
| Prof.Dr.Cihan Yurdaydın  | Gastroenteroloji            | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | YURTDIŞINDA  |
| Prof.Dr.Ahmet Demirkazık | Tıbbi Onkoloji              | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | TOPLANTIDA   |
| Prof.Dr.Ajlan Tükün      | Tıbbi Genetik               | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | Ö. Tükün     |
| Prof.Dr.Tanju Özçelikay  | Eczacı-Farmakolog           | Ankara Üniv. Ecz. Fakültesi  | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | T. Özçelikay |
| Prof.Dr.Nuhan Puralı     | Biyofizik                   | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | N. Puralı    |
| Prof.Dr.Cem Atbaşoğlu    | Ruh Sağlığı ve Hastalıkları | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | C. Atbaşoğlu |
| Prof.Dr.Hakan Uncu       | Genel Cerrahi               | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | H. Uncu      |
| Prof.Dr.H.Serdar Öztürk  | Tıbbi Biyokimya             | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | H. Öztürk    |
| Prof.Dr.H.Serap Sivri    | Çocuk Sağlığı               | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | TOPLANTIDA   |
| Prof.Dr.Muharrem Özen    | Avukat-Öğr.Üyesi            | Ankara Üniv. Hukuk Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | M. Özen      |
| Prof.Dr.Banu Çakır       | Halk Sağlığı                | Hacettepe Üni. Tıp Fakültesi | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | TOPLANTIDA   |
| Öğr.Gör.Dr.Volkan Kavas  | Deontoloji                  | Ankara Üniv. Tıp Fakültesi   | E <input checked="" type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | V. Kavas     |
| Gülsüm Aslan             | Sağlık Mes. Dışı- Emekli    | -----                        | E <input type="checkbox"/> K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | G. Aslan     |

\* :Araştırma ile ilişki  
\*\* :Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Değerlendirme Formu  
28 Nisan 2009 Versiyon No:1

**Ek 3. T.C. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Onay Belgesi**

Fax sent by :

18/06/04 18:31 Pg: 1



**T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü**

Sayı : B-10-0-İEG-0-15-00-01  
Konu : Klinik Araştırma [1743/3K]

14 Nisan 2011

031043

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA  
ANKARA**

Aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 3359 sayılı Sağlık Hizmetleri Temel Kanunu'nun 3. maddesi k bendi gereğince incelenmiş olup araştırmaya ait aşağıdaki belgeler uygun bulunarak araştırmanın Bakanlık evrak giriş tarih 28.03.2011 ve 249191 sayılı 323447 elektronik takip numaralı yazı ekindeki Klinik İlaç Araştırmaları İçin Başvuru Formu'nda belirtilen merkezlerde başlaması uygun bulunmuştur.

|                                                          |                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırmanın adı :                                       | Nitrozoksit/oksijen kombinasyonu uygulamasının kognitif fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi |
| Koordinatör merkez:                                      | Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi                                                                |
| Koordinatör /Sorumlu araştırmacı:                        | Prof. Dr. Ertan Delilbaşı                                                                                |
| Protokol tarihi / versiyon no:                           | 31.03.2011 / 2.0                                                                                         |
| Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu tarihi /versiyon no: | 31.03.2011 / 2.0                                                                                         |
| Olgu rapor formu tarihi /versiyon no:                    | 31.03.2011 / 1.0                                                                                         |

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Araştırmada kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Bakanlığımıza müracaat edilmesi,

İleride yapılması gerekebilecek analizler için şahit numune olarak araştırma üründen uygun miktar ve koşullarda saklanması,

Araştırma sonunda artan araştırma ürününün imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması ve imha ile ilgili tutanakların tarafımıza gönderilmesi,

Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde tarafımıza bilgi verilmesi,

Süğütlü Mah. 2176 Sok No:5 Cankaya/ANKARA  
Not : Cevaplarda yazımızın dosya özel numaraları ile tarihinin belirtilmesi



T.C.  
SAĞLIK BAKANLIĞI  
İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü

Sayı : B-10-0-İEG-0-15-00-01  
Konu : Klinik Araştırma

Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar İlkeleri ve ilgili mevzuata uygun olarak yürütülmesi,

Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin tarafımıza bildirilmesi,  
Araştırmaya ait yıllık bildirim formunun düzenli olarak Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Yazımızın bir örneğinin sorumlu araştırmacıya iletilmesi hususunda bilginizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Hanefi ÖZBEK  
Bakan a.  
Genel Müdür Yardımcısı

16/06/11

5)

## Ek 4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

**Tarihi: 31.03.2011**

**Versiyon No: 2.0**

### **BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU**

**Sayın Gönüllü;**

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniği'nde yürütülen “Nitröz Oksit/Oksijen Kombinasyonu Uygulamasının Kognitif Fonksiyonlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı araştırmada erişkinlerde bilinçli sedasyon amacıyla uygulanan nitroz oksit/oksijen kombinasyonunun kognitif fonksiyonları (bilişsel=üst beyin fonksiyonlarını) etkileyip etkilemediğinin ya da ne ölçüde etkilediğinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bilinçli sedasyon; bilinç seviyesinin hafif baskılandığı, hastanın bağımsız ve sürekli olarak havayolunun korunduğu, dokusal ve sözel uyaranlara sürekli olarak cevap alındığı, koruyucu refleksleri etkilemeyen, ilaç ve/veya ilaçlarla elde edilmiş durumdur. Bilinçli sedasyonda kognitif fonksiyonlar ve koordinasyon az miktarda zayıflayabilmekte olup, solunum ve kalp damar sistemi fonksiyonları etkilenmemekte ya da çok hafif düzeyde etkilenmektedir. Bilinçli sedasyonla diş hekimliğine yönelik endişe, korku ve kaygı azaltılmakta/ortadan kaldırılmakta, tedaviye yönelik istenmeyen hareketler ve reaksiyonlar azaltılabilmekte, hasta uyumu ve iletişim artırılmakta, ağrı reaksiyon eşiği yükseltilebilmekte, tedavi prosedürlerinin kabul edilebilirliği artırılabilen, zihinsel veya fiziksel yetersizliği olan veya tıbbi durumu tehlike arz eden hastaların tedavisine yardımcı olunması sağlanmaktadır. Bilinçli sedasyon elde edilmesinde kullanılan ilaçların hastada istenmeyen bilinç kaybı oluşturmayacak düzeyde güvenilirlik düzeyine sahip olması gerekmektedir. Günümüzde diş hekimliğinde bilinçli sedasyon uygulamalarında rutin olarak kullanılan nitröz oksit gazı sahip olduğu nitelikler sayesinde en güvenilir ve en çok tercih edilen sedasyon uygulama yöntemlerinden biri olarak ifade edilmektedir.

Nitröz oksit inorganik yapıda, renksiz, kokusuz-hoş kokulu, dokularda irritasyon (rahatsızlık) oluşturmayan bir ilaçtır. Kanda serbest gaz olarak taşınır, hemoglobiline bağlanmaz. Düşük çözünürlüğü, vücuttan solunum yoluyla kolayca atılmasını sağlamaktadır. Etkisi hızlı oluşan, derlenme (anestezisi etkisinden kurtulma) süresi kısa olan, hastanın normal aktivitelerine kısa sürede dönmesine izin veren bir ilaçtır. Günümüze kadar yapılan uygulamalarla ilişkili ciddi sakatlık veya ölüm bildirilmemiştir. Üst solunum yolu enfeksiyonlarının varlığında, yaşam kalitesini etkileyen solunum sistemi rahatsızlıkları varlığında, hamileliğin ilk 3 ayında, nazal maskeyi uygulama güçlüğü olan vakalarda, ağız solunumu yapan bireylerde, ciddi öğrenme bozuklukları ve ciddi psikiyatrik bozukluklarda uygulanması göreceli olarak sakıncalıdır.

Bilinçli sedasyonda, nitröz oksit oksijenle birlikte uygulanmaktadır. Genel olarak %20-40 nitröz oksit seviyesi (%80-60 oksijen) diş hekimliği girişimi için yeterli sedasyon seviyesini

sağlamaktadır. Çalışmamıza dış tedavisinden minimal düzeyde kaygı duyan ve dış hekimliğine yönelik tedavi planlanan, 18-40 yaş arası, herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan, eğitim düzeyi en az lise mezuniyet derecesi olan, son 24 saat içerisinde alkol ve ilaç, son 2 saat içerisinde kafeinli içecek ve sigara tüketmemiş, 40 birey dahil edilecektir. Gebelik, lohusalık ve emzirme halleri mevcut olan kişiler çalışmaya dahil olamazlar. İşlem öncesi tıbbi hikâyeniz alınacak ve fiziksel muayeneniz yapılacaktır. Fiziksel muayenenizde kan basıncınız, nabızınız ve solunum kapasiteniz değerlendirilerek kaydedilecektir. Uygulama esnasında burnunuza nazal maske yerleştirilerek, dakikada 6 Litre olacak şekilde % 100 oksijen verilmeye başlanacak ve uygun gaz verilme hızı belirlenecektir. Başlangıçta % 20 oranında nitröz oksit (%80 oksijen ) verilecek, her 60 saniyede % 10 artırılabilecek şekilde nitröz oranı %40 olarak sabitlenecektir. Uygulama esnasında bilinçli sedasyon seviyesi elde edilecektir. İşlem esnasında rahatlama hissi, el ayak ve vücutta karıncalanma-uyuşma ve ısınma hissi, genel vücut hareketlerinde azalma ve ağrılı uyaranlara azalmış yanıt, göz kapağı hareketlerinin azalması olarak sıralanabilecek his değişiklikleri yaşamınız beklenmektedir. Bununla birlikte nabız, kan basıncı, solunum oranı değerlerinizin normal sınırlarda olacağı, koruyucu reflekslerinizin korunacağı, solunum ve kalp damar sistemi fonksiyonlarınızın etkilenmeyeceği ya da minimal seviyede etkileneceği öngörülmektedir. Nitröz oksit/oksijen kombinasyonu ile gerçekleştirilecek bilinçli sedasyon uygulaması esnasında korku ve kaygı düzeyini azaltan olumlu etkilere karşı, davranış problemleri, bulantı ve kusma, tükürük ve ter salgısında artış, titreme gibi istenmeyen etkiler de oluşabilmektedir. Bu olumsuz yan etkilerin çoğu nitröz oksitin yüksek dozlarda uygulanmasına bağlı olup, işlem esnasında nitröz oksit konsantrasyonunun %5-10 oranında düşürülmesiyle ortadan kaldırılabilmektedir. Bu olumsuz yan etkilerin gerçekleşmesi durumunda uygulamaya son verilecektir. Nitröz oksit seviyesinin %50-70 oranına çıkması artan dalgınlık, baş dönmesi, bulantı, yutkunma reflekslerinde azalmaya neden olmaktadır. Ancak çalışmada size uygulanacak nitröz oksit oranı %40 seviyesini geçmeyecek olup olumsuz yan etkilerin gelişmesi beklenmemektedir. Uygulama öncesi, %40 nitröz oksit uygulaması esnasında ve uygulama bitiminden 15 dakika sonra olacak şekilde kısa dönemli hafıza, problem çözümü, görsel aktivite, hız ve motor koordinasyon değerlerinizi ölçen ve kognitif fonksiyonları değerlendiren testler uygulanacaktır.

Sedasyon süresince bilinç durumu, sözlü iletişim yeteneği ve cilt rengi gibi değerleriniz izlenecek, klinik değerlendirmeye ek olarak işaret parmağınıza yerleştirilen nabız oksimetresi adı verilen cihazla nabız ve oksijen saturasyonu değerlerinizin takibi gerçekleştirilecektir. **Planlanan çalışma süresi ortalama 30 dakikadır.** Yapılan değerlendirmeler sonrası, derlenme (anestezi etkisinden kurtulma) gerçekleştiği düşünüldüğünde refakatçi gereksinimi olmaksızın gönderilebileceksiniz.

**Araştırma Süresi:** Her bir bireyde anestezi uygulaması, kognitif fonksiyonları ölçme amaçlı testlerin yapılması ardından derlenme sonrası takip ile eve taburcu şartları oluşana kadar 1 saat izlem



yapılacak olup; bu işlemin çalışmada öngörülen 40 gönüllü üzerinde gerçekleştirilmesi ve verilerin toplanarak değerlendirilmesi 2.5.2011 tarihinden itibaren 2 yıl içinde tamamlanacaktır.

**Çalışmada kaydedilen kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılmanız durumunda size ve bağlı olduğunuz Sosyal Güvenlik Kurumuna hiçbir maliyet yansıtılmayacaktır. Çalışmaya katılmayı kabul etmeme ve uygulamanın herhangi bir aşamasında bir neden göstermeksizin çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Bu hakkınızı kullanmak istediğiniz durumda klinikten ayrılma işlemlerinizi tarafımızdan özenle yürütülecek olup; tedavi işlemlerinizde hiçbir aksama olmayacaktır.**

Araştırma Süresince 24 Saat Ulaşılabilecek Kişi Adı / Soyadı / Telefonu:

Dt. Sara Samur Ergüven 0533 416 5005

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama, nitroz oksitin neden olabileceği his değişiklikleri ve etkileri, komplikasyonlar, anestezi uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek istenmeyen durumlar, yürütülen çalışmanın amacı ve bilime katkısı anlatıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

|                                        | AD-SOYADI | TARİH | İMZA |
|----------------------------------------|-----------|-------|------|
| GÖNÜLLÜ<br>(Adres ve Telefon numarası) |           |       |      |
| AÇIKLAMALARI YAPAN<br>KİŞİ             |           |       |      |
| TANIKLIK EDEN KİŞİ                     |           |       |      |

## Ek 5. Olgu Rapor Formu

Tarih: 31.03.2011

Versiyon No:1.0

| OLGU RAPOR FORMU                          |                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
|                                           | Gönüllü Adı soyadı:             |
|                                           | Yaşı:                           |
|                                           | Cinsiyeti: Boy/Kilo:            |
|                                           | Adresi:                         |
|                                           | Telefonu:                       |
|                                           | Fiziksel durum sınıflandırması: |
| Tarih ve saat:                            |                                 |
| Uygulamayı gerçekleştiren araştırmacılar: |                                 |

### UYGULAMA ÖNCESİ KONTROL KONTROL LİSTESİ

|                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------|--|
| Deneyimli sorumlu mevcut mu?                                      |  |
| Acil prosedürler konusunda bilgi deneyimi mevcut yardımcı var mı? |  |
| Acil ekipmanın yeri biliniyor mu?                                 |  |
| Oksijen desteği mevcut mu?                                        |  |
| Aspiratör mevcut mu?                                              |  |
| EKG mevcut mu?                                                    |  |
| Acil durumda gerekli olabilecek ilaçlar mevcut mu?                |  |
| Oksijen ve nitröz oksit silindirleri kontrol edildi mi?           |  |
| Cihaz kontrol edildi mi?                                          |  |
| Cihazda otomatik nitröz oksit kesim sistemi mevcut mu?            |  |
| Gönüllü araştırma hakkında bilgilendirildi mi?                    |  |
| Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alındı mı?                    |  |
| Sistemik hikaye alındı mı?                                        |  |
| Kullanılan ilaçlar hakkında bilgi alındı mı?                      |  |
| Son yemek yeme zamanı?                                            |  |

### UYGULAMA KAYDI

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Uygulama Başlangıç Saati: |  |
| Nitröz oksit (%)          |  |
| Oksijen (%)               |  |
| Gaz akım oranı (L/dk)     |  |
| Uygulama Bitiş Saati:     |  |

| MONİTORİZASYON                                    | Uygulama<br>öncesi | Uygulama<br>sırasında | 3. Testin<br>yapılması<br>öncesi | Gönüllünün<br>gönderilmesinden<br>önce |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Kan basıncı                                       |                    |                       |                                  |                                        |
| Nabız                                             |                    |                       |                                  |                                        |
| Oksijen satürasyonu                               |                    |                       |                                  |                                        |
| Bilinç/yanıt düzeyi                               |                    |                       |                                  |                                        |
| Komplikasyon<br>mevcudiyeti ve diğeri<br>bulgular |                    |                       |                                  |                                        |

|                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>DERLENME/ GÖNÜLLÜNÜN GÖNDERİLMESİ ÖNCESİ</b>                            |
| Gönüllünün gönderilmesi için derlenme düzeyi yeterli mi?                   |
| Gönüllünün ulaşabileceğii sorumlu telefonu ve iletişim bilgisi verildi mi? |
| Gerekli öneriler ve uyarılar yapıldı mı?                                   |
| Gönderme zamanı:                                                           |
| Araştırmacıların imzası:                                                   |

## Ek 6. TEŞEKKÜRLER

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile her zaman yanımda olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ertan DELİLBAŞI'na,

Eğitimimin her aşamasında bilgi ve deneyimleri ile yardımlarını, desteğini esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Berrin IŞIK'a,

Tezimin oluşturulması için fikirlerini paylaşan ve desteğini hissettiren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ferhunde ÖKTEM'e,

Doktora eğitimim boyunca yardımlarını, desteğini ve ilgisini esirgemeyen başta bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. İnci KARACA olmak üzere Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma,

Doktora eğitimimin ilk gününden beri her zaman yanımda olan Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda beraber çalıştığım başta Yeliz KILINÇ, Erkan ÇIRAK ve Timuçin ÇAYAN olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma,

Tezimdeki değerli yardımlarından ötürü Sayın Doç. Dr. Mustafa ARSLAN ve anestezi teknisyeni Elif AKYOL İLKAR'a,

Doktora çalışmamı destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na,

Varlıklarıyla hayatıma anlam katan, her zaman yanımda olan çok değerli Anneciğim, Babacığım ve biricik kardeşlerime,

Desteği ve sevgisiyle her zaman yanımda olan sevgili eşim Nasih Sarp ERGÜVEN'e,

TEŞEKKÜR EDERİM.

## **11. ÖZGEÇMİŞ**

**Adı** Sara

**Soyadı** Samur Ergüven

**Doğum Yeri ve Tarihi** Ankara-07.09.1984

### **Eğitimi**

Doktora Öğrencisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Doktora Programı (Şubat 2008-halen)

Gözlemci Araştırmacı, Friedrich Alexander Universität Erlangen Nürnberg, Universitätsklinikum Erlangen, Mund-Kiefer und Gesichtschirurgische Klinik (Nisan-Temmuz 2012)

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi (2002-2007)

Çankaya Milli Piyango Anadolu Lisesi (1995-2002)

Sarar İlköğretim Okulu (1990-1995)

### **Yabancı Dili**

İngilizce

### **Bilimsel Etkinlikler**

FDI Dünya Kongresi, 24-27 Eylül 2008, Stockholm, İsveç.

Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 15.Uluslararası Kongresi, 29 Ekim-02 Kasım 2008, Antalya.

Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 16.Uluslararası Kongresi, 3-8 Kasım 2009, Nevşehir.

Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 17. Uluslararası Kongresi, 14-17 Ekim 2010, İstanbul.

Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 18.Uluslararası Kongresi, 2-6 Ekim 2011, Antalya.

Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Derneği 20.Uluslararası Kongresi, 19-23 Mayıs 2013, Antalya.

## **Yayınlar**

1. Bala O, Arisu HD, Helvacioğlu-Kivanc B, Samur S. Effect of different light curing systems on the shear bond strength of resin-modified glass ionomer cement and polyacid-modified composite resin. *Journal of Dentistry and Oral Hygiene* 2009; 1(2): 17-21.
2. Samur S. Diş hekimliğinde cone beam bilgisayarlı tomografi. *Ankara Diş Hekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi* 2009; 3(2): 346-51.
3. Samur-Ergüven S, Işık B. Diş hekimliğinde bilinçli sedasyon. *Ankara Diş Hekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi* 2010; 4(3): 675-82.
4. Samur-Ergüven S, Kılınç Y. Peri-implant hastalıklar. *Ankara Diş Hekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi* 2011; 4(4): 730-8.
5. Kılınç Y, Samur-Ergüven S, Erkmen E. İmplant yüzey özellikleri ve biyolojik ortamla etkileşimler, Bölüm I: Doku implant etkileşimleri ve moleküler olaylar. *Ankara Diş Hekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi* 2011; 5(1): 816-20.
6. Kılınç Y, Samur-Ergüven S, Erkmen E. İmplant yüzey özellikleri ve biyolojik ortamla etkileşimler, Bölüm II: İmplant yüzeyleri ve özellikleri. *Ankara Diş Hekimleri Odası Klinik Bilimler Dergisi* 2011; 5(1): 821-7.
7. Samur-Ergüven S, Işık B, Kılınç Y. Diş hekimliği fakültesi birinci sınıf öğrencileri ile son sınıf öğrencilerinin dental kaygı-korku düzeylerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica* 2013; 30(2): 70-6.

## **Burslar**

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Yurtiçi Doktora Bursiyerliği