

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**NİTRÖZ OKSİT/OKSİJEN İLE KOMBİNE UYGULANAN AJANLARIN  
SEDASYON ETKİNLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Dt. Özgül BAYGIN

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. Haluk BODUR

Ankara  
Eylül-2008

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Pedodonti Anabilim Doktora Programı  
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma, aşğıdaki jüri tarafından  
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: .... /... / 2008

İmza  
Adı Soyadı  
.....Üniversitesi  
Jüri Başkanı

İmza  
Adı Soyadı  
.....Üniversitesi

İmza  
Adı Soyadı  
.....Üniversitesi

İmza  
Adı Soyadı  
.....Üniversitesi

İmza  
Adı Soyadı  
.....Üniversitesi

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                           |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Kabul ve Onay</b>                                                                      | <b>I</b>    |
| <b>İçindekiler</b>                                                                        | <b>II</b>   |
| <b>Şekiller, Resimler, Grafikler</b>                                                      | <b>V</b>    |
| <b>Tablolar</b>                                                                           | <b>VI</b>   |
| <b>Semboller, Kısaltmalar</b>                                                             | <b>VII</b>  |
| <b>Önsöz</b>                                                                              | <b>VIII</b> |
| <br>                                                                                      |             |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                                                           | <b>1</b>    |
| <b>2. GENEL BİLGİLER</b>                                                                  | <b>3</b>    |
| 2.1. Kaygı ve Korku                                                                       | 3           |
| 2.1.1. Diş Hekimi Kaygısı ve Korkusu                                                      | 3           |
| 2.2. Kaygıyı ve Korkuyu Giderme Teknikleri                                                | 4           |
| 2.2.1. Psikolojik Teknikler                                                               | 4           |
| 2.2.1.1. İatrosedasyon                                                                    | 5           |
| 2.2.1.2. Davranış Yönlendirme Teknikleri                                                  | 5           |
| 2.2.2. Farmakolojik Teknikler                                                             | 6           |
| 2.2.2.1. Bilinçli Sedasyon, Derin Sedasyon ve Genel Anestezinin Tanımları                 | 6           |
| 2.2.2.2. Farmakolojik Sedasyonun Endikasyonları                                           | 9           |
| 2.2.2.2.a. Bilinçli Sedasyon Endikasyonları                                               | 9           |
| 2.2.2.2.b. Derin Sedasyon-Genel Anestezi Endikasyonları                                   | 9           |
| 2.2.2.3. Farmakolojik Sedasyonun Kontrendikasyonları                                      | 10          |
| 2.2.2.4. Farmakolojik Sedasyonda Dikkate Alınması Gereken Faktörler                       | 10          |
| 2.2.2.5. Farmakolojik Sedasyonda Kullanılan İdeal Bir Sedatif Ajandan Beklenen Özellikler | 11          |
| 2.2.2.6. Farmakolojik Sedasyon Sınırlarının Belirlenmesi                                  | 12          |
| 2.2.3. Çocuk Diş Hekimliğinde Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri                       | 13          |
| 2.2.3.1. İnhalasyon Sedasyonu                                                             | 14          |
| 2.2.3.1.1. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Tarihçesi                    | 14          |
| 2.2.3.1.2. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Farmakokinetiği              | 14          |
| 2.2.3.1.3. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Farmakodinamiği              | 16          |
| 2.2.3.1.4. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Oksijenin Özellikleri                       | 17          |
| 2.2.3.1.5. İnhalasyon Sedasyonunun Avantajları                                            | 18          |
| 2.2.3.1.6. İnhalasyon Sedasyonunun Dezavantajları                                         | 19          |
| 2.2.3.1.7. İnhalasyon Sedasyonunun Endikasyonları                                         | 19          |
| 2.2.3.1.8. İnhalasyon Sedasyonunun Kontrendikasyonları                                    | 21          |
| 2.2.3.1.9. İnhalasyon Sedasyonunun Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları                     | 22          |
| 2.2.3.1.10. İnhalasyon Sedasyonu Uygulama Yöntemi                                         | 22          |

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.3.1.11. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Çeşitli Organ ve Sistemler Üzerine Etkileri | 25 |
| 2.2.3.1.12. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Yan Etkileri                                | 26 |
| 2.2.3.1.13. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Ekipman                                                    | 27 |
| 2.2.3.1.14. Diğer İnhalasyon Sedasyonu Yöntemleri                                                         | 28 |
| 2.2.3.1.15. İnhalasyon Sedasyonu Amacıyla Kullanılan Diğer Ajanlar                                        | 28 |
| 2.2.3.2. Enteral Sedasyon                                                                                 | 30 |
| 2.2.3.2.1. Oral Sedasyon                                                                                  | 30 |
| 2.2.3.2.1.a. Oral Sedasyonun Avantajları                                                                  | 30 |
| 2.2.3.2.1.b. Oral Sedasyonun Dezavantajları                                                               | 30 |
| 2.2.3.2.1.c. Oral Sedasyon Uygulanma Yöntemi                                                              | 32 |
| 2.2.3.2.2. Rektal Sedasyon                                                                                | 32 |
| 2.2.3.2.2.a. Rektal Sedasyonun Avantajları                                                                | 33 |
| 2.2.3.2.2.b. Rektal Sedasyonun Dezavantajları                                                             | 33 |
| 2.2.3.3. Parenteral Sedasyon                                                                              | 33 |
| 2.2.3.3.1. İntranazal Sedasyon                                                                            | 33 |
| 2.2.3.3.2. Sublingual Sedasyon                                                                            | 34 |
| 2.2.3.3.3. Transmukozal Sedasyon                                                                          | 34 |
| 2.2.3.3.4. İntramusküler Sedasyon                                                                         | 34 |
| 2.2.3.3.4.a. İntramusküler Sedasyonun Endikasyonları                                                      | 35 |
| 2.2.3.3.4.b. İntramusküler Sedasyonun Avantajları                                                         | 35 |
| 2.2.3.3.4.c. İntramusküler Sedasyonun Dezavantajları                                                      | 35 |
| 2.2.3.3.5. İntravenöz Sedasyon                                                                            | 35 |
| 2.2.3.3.5.a. İntravenöz Sedasyonun Endikasyonları                                                         | 36 |
| 2.2.3.3.5.b. İntravenöz Sedasyonun Kontrendikasyonları                                                    | 36 |
| 2.2.3.3.5.c. İntravenöz Sedasyonun Avantajları                                                            | 36 |
| 2.2.3.3.5.d. İntravenöz Sedasyonun Dezavantajları                                                         | 37 |
| 2.2.4. Dış Hekimliğinde Sedasyon Amacıyla Kullanılan İlaçlar                                              | 37 |
| 2.2.4.1. Hipnotikler ve Sedatifler                                                                        | 39 |
| 2.2.4.1.1. Barbitüratlar                                                                                  | 39 |
| 2.2.4.1.2. Antihistaminikler                                                                              | 39 |
| 2.2.4.1.2.a. Prometazin                                                                                   | 40 |
| 2.2.4.1.2.b. Hidroksizin                                                                                  | 40 |
| 2.2.4.1.3. Kloral Türevleri                                                                               | 41 |
| 2.2.4.1.4. Ketamin                                                                                        | 42 |
| 2.2.4.2. Opioid (Narkotik) Analjezikler                                                                   | 44 |
| 2.2.4.2.1. Morfin                                                                                         | 44 |
| 2.2.4.2.2. Fentanil                                                                                       | 44 |
| 2.2.4.3. Trankilizanlar                                                                                   | 45 |
| 2.2.4.3.1. Fenotiazinler                                                                                  | 45 |
| 2.2.4.3.2. Butirifenonlar                                                                                 | 45 |
| 2.2.4.3.3. Benzodiazepinler                                                                               | 46 |
| 2.2.4.3.3.a. Diazepam                                                                                     | 46 |
| 2.2.4.3.3.b. Midazolam                                                                                    | 47 |
| 2.2.5. Bilinçli Sedasyon Sırasında Hasta Monitörizasyonu                                                  | 50 |

|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.2.5.1. İnteraktif Yöntemler                                                          | 50         |
| 2.2.5.1.1. İnteraktif Yöntemde Kullanılan Sedasyon Skalaları                           | 51         |
| 2.2.5.2. Mekanik Yöntemler                                                             | 51         |
| 2.2.5.2.1. Nabız Oksimetresi (Pulse Oksimetre)                                         | 51         |
| 2.2.5.2.2. Bispektral İndeks                                                           | 52         |
| 2.2.6. Bilinçli Sedasyonda Acil Müdahale Ekipmanları                                   | 53         |
| 2.2.6.1. Acil Müdahale Setlerinde Bulunması Gereken Malzemeler                         | 53         |
| 2.2.7. Bilinçli Sedasyonda Taburcu Etme                                                | 54         |
| 2.2.7.1. Taburcu Etme Kriterleri                                                       | 54         |
| <b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b>                                                              | <b>55</b>  |
| 3.1. Deney Kurgusu                                                                     | 55         |
| 3.1.1. Sedasyon Uygulaması                                                             | 57         |
| 3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemleri                                                   | 64         |
| <b>4. BULGULAR</b>                                                                     | <b>65</b>  |
| 4.1. Demografik Veriler                                                                | 65         |
| 4.1.1. Grupların Yaş, Cinsiyet, Vücut Ağırlığı ve FDS Dağılımı                         | 65         |
| 4.2. Vital Parametreler                                                                | 65         |
| 4.2.1. Oksijen Satürasyonu Verilerinin Değerlendirilmesi                               | 65         |
| 4.2.2. Kalp Atım Hızı Verilerinin Değerlendirilmesi                                    | 67         |
| 4.2.3. Sedasyon Uygulamalarında BIS Kullanımının Etkinliğinin Değerlendirilmesi        | 69         |
| 4.3. Sedasyon Düzeylerinin Değerlendirilmesi                                           | 70         |
| 4.3.1. Ramsay Sedasyon Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi                           | 70         |
| 4.3.2. Houpt Sedasyon Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi                            | 73         |
| 4.3.2.1. Houpt Sedasyon Skalası Uyku Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi         | 73         |
| 4.3.2.2. Houpt Sedasyon Skalası Hareket Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi      | 74         |
| 4.3.2.3. Houpt Sedasyon Skalası Ağlama Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi       | 76         |
| 4.3.2.4. Houpt Sedasyon Skalası Tüm Davranış Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi | 77         |
| 4.4. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi        | 78         |
| 4.5. Postoperatif Komplikasyonların Değerlendirilmesi                                  | 79         |
| 4.6. Yapılan Diş Tedavileri ve Tedavi Sürelerinin Değerlendirilmesi                    | 79         |
| 4.7. Anket Verilerinin Değerlendirilmesi                                               | 80         |
| 4.7.1. Ebeveyn Anketi Verileri                                                         | 80         |
| 4.7.2. Olgu Anketi Verileri                                                            | 81         |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                                                                     | <b>83</b>  |
| <b>6. SONUÇ</b>                                                                        | <b>100</b> |
| <b>7. ÖZET</b>                                                                         | <b>102</b> |
| <b>8. SUMMARY</b>                                                                      | <b>104</b> |
| <b>9. KAYNAKLAR</b>                                                                    | <b>106</b> |
| <b>10. EKLER</b>                                                                       | <b>121</b> |
| <b>11. ÖZGEÇMİŞ</b>                                                                    | <b>123</b> |

## ŞEKİLLER, RESİMLER, GRAFİKLER

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.</b> Ağrı ve Kaygının Kontrolü                                                                  | 8  |
| <b>Şekil 2.</b> İnhalasyon Anesteziklerinin İndüksiyonu ve Derlenme                                        | 16 |
| <b>Şekil 3.</b> Gruplara Göre SpO <sub>2</sub> Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi              | 67 |
| <b>Şekil 4.</b> Gruplara Göre KAH Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi                           | 68 |
| <b>Şekil 5.</b> Gruplara Göre BİS Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi                           | 70 |
| <b>Şekil 6.</b> Gruplara Göre RSS Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi                           | 72 |
| <b>Şekil 7.</b> Gruplara Göre HSS Uyku Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi          | 74 |
| <b>Şekil 8.</b> Gruplara Göre HSS Hareket Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi       | 75 |
| <b>Şekil 9.</b> Gruplara Göre HSS Ağlama Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi        | 76 |
| <b>Şekil 10.</b> Gruplara Göre HSS Tüm Davranış Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi | 78 |
| <br>                                                                                                       |    |
| <b>Resim 1.</b> Hidroksizin Hidroklorür (Atarax® Şurup 2 mg/mL,UCB)                                        | 58 |
| <b>Resim 2.</b> Midazolam HCl (Dormicum® 15 mg/3mL IV/IM, Roche)                                           | 58 |
| <b>Resim 3.</b> Ketamin Hidroklorür (Ketalar® 50 mg/mL, Pfizer)                                            | 58 |
| <b>Resim 4.</b> Nabız Oksimetresi (Tuffsat®, Datex-Ohmeda)                                                 | 59 |
| <b>Resim 5.</b> Bispektral İndeks (BİS® XP, Aspect)                                                        | 59 |
| <b>Resim 6.</b> İnhalasyon Cihazı (Sedation®, Quantiflex MDM)                                              | 60 |
| <b>Resim 7.</b> Tedavisine Başlanılmak Üzere Olan Bir Olgu                                                 | 60 |
| <b>Resim 8.</b> Tedavi Sırasında Bir Olgu                                                                  | 60 |
| <br>                                                                                                       |    |
| <b>Grafik 1.</b> Gruplara Göre Sedasyon Başarısı Düzeyleri                                                 | 72 |
| <b>Grafik 2.</b> Ebeveyn Anketi Verileri                                                                   | 81 |
| <b>Grafik 3.</b> Olgu Anketi Verileri                                                                      | 82 |

## TABLÖLAR

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1.</b> İnhalasyon Anesteziklerinin Kan-Gaz Çözünürlük Katsayısı                                                  | 15 |
| <b>Tablo 2.</b> Çocuk Diş Hekimliğinde Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri ve Bilinçli Sedasyon İçin Kullanılan İlaçlar | 38 |
| <b>Tablo 3.</b> Midazolamın Çocuk Dozları ve Uygulanma Yolları                                                            | 49 |
| <b>Tablo 4.</b> Nabız Oksimetresi Satürasyon Değerleri                                                                    | 52 |
| <b>Tablo 5.</b> Vital Parametreler                                                                                        | 52 |
| <b>Tablo 6.</b> Frankl Davranış Skalası                                                                                   | 55 |
| <b>Tablo 7.</b> Preoperatif Hasta Değerlendirme Formu                                                                     | 56 |
| <b>Tablo 8.</b> Bilgilendirilmiş Ebeveyn Onam Formu                                                                       | 56 |
| <b>Tablo 9.</b> Ramsay Sedasyon Skalası                                                                                   | 61 |
| <b>Tablo 10.</b> Houpt Sedasyon Skalası                                                                                   | 61 |
| <b>Tablo 11.</b> Peroperatif Hasta Takip Formu                                                                            | 62 |
| <b>Tablo 12.</b> Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası                                                             | 63 |
| <b>Tablo 13.</b> Postoperatif Komplikasyon Takip Formu                                                                    | 63 |
| <b>Tablo 14.</b> Grupların Cinsiyet, Yaş, Vücut Ağırlığı ve FDS Verileri (n, Ort±SS, min/mak)                             | 65 |
| <b>Tablo 15.</b> Grupların Zamana Bağlı SpO <sub>2</sub> Verileri (n, Ort±SS)                                             | 66 |
| <b>Tablo 16.</b> Grupların Zamana Bağlı KAH Verileri (n, Ort±SS)                                                          | 68 |
| <b>Tablo 17.</b> Grupların Zamana Bağlı BİS Verileri (n, Ort±SS)                                                          | 69 |
| <b>Tablo 18.</b> Grupların Zamana Bağlı RSS Verileri (n, Ort±SS)                                                          | 71 |
| <b>Tablo 19.</b> Grupların Zamana Bağlı HSS Uyku Parametresi Verileri (n, Ort±SS)                                         | 73 |
| <b>Tablo 20.</b> Grupların Zamana Bağlı HSS Hareket Parametresi Verileri (n, Ort±SS)                                      | 74 |
| <b>Tablo 21.</b> Grupların Zamana Bağlı HSS Ağlama Parametresi Verileri (n, Ort±SS)                                       | 76 |
| <b>Tablo 22.</b> Grupların Zamana Bağlı HSS Tüm Davranış Parametresi Verileri (n, Ort±SS)                                 | 77 |
| <b>Tablo 23.</b> Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası Verileri                                                    | 78 |
| <b>Tablo 24.</b> Postoperatif Komplikasyonların Tümü ve Olgu Sayısı                                                       | 79 |
| <b>Tablo 25.</b> Gruplara Göre Yapılan Diş Tedavileri ve Ortalama Süreleri                                                | 79 |
| <b>Tablo 26.</b> Ebeveyn Anketi Verileri (n, Ort±SS)                                                                      | 80 |
| <b>Tablo 27.</b> Olgu Anketi Verileri (n, Ort±SS)                                                                         | 81 |

## SEMBOLLER, KISALTMALAR

|                        |                                                                                         |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AAPD</b>            | American Academy of Pediatric Dentistry<br>(Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi) |
| <b>ASA</b>             | American Society of Anesthesiology<br>(Amerikan Anesteziistler Birliği)                 |
| <b>BİS</b>             | Bispektral İndeks                                                                       |
| <b>CİS</b>             | Cam İyonomer Siman                                                                      |
| <b>CO<sub>2</sub></b>  | Karbon Dioksit                                                                          |
| <b>E</b>               | Emergency (Acil)                                                                        |
| <b>EEG</b>             | Elektroensefelogram                                                                     |
| <b>FDA</b>             | Food and Drug Administration<br>(Amerikan Gıda ve İlaç Uygulamaları Kurulu)             |
| <b>FDS</b>             | Frankl Davranış Skalası                                                                 |
| <b>GİS</b>             | Gastrointestinal Sistem                                                                 |
| <b>HSS</b>             | Houphth Sedasyon Skalası                                                                |
| <b>İM</b>              | İntramusküler                                                                           |
| <b>İN</b>              | İntranazal                                                                              |
| <b>İV</b>              | İntravenöz                                                                              |
| <b>KAH</b>             | Kalp Atım Hızı                                                                          |
| <b>MVSDS</b>           | Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası                                            |
| <b>N<sub>2</sub>O</b>  | Nitröz Oksit                                                                            |
| <b>O<sub>2</sub></b>   | Oksijen                                                                                 |
| <b>PO</b>              | Per Oral (Ağız yolu ile)                                                                |
| <b>RSS</b>             | Ramsay Sedasyon Skalası                                                                 |
| <b>SL</b>              | Sublingual                                                                              |
| <b>SpO<sub>2</sub></b> | Oksijen Satürasyonu                                                                     |
| <b>SS</b>              | Standart Sapma                                                                          |
| <b>SSS</b>             | Santral Sinir Sistemi                                                                   |
| <b>TM</b>              | Transmukozal                                                                            |
| <b>WHO</b>             | World Health Organization<br>(Dünya Sağlık Örgütü)                                      |

## ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile yürek dolusu sevgi ve desteğini hep arkamda hissettiğim çok değerli hocam ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. Haluk BODUR'a,

Tezimin her aşamasında bilgi ve deneyimleri ile yardımlarını, desteğini esirgemeyen ve fikirlerini paylaşan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Berrin IŞIK'a,

Eğitimim süresince gösterdiği ilgi ve destekten dolayı hocam sayın Prof. Dr. Tezer ULUSU'ya,

Tezimin her aşamasında bana yardımcı olan ve fikirlerini paylaşan hocam Prof. Dr. Serap ÇETİNER'e,

Doktora eğitimim sırasında benden yardımlarını esirgemeyen Dr. Dt. Mesut Enes ODABAŞ ve Dr. Dt. Çağdaş ÇINAR'a,

Doktora eğitimimin ilk gününden beri her zaman yanımda olan sevgili arkadaşlarım Dr. Dt. Rana ÖZDEMİR, Dr. Dt. Fatih ÖZNURHAN, Dr. Dt. Tamer TÜZÜNER, Dt. Didem ATABEK, Dt. Hilal SİLLELİOĞLU, Dt. Ceren DEVECİ, Dr. Dt. Ebru TİRALİ, Dt. Gökçe GÖKDOĞAN, Dt. Esra ÇAKIR, Dr. Dt. Elif SUNGURTEKİN ve Dt. Mehmet BANİ'ye

Pedodonti Ana Bilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma, beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşirelerimize, işlem yetkilimize, teknisyenimize ve bölüm sekreterimize,

Her zaman bana destek olan Burcu ve Kerem KIRAYOĞLU'na,

Hayatım boyunca yanımda olan annem, babam ve biricik ablama,

En zor anlarımda yanımda olan sevgili eşim Serhan BAYGIN'a ve varlığıyla hayatımı anlamlandıran oğluma,

TEŞEKKÜR EDERİM.

## 1. GİRİŞ

Diş hekimliği uygulamaları sırasında hastaların kaygı ve korku kontrolünün sağlanması en zor problemlerden biridir. Özellikle çocuklarda şiddetli kaygı, korku ya da davranış bozuklukları görüldüğünde, bilinen tüm iletişim yöntemleri kullanılsa da planlanan tedaviler gerçekleştirilemez.<sup>1,2</sup>

Çocuk hastaların bir çoğu kavrama yeteneklerinin tam olarak gelişmemesi ve diş tedavisi gibi karmaşık bir olayı yeterince anlayamamaları nedeni ile diş tedavilerine uyum göstermemektedirler. Diş tedavisinden korkan ya da kaygı duyan çocuklarda davranış yönlendirme teknikleri kullanılmasına rağmen tedavide uyum elde edilemediğinde, yeni teknik ve uygulamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Çocuk yaş grubundaki olguların diş tedavilerine uyumunu artırmak için psikolojik ve farmakolojik teknikler kullanılmaktadır. Ancak farmakolojik teknikler kullanılırken de psikolojik yönlendirme tekniklerinden faydalanılmakta ve ortaya “psikofarmakolojik teknik” terimi çıkmaktadır.<sup>3,4</sup>

Psikofarmakolojik teknik ya da bir başka deyişle bilinçli sedasyon; hastanın uyumunu arttırmak, amnezi sağlamak, tedavinin kalitesini yükseltmek, uzun tedavilere toleransı arttırmak ve ağrı eşiğini yükseltmek amacıyla operasyon öncesi veya operasyon sırasında sedatif ajan verilerek kaygının ve korkunun kontrol altına alınması yöntemidir.<sup>5</sup> Bilinçli sedasyon ile kaliteli bakım koşullarında, çocukların tedaviyi engelleyen davranışlarının kontrolü ve tedaviye uyumu artırılarak güvenli ve kısa sürede taburcu edilebileceği uygun fizyolojik duruma dönmesi hedeflenmektedir.<sup>6</sup>

Bilinçli sedasyon sağlamak amacıyla seçilen farmakolojik ajanlar; inhalasyon, oral, rektal, sublingual (SL), transmukozal (TM), intranazal (IN), intramusküler (IM) ve intravenöz (IV) gibi farklı yollarla uygulanmaktadır. Bu uygulama yollarından her biri uygun ajan seçildiğinde sedasyon oluşturma potansiyeline sahiptir.<sup>7</sup>

Sedasyon altında diş tedavileri planlanan çocuklarda oral yol kolay uygulanabilmesi ve ekonomik olması nedeniyle uzun yıllardır güvenle kullanılmaktadır. Ayrıca gerektiğinde ilaç kombinasyonlarının da uygulanabilmesi önemli bir avantajdır.<sup>8</sup>

Çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon elde etmek amacıyla çeşitli ilaç kombinasyonlarının kullanıldığı çok sayıda araştırma olmasına karşın, hiç bir yan etkisi olmayan ve tüm olgularda yeterli sedasyonun elde edildiği bir kombinasyon veya yöntem tanımlanmamıştır. Yine yapılan çalışmalarda sedasyon başarısı değerlendirildiğinde farklı sonuçlar bildirilmektedir.<sup>9,10</sup>

Sunulan çalışmada; diş tedavilerini yaptırmak amacıyla kliniğimize başvuran oral premedikasyon ardından N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyon sedasyonu altında tedavileri planlanan kaygı ve korku düzeyi yüksek 5-8 yaş arası çocuklarda; hidroksizin hidroklorür, midazolam HCl ve ketamin hidroklorür+midazolam HCl premedikasyonunun etkinliği ve yan etkileri değerlendirilerek en uygun kombinasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kaygı ve Korku

Hayatın doğal bir parçası olan korku; kaynağı bilinç üstü olan ve bilinen bir tehlikeye karşı oluşan tepkidir. Korku yaşamımızın belirli dönemlerinde ortaya çıkmakta ve gelişmektedir. Korkuda fiziksel bir tehdit vardır. Yabancılardan, doktor veya diş hekiminden korkma, aileden ayrılma erken çocukluk döneminde ortaya çıkan belli başlı korkulardır. Ancak, bu korkunun ölçüsü çocuktan çocuğa farklılık göstermektedir. Korkan bir çocuğun bedeninde birçok değişiklik meydana gelmekte, kalp atım hızının yükselmesi, solunumun hızlanması, terleme, bacakların titremesi, kasların gerilmesi gibi fizyolojik reaksiyonlar veya doktor/diş hekiminden kaçma gibi davranışsal cevaplar ortaya çıkabilmektedir. Kaygı ise kaynağı bilinç dışı olan subjektif bir durum veya his olup bilinmeyen bir tehlikeye karşı gelişen reaksiyondur.<sup>11-15</sup>

Kaygı ve korku genelde birbiri yerine kullanılmasına rağmen aslında farklı anlamlar taşımaktadırlar.<sup>16</sup> Kaygı ile korkunun; kaynakları, şiddetleri ve süreleri farklıdır. Korkunun kaynağı bellidir yani somuttur, ancak kaygının kaynağı belirsizdir. Korku kaygıdan çok daha şiddetli ve kısa sürelidir. Korkuyu yaratan etken ortadan kalktığında korku da ortadan kalkmakta, ancak kaygı uzun süreli ya da sürekli olabilmektedir.<sup>11-15</sup>

#### 2.1.1. Diş Hekimi Kaygısı ve Korkusu

Günümüzde diş hekimliği uygulamalarının ağırlı olduğu kanısı hakimdir. Bu nedenle diş tedavileri planlanan hastalarda kaygının ve korkunun kontrolü ciddi bir sorundur.<sup>8,14,17,18,19</sup>

Diş hekimine yönelik kaygı ve korku prevalansını değerlendiren çalışmalar toplumun % 50'sinin tedavi uygulamalarından korktuğunu ve % 10-15'inin ise düzenli diş bakımı yaptırmalarını önleyecek ölçüde ciddi bir korku duyduğunu ortaya koymaktadır.<sup>8,12</sup> Diş hekimisi kaygısı ve korku prevalansının % 4-20 arasında olduğunu bildiren başka bir çalışmada diş hekimisi kaygısı ve korku sıklığının; ekonomik düzeye, kültüre ve ülkeye göre değişiklik gösterdiği ortaya konulmaktadır.<sup>19</sup> Milgrom ve arkadaşları<sup>20</sup>, ABD'de korku nedeniyle popülasyonun % 6-14'ünün, Wardle<sup>21</sup> ise İngiltere'de aynı nedenle

%41'inin diş hekimine gitmediğini ve % 63'ünün ise diş hekimine gittiğinde korktuğunu bildirmektedir.

Diş tedavisine karşı duyulan kaygı ve korku çocuğun davranışını etkilemektedir. Bunun sonucunda ortaya çıkan uyum güçlüğü, tedavi seanslarında uygulanan işlemlerin başarısızlığındaki temel sebeptir. Özellikle çocuk hastaların pek çoğu yapılan işlemler sırasında ağrı duymadıkları halde son derece kaygılı ve korkulu olup, her an çok şiddetli bir ağrı ile karşılaşacakmış gibi tedirgin olabilmektedirler.<sup>22,23</sup>

Çocuktaki kaygının ve korkunun nedenleri birden fazla olabilmektedir. En sık olarak karşımıza çıkan sebep, daha önce yaşanan olumsuz diş hekimi deneyimleridir. Diğer etkenler ise aileden ve çevreden kaynaklanmaktadır. Ayrıca tedaviyi gerçekleştirecek olan diş hekiminin psikolojik formasyon eksikliği ve deneyimsizliği çocuğun kaygısını artırıcı bir etki oluşturabilmektedir. Bunların yanı sıra diş hekimi, çocuğun yaşının küçük olmasına veya mental, fiziksel ya da her ikisinin birlikte olduğu özüre bağlı olarak gerçek uyum güçlüğü ile de karşılaşabilmektedir.<sup>22,24</sup>

Yıllar içerisinde toplum genelindeki diş hekimi korkusu prevalansının azalacağı öngörülmektedir. Daha az çocuğun yaygın diş tedavisine ihtiyaç duyması ile birlikte çocukluk dönemi boyunca öğrenilen diş hekimi korkusu azalacaktır. Bununla beraber diş çürüğü çocukluk döneminde sıkça görülen bir problem olmaya devam etmekte ve özellikle düşük gelirli toplumlarda ön plana çıkmaktadır. Bu gerçekler, diş hekimliği uygulamalarının halen bir ağrı kaynağı olarak algılanması nedeniyle kaygının ve korkunun giderilmesinde sedasyon ihtiyacının ve talebinin artarak devam edeceğini göstermektedir.<sup>12,14-16</sup>

## **2.2. Kaygı ve Korkuyu Giderme Teknikleri**

Çocuk yaş grubundaki olguların diş tedavilerine uyumunu arttırmak için psikolojik ve farmakolojik teknikler kullanılmaktadır (Şekil 1).<sup>8</sup>

### **2.2.1. Psikolojik Teknikler**

Çocuk hastaların davranışlarını kontrol altına alarak diş tedavilerini gerçekleştirebilmek çocuk diş hekimlerinin en önemli görevlerindendir. Uyum göstermeyen çocuk hastalarda öncelikle psikolojik

teknikler denenmelidir. Bunlar; hekimin psikoloji bilgisi, çocuğun psikomotor ve duygusal gelişimi ile bağlantılıdır. Hekimin hasta ile olan iletişimde dünyaca kabul edilen belirli teknikler uygulanmaktadır. Ancak teknik ne olursa olsun hasta ve hekim arasındaki iletişim, hekimin hastaya etkili bir şekilde yaklaşımı ve diyalog kurmasıyla başlamaktadır. Diyalog özellikle çocuk diş hekimliğinde çocuk ve hekim arasındaki uyum, çocuğun tedaviyi kabul etmesi ve kooperasyonu açısından çok önemlidir. Bu metodların uygulanması durumunda hekimin dikkat etmesi gereken bazı önemli noktalar; hastanın yaşı, emosyonel gelişimi, fiziksel durumu, sistemik hastalıkları, mental yeterliliği, hastanın geçmiş deneyimleri ve sosyo-ekonomik durumudur.<sup>5,25,26</sup>

#### 2.2.1.1. İatrosedasyon

İatrosedasyon sözcüğü, yunanca “iatro-doktor ile ilgili” ve “sedasyon-anksiyeteden kurtulmak” sözcüklerinden türetilmiştir. Hastaların davranışlarında diş hekiminin çok büyük etkisi vardır. Yapılacak tedaviden önce diş hekiminin hastayla veya hastanın ailesiyle yapacağı konuşma, hastanın diş tedavisine karşı duyduğu korku ve kaygıyı azaltabilmektedir. Hastayla iletişim kurulurken “öfemistik (euphemistic) dil” kullanılmalıdır. Yunancada “eu-güzel” ve “phani-konuşmak” kelimelerinin birleşmesinden oluşan öfemistik dil; kaba bir dil yerine daha sıcak ve pozitif bir dil kullanımı anlamına gelmektedir. İatrosedasyonun en önemli hedefi farmakolojik tekniklere olan ihtiyacı en aza indirmektir.

İatrosedasyon yöntemi ile başarılı sonuç alınamadığında farklı tekniklere başvurulmaktadır. Bu teknikler; akupunktur, audioanaljezi, biofeedback, elektronik dental anestezi, elektrosedasyon ve hipnozdur.<sup>8</sup>

#### 2.2.1.2. Davranış Yönlendirme Teknikleri

Diş hekimleri için hasta ile kooperasyon kurabilmek ve başlanılan tedaviyi uyumlu bir şekilde tamamlayabilmek geçmişten bugüne karşılaşılan en büyük problemdir. Yapılan çalışmalar 3 yaş ve üstü çocuklarda iletişim kurma, hayal gücü ve ilgi alanlarının artması gibi olumlu özelliklerin hekime davranış yönlendirme tekniklerini uygulama ve kooperasyon kurabilme olanağı sağladığını göstermektedir.<sup>27-30</sup>

Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi (AAPD)'nin kabul ettiği davranış yönlendirme metodları:<sup>5</sup>

1. *İletişimli yaklaşım*: İletişimli yaklaşım tekniği; tell-show-do, ses tonu ayarlama, pozitif davranış yönlendirme, ilgiyi başka yöne çekme ve sözsüz iletişimidir.

2. *Hand-over-mouth*: Histerik şekilde huzursuzluk yaratan çocuklarda, hekimin eli ile hastanın ağzını kapatarak ancak bağırma keserse elini çekeceğini söylemesi tekniğidir. Küçük yaşlardaki çocuklarda, emosyonel ve mental gelişim geriliği olanlarda uygulanmamalıdır. Dezavantajı, zaten tedaviden dolayı korku içinde olan çocukta güvensizlik ve kaygıya neden olmasıdır. Son yıllarda bu tekniğe sıcak bakılmamakla birlikte kullanımında ebeveyn onayının alınması gerekmektedir.

3. *Fiziksel müdahale*: Mental ve fiziksel gelişim geriliği gösteren, koopere olamayan çocuklarda; hasta, hekim ve personelin güvenliği açısından hastanın hareketlerinin kısıtlanmasıdır.

#### 2.2.2. Farmakolojik Teknikler

Aşırı kaygılı çocukların diş tedavisinde ilk olarak davranış yönlendirme teknikleri tercih edilse de çoğu zaman başarılı olunamamaktadır. Bu tür durumlarda farmakolojik teknikler kullanılmaktadır. Farmakolojik tedavi geniş bir anestezi ajan spektrumunu ve bu spektrum da çeşitli yollarla uygulanan çok sayıda ilacı içermektedir. Yapılan anestezinin derinliği bilinçli sedasyondan genel anestezie kadar değişebilmektedir.<sup>8,31-35</sup>

##### 2.2.2.1. Bilinçli Sedasyon, Derin Sedasyon ve Genel Anestezinin Tanımları

Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi (AAPD)'nin 2003 yılındaki klinik kılavuzunda;<sup>32</sup>

*Sedasyon*: Tanısal veya tedavi amaçlı girişimler sırasında, işlemin rahat tolere edilmesi amacıyla ve hastanın kardiyak/solunum fonksiyonlarını bozmaksızın dışarıdan verilen ilaçlarla bilincin geçici olarak baskılandığı klinik uygulamalar olarak tanımlanmaktadır.

*Bilinçli sedasyon:* Farmakolojik olan yöntemler, farmakolojik olmayan yöntemler ya da her iki yöntemin kombinasyonu “psikofarmakolojik teknik” ile oluşturulan, hastanın bağımsız olarak nefes alabilme yeteneğinin korunduğu, devamlı olarak muhafaza edildiği, fiziksel uyaran ve sözlü komutlara yeterli derecede cevap verebildiği, minimal olarak baskılanmış bilinç seviyesi olarak tanımlanmaktadır.

*Derin sedasyon:* Hastanın kolaylıkla uyandırılmadığı, kontrollü, farmakolojik olarak indüklenen baskılanmış bilinç seviyesi olup; bağımsız olarak nefes alabilme yeteneğini muhafaza etme, fiziksel uyaran ve sözlü komutlara amaçlı olarak cevap vermeyi de içeren, koruyucu reflekslerin kısmi kaybının eşlik edebildiği bir durum olarak tanımlanmaktadır.

*Genel anestezi:* Bağımsız olarak nefes alabilme yeteneğinin korunmadığı, fiziksel uyaran ve sözlü komutlara amaçlı olarak cevap veremediği, koruyucu reflekslerin kısmi ya da tamamen kaybının eşlik ettiği indüklenmiş bilinçsizlik durumu olarak tanımlanmaktadır.

Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi (AAPD)’nin 2005-2006 yılları arasında yayınladığı yeni kılavuzunda bilinçli sedasyon; minimal ve orta düzeyde sedasyon olarak 2’ye ayrılmaktadır. Bu kılavuza göre:<sup>36</sup>

*Sedasyon:* Farmakolojik sedasyon; bilinç düzeyinde, motor koordinasyonda, kaygı derecesinde ve fizyolojik parametrelerde değişikliklere yol açan bir ajan ya da ajan kombinasyonlarının uygulamasıdır.

#### *Minimal Sedasyon:*

- Hasta sözel talimatlara cevap verebilmektedir.
- Bilişsel fonksiyonlar ve koordinasyon hafifçe gerilemiş olabilmektedir.
- Solunum ve kardiyovasküler fonksiyonlar etkilenmemiştir.

#### *Orta Düzeyde Sedasyon:*

- Hasta sözel emirlere veya hafifçe dokunarak verilen uyaranlara uygun cevap verebilmektedir.

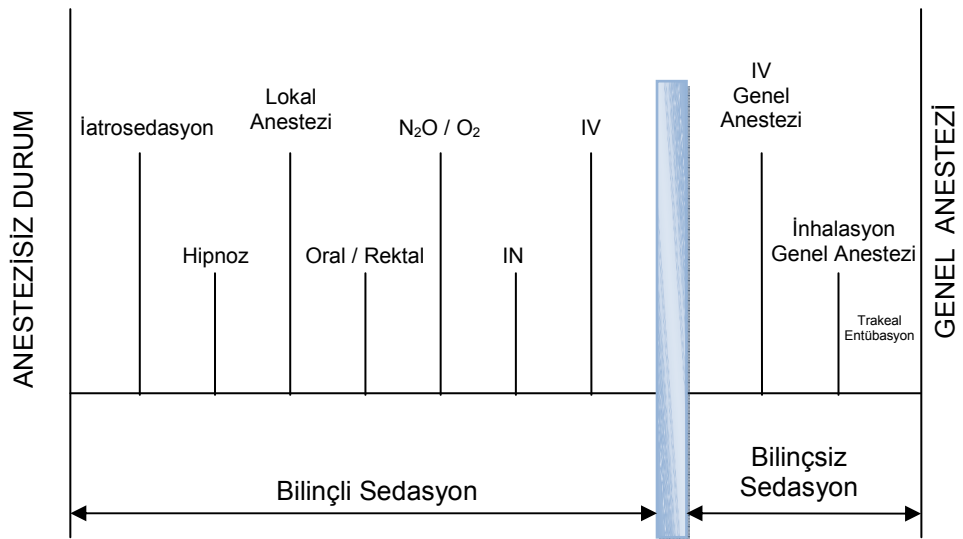
- Yaşlı ve çocuk grubunda yaşa uygun anlamlı hareketin alınması beklenmektedir.
- Spontan solunum yeterlidir.
- Koruyucu refleksler korunmaktadır.
- Kardiyovasküler fonksiyonlar genellikle etkilenmemiştir.

#### *Derin Sedasyon:*

- Hasta kolaylıkla uyandırılmamakta fakat tekrarlayan sözel yada ağrılı uyarılara anlamlı cevap verebilmektedir.
- Solunum fonksiyonu için genellikle destek gerekmektedir.
- Kardiyovasküler fonksiyonlar genellikle olumsuz etkilenmemiştir.
- Ağrılı uyarılara karşı refleks hareketi görülebilmektedir fakat bu anlamlı ve amaçlı bir hareket değildir.
- Koruyucu hava yolu reflekslerinin kısmi veya tam kaybı görülebilmektedir.

#### *Genel Anestezi:*

- İlaçlarla sağlanan, geri dönüşümlü, ağrılı uyarana bile yanıtın olmadığı bilinç kaybı durumudur.
- Solunum fonksiyonu genellikle desteksiz sürdürülememektedir.
- Hava yolu açılması ve pozitif basınçlı ventilasyon desteği gerekmektedir.
- Kardiyovasküler fonksiyonlar genellikle baskılanmıştır.



Şekil 1. Ağrı ve Kaygının Kontrolü<sup>8</sup>

#### 2.2.2.2. Farmakolojik Sedasyonun Endikasyonları

Tek başına ya da diğer oral sedatiflerle kombine kullanılan oral sedasyon, nitroz oksit/oksijen (N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>) ve genel anestezi, çocuklarda en sık tercih edilen farmakolojik sedasyon teknikleridir.<sup>37</sup> Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi, çocukların tedavisi için farmakolojik ajanların güvenli kullanımının önemini kabul etmiş ve 1985'te diş tedavisi uygulanacak çocuklarda farmakolojik ajanların kullanılmasına yönelik bir sedasyon rehberi yayınlamıştır. Bu rehber teknolojik gelişimdeki ilerlemeleri yansıtmak ve hastanın güvenliğini korumak için birçok defa yenilenmiştir.<sup>38</sup> Amerikan Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi'nin en son yayınlanan rehberinde yer alan sedasyon ve genel anestezi endikasyonları şunlardır:<sup>5</sup>

##### 2.2.2.2.a. Bilinçli Sedasyon Endikasyonları

- Yapılacak tedaviyi anlayamayan ya da koopere olamayan hastalar,
- Psikolojik ya da emosyonel olgunluk eksikliği nedeniyle koopere olamayan ve diş tedavisine ihtiyacı olan hastalar,
- Algısal, fiziksel ya da tıbbi yetersizlik nedeniyle koopere olamayan ve diş tedavisine ihtiyacı olan hastalar,
- Diş tedavisine ihtiyacı olan, ancak kaygı-korku duyan ve tedavi için kooperasyon kurulamayan hastalar.

##### 2.2.2.2.b. Derin Sedasyon-Genel Anestezi Endikasyonları

- Belirli fiziksel, mental ya da tıbbi rahatsızlığı olan hastalar,
- Lokal anestezinin etkili olmadığı restoratif ya da cerrahi tedavi ihtiyacı olan hastalar,
- Diş tedavisine ihtiyacı olan aşırı korkulu, kaygılı, koopere olamayan ya da fiziksel olarak direnç gösteren ve davranışlarında düzelme beklenmeyen çocuklar ya da ergenler,
- Geniş orofasiyal travmaya maruz kalmış hastalar,
- Diş tedavi ihtiyacı olan ve başka şekilde tedavi edilmesi mümkün olmayan hastalar.

### 2.2.2.3. Farmakolojik Sedasyonun Kontrendikasyonları

- Sedasyon konusunda tecrübesi ve eğitimi olmayan kişilerin sedasyon uygulaması,
- Yetersiz ekipmanla sedasyon uygulanması,
- İnhalasyon sedasyonu gibi bazı sedasyon tekniklerine kooperasyon göstermeyen hastalar,
- Ebeveynlerin sedasyon yöntemini istemediği durumlar,
- Zor ve oldukça uzun süren cerrahi müdahale ve dış tedavisi girişimleri,
- Ağır sistemik hastalıklar, miyokardial infarktüs, kontrol edilemeyen diyabet, hipertansiyon ve epilepsi gibi hastalıklar,
- Kronik obstrüktif hava yolu hastalıkları (KOAH),
- Hamilelik (özellikle 1. ve 3. trimester),
- Miyasteniya gravis, multiple sclerosis gibi kas dokusunu ilgilendiren sendromlar,
- Antidepresan, antikonvülsan ve trankilizan kullanan hastalar,
- Obezite,
- Kanama problemi,
- Gastrointestinal obstrüksiyon,
- Refakatçisi olmayan hastalar,
- Acil müdahale ve resüsitasyon cihazlarının yokluğunda sedasyon yöntemi kontrendikedir.<sup>5</sup>

### 2.2.2.4. Farmakolojik Sedasyonda Dikkate Alınması Gereken Faktörler

1. *Çocuk hasta karakteristikleri:* Davranış karakteristikleri; çocuğun yaşı, mizacı, algısal gelişimi, kaygının ve korkunun derecesi ve ifadesidir. Anatomik ve fizyolojik karakteristikler; erişkinler ve çocuklar arasında birçok anatomik ve fizyolojik farklılıklar bulunmaktadır; çocuklar erişkinlerin küçük bir modeli değildir. Çocukların solunum sistemlerinin yapısal ve fonksiyonel özellikleri erişkinden daha sık solunum problemleri ile karşılaşılmasına neden olur. Çocuklarda hava yolu yetişkinlere göre daha küçük ve dardır. Trake daha kısadır ve 10 yaşından küçük çocuklarda hava yolunun en dar kısmı ses tellerinin altında krikoid kıkırdak seviyesinde bulunmaktadır. Küçük çocuklarda dil göreceli olarak daha büyüktür ve dilin posteriora gitmesi hava yolunun tamamen tıkanmasına neden olabilmektedir. Tıkanma ayrıca genişlemiş faringeal tonsil dokusu nedeniyle de olabilmektedir. Bebeklerin ve çocukların alt solunum yolu daha yumuşak olup daha az kıkırdakla desteklenmektedir. Bu durum çocuklarda hava yolunun mukus, ödem ve cerahat ile daha kolay tıkanmasına yol açmaktadır. Çocuklarda metabolizma hızı daha fazla

olduğu için O<sub>2</sub> tüketimi erişkinlere göre daha fazladır. Bu nedenle apne ya da ventilasyon yetersizliği durumunda hipoksemi daha hızlı gelişmektedir.

2. *Sedasyon ekibinin yeterliliği*: Farmakolojik yöntemleri uygulayacak doktorun kalp-akciğer canlandırması, sedasyon ve anestezi uygulamasındaki deneyimi; sedasyon uygulama aşamasında ve derlenme döneminde olası komplikasyonları izleyebilecek hemşire; sedasyon araç ve gereçlerinin bakımını, onarımını, montajını yapabilen teknik personel varlığı ile ölçülmektedir.

3. *Ekipman*: Kayıt formları (anestezi kayıtları, bilgilendirilmiş hasta/ebeveyn onam formu), monitörler (nabız oksimetresi, kan basıncı ölçüm cihazı, bispektral indeks, defibrilatör), acil müdahale seti ve acil ilaçlardır.

4. *Maliyet*

5. *Ortam*: Uygulama yeri ve hastanın derlenmesi için özel ortamın bulunması.

6. *Midenin doluluk durumu*: Oral ilaç alınımı sonrası midenin dolu olması ilacın kana karışım oranını azaltabilmekte, süresini uzatabilmektedir.

7. *Sedasyondan istenilen derinlik düzeyinin belirlenmesi*: Bazı hastalarda hafif bir sedasyon ile diş tedavisi işlemleri gerçekleştirilebilirken bazı hastalarda da derin sedasyon düzeyi ve hatta genel anestezi gerekebilmektedir.

8. *İlaç dozajı*: Çocukta istenilen sedasyon düzeyini elde etmek için ilacın verileceği yol ve miktar önceden tesbit edilmelidir.<sup>6,8,15,23,39-58</sup>

#### 2.2.2.5. Farmakolojik Sedasyonda Kullanılan İdeal Bir Sedatif Ajandan Beklenen Özellikler

- Hastanın kaygısını ve korkusunu tümüyle giderebilmeli,
- Güvenilir olmalı (dozu kolay titre edilebilmeli),
- Uygulaması kolay olmalı ve hasta tarafından kabul edilebilmeli,
- Bulantı refleksini engelleyebilmeli ve tükürük bezi salgılarını kontrol edebilmeli,
- Hızlı etkiye sahip olmalı ve etki süresi kontrol edilebilmeli,
- Amnezi (tedavi süresince hoş olmayan anıları hatırlamama) oluşturmali,

- Anksiyolizis (hastanın uyanıklık düzeyinde herhangi bir değişiklik yapmadan sadece korkusunun ve kaygısının azaltılması) oluşturmali,
- Hipnoz oluşturmali,
- Analjezi sağlamali,
- Yan etki oluşturmamali ve solunum depresyonuna yol açmamali,
- Etki süresi diş tedavi süresine yakın olmalı, hastanın vücudunda aktif metabolit ve kalıcı depresyon bırakmamali,
- Hastanın kullandığı ilaçlar ile etkileşim göstermemeli, alerjik olmamali,
- Uygulanan teknik, hastanın gelecekteki diş tedavilerine karşı yaklaşımını olumsuz olarak etkilememeli,
- Maliyeti düşük olmalıdır.<sup>8,36,39-58</sup>

Günümüzde % 100 etkili, evrensel olarak güvenli kabul edilen, etki süresi uygun, yan etkisi olmayan, etkisi hızlı başlayan ve derlenmesi hızlı olan ideal bir sedatif ajan bulunmamaktadır.<sup>52,53</sup>

#### 2.2.2.6. Farmakolojik Sedasyon Sınırlarının Belirlenmesi

Hastanın bilinçli sedasyon için uygun olup olmadığını saptamak amacıyla geniş kapsamlı tıbbi öykü alınması gerekmektedir. Hasta son bir yıl içerisinde tam bir fiziksel muayeneden geçmiş olmalıdır.<sup>45,51</sup>

Sedasyon sınırlarının belirlenmesi, hastanın anestezi almakla riske girip girmeyeceği ya da hangi anestezi çeşidini alabileceği açısından çok önemlidir. Hastaların risk grupları içerisinde hangi kategoriye girdiğinin iyi saptanması gerekmektedir. Sedasyon uygulanacak hastanın risk grubunu belirlemek amacıyla Amerikan Anestezistler Birliği (ASA)'nin yaptığı sınıflama günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Hastalar genel durumlarına ve taşıdıkları anestezi riskine göre 6 ana grupta toplanmaktadırlar.

ASA I: Normal, sistemik bir bozukluğu olmayan, cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı kişiler.

ASA II: Hafif sistemik hastalığı olan kişiler (anemi, kronik bronşit, hipertansiyon, diyabet, amfizem ve obezite).

ASA III: Aktiviteyi kısıtlayan fakat tamamen güçsüz bırakmayan ciddi bir sistemik hastalığı olan kişiler (hipovolemi, latent kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokard infarktüsü, ileri diyabet ve sınırlı akciğer fonksiyonu). Bu kişiler ancak stabil duruma getirildikleri takdirde genel anestezi altında tedavi görebilmektedirler.

ASA IV: Gücünü tamamen yitirmesine neden olup, hayatı tehdit eden bir hastalığı olan kişiler (şok, dekompanse kalp/solunum sistemi hastalığı, böbrek ve karaciğer yetmezliği).

ASA V: Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan kişilerdir.

ASA E: Hastanın durumu ne olursa olsun, acil cerrahi gerektiren durumlardır. "E" (Emergency-Acil) harfi hastanın fiziksel durumunu belirleyen rakamdan önce gelir. Bu acil durumlar; solunum yolu tıkanıklığı, kontrol altına alınamayan kanama, süratle artan intrakranial basınç, aort anevrizması rüptürü ve kalp tamponatıdır.

ASA sınıflamasına göre ASA I ve II hastaları diş kliniklerinde sedasyonla tedavi edilebilmektedir. Diğer olgularda doktor ve anestezi uzmanıyla konsültasyon sonucunda tedaviye karar verilmesi gerekmektedir.<sup>59</sup>

### 2.2.3. Çocuk Diş Hekimliğinde Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri

- İnhalasyon sedasyonu
  - Nitroz oksit/oksijen sedasyonu
- Enteral sedasyon
  - Oral sedasyon
  - Rektal sedasyon
- Parenteral sedasyon
  - İntranazal (IN) sedasyon
  - Sublingual (SL) sedasyon
  - Transmukozal (TM) sedasyon
  - İntramüsküler (IM) sedasyon
  - İntravenöz (IV) sedasyon<sup>8,59-63</sup>

### 2.2.3.1. İnhalasyon Sedasyonu

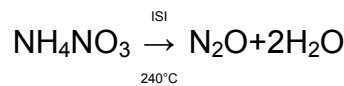
İnhalasyon sedasyonunda kullanılan bir çok ajan mevcuttur. Ancak bu ajanlar arasında yalnızca “nitroz oksit”, uzun yıllardır en güvenilir sedasyon ajanı olarak bilinmektedir. Diş hekimliğinde hastalardaki kaygının ve korkunun azaltılması amacıyla N<sub>2</sub>O’nun inhalasyon yoluyla uygulanması tekniği kullanılan tüm yöntemler arasında en yaygın olanıdır. Tekniğin son yıllarda popüler olmasının ardında N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> kullanımının sağlayabileceği kazanımlar yer almaktadır. Buna ek olarak gazların hastaya verilmesi için kullanılan inhalasyon anestezi cihazlarının dizaynlarında da önemli gelişmeler olmuştur. Nitroz oksit 1800’lü yıllarda genel anestezi, 1940-50’lerde analjezi ve günümüzde ise bilinçli sedasyon sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Bu tekniğe; “inhalasyonel psikosedasyon”, “nitroz oksit/oksijen sedasyonu” ve “relatif analjezi” gibi isimler de verilmektedir.<sup>8,62-66</sup>

#### 2.2.3.1.1. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Tarihçesi

1771 yılında oksijen gazının keşfini izleyen yıl N<sub>2</sub>O gazı bulunmuştur. 1700’lü yılların sonuna doğru, yeni keşfedilen bu gazların tıpta kullanım alanı bulup bulamayacağını araştırmak üzere Pnömatik Tıp Enstitüleri kurulmuştur. Bristol Pnömatik Tıp Enstitüsü’nün şefi olan Humphrey Davy, N<sub>2</sub>O ile ilgili klinik çalışmalar yapmış ve bu gazın cerrahi prosedürler sırasında ağrıyı azaltmak için kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Nitroz oksit için günümüzde halen kullanılmakta olan “gülme gazı” ismini bulan Humphrey Davy’dır. Bu gazın tıp alanında kullanılması ise diş hekimi olan Dr. Horace Wells’in 1844 yılında N<sub>2</sub>O araştırması ile başlamıştır.<sup>67-69</sup>

#### 2.2.3.1.2. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitroz Oksidin Farmakokinetiği

Nitroz oksit (azot protoksit, nitrojen monoksit), amonyum nitrat kristallerinin 240°C’ye kadar ısıtılmasıyla üretilmektedir. Bu sıcaklıkta amonyum nitrat, su ve nitroz okside ayrışmaktadır.<sup>8</sup>



1. *Fiziksel özellikler:* Nitroz oksit iritan olmayan, hoş kokulu, renksiz bir maddedir. CO<sub>2</sub> dışında, Santral Sinir Sistemi (SSS) depresanı olarak etki gösterebilen ve insanlarda anestezi amacıyla kullanılan tek inorganik gazdır. Molekül ağırlığı 44, özgül yerçekimi 1,53'tür. Gaz halindeki N<sub>2</sub>O, 28°C ve 58 atm basınçta berrak, renksiz bir sıvıya dönüşmektedir. Kaynama noktası -89°C'dir. Yağ-su çözünürlük katsayısı 3,2, kan-gaz çözünürlük katsayısı 37°C'de 0,47'dir.

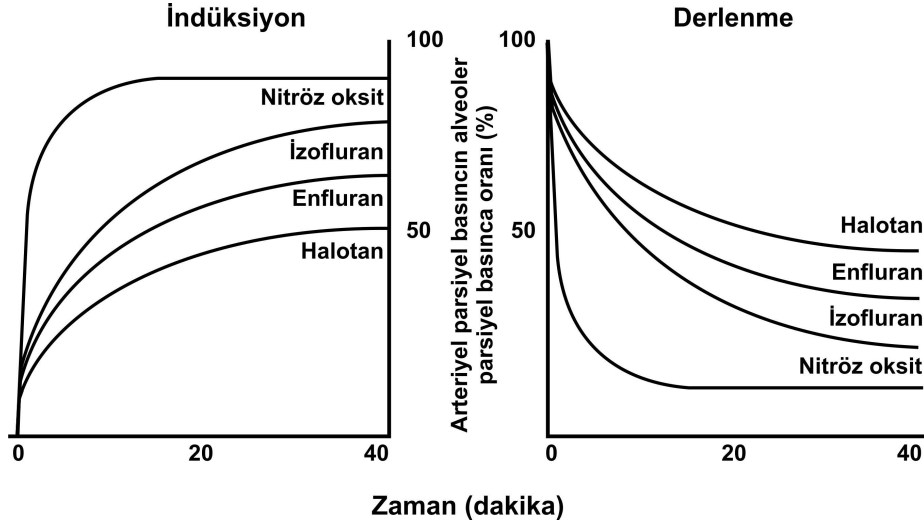
2. *Kimyasal özellikler:* Nitroz oksit, oda sıcaklığında ve basınç altındayken stabil haldedir. Ancak 450°C'nin üzerindeki sıcaklıklara kadar ısıtılırsa N<sub>2</sub>O, NO'ya dönüşür. 50 atm basınçla silindirlere depolanmış, sıvı haldeki bir madde olarak piyasaya sürülmüştür. Yanıcı yada patlayıcı değildir.

3. *Çözünürlük:* Nitroz oksit, kanda çözünürlüğü yok denecek kadar az olan bir maddedir. Kan dolaşımına girdiğinde herhangi bir elemente bağlanmaksızın yalnızca fiziksel çözünme ile taşınmaktadır. Nitroz oksit molekülü içindeki oksijen vücut dokuları tarafından kullanılamamaktadır, çünkü molekül vücut içinde yıkıma uğramamaktadır. Siklopropan ve N<sub>2</sub>O, düşük kan çözünürlüğü olan anestezik gazlara örnek verilebilir. Bu gazlar solunduklarında hızla alveolar membranı geçerek kan dolaşımına katılmaktadırlar. Zayıf çözünürlükleri nedeniyle alveol içi gaz basıncı hızla artmaktadır. Zengin serebral kan akımı bu gazların beyin içi basıncının da hızla artmasını ve dolayısıyla klinik etkilerin de süratle ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Anestezik etkinin sona ermesi de buna benzer şekilde kısa sürede gerçekleşmektedir. Yüksek kan çözünürlüğü olan gazların basıncı ise çok yavaş artmakta ve etkilerinin başlaması gecikmektedir (Tablo 1).

**Tablo 1. İnhalasyon Anesteziklerinin Kan-Gaz Çözünürlük Katsayısı<sup>63</sup>**

| Anestezik Ajan | Kan-gaz çözünürlük katsayısı |
|----------------|------------------------------|
| Siklopropan    | 0,42                         |
| Nitroz oksit   | 0,47                         |
| Fluroksan      | 1,37                         |
| İzofluran      | 1,40                         |
| Enfluran       | 1,91                         |
| Halotan        | 2,36                         |
| Trikloroetilen | 9,15                         |
| Kloroform      | 10,30                        |
| Dietil eter    | 12,10                        |
| Metoksifluran  | 13,00                        |

Nitröz oksit, izofluran gibi kan-gaz çözünürlük katsayısı düşük ilaçlar hızlı indüksiyon ve derlenme oluşturmaktadırlar. Metoksifluran ve halotan gibi kan-gaz çözünürlük katsayısı yüksek ilaçlar ise yavaş indüksiyon ve derlenme oluşturmaktadırlar (Şekil 2).



Şekil 2. İnhalasyon Anesteziklerinin İndüksiyonu ve Derlenme<sup>63</sup>

4. *Etkinlik*: Nitröz oksit, etkinliği en az olan ajanlardan biri olmasına rağmen en sık kullanılan inhalasyon anesteziğidir. Yeterli seviyede O<sub>2</sub> bulunduğunda SSS depresyonu yapabilmektedir. Daha etkili bir inhalasyon anesteziği veya IV yolla kullanılan anestezi ile kombine edilmedikçe derin anestezi sağlamak güçleşmektedir. Bu inhalasyon anesteziğine örnek olarak halotan, izofluran ve enfluran, IV anesteziğe örnek olarak ise barbituratlar ve opioidler verilebilmektedir.<sup>8,35,60,62-64</sup>

#### 2.2.3.1.3. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Farmakodinamiği

Nitröz oksit gazı ağız ya da burundan solunduktan sonra üst ve alt solunum yolu aracılığı ile alveollere gelmekte ve buradan hızla pulmoner dolaşıma katılmaktadır. Bu hızlı etki nedeniyle N<sub>2</sub>O uygulandığında “konsantrasyon etkisi” ve “ikinci gaz etkisi” adı verilen iki olay gerçekleşmektedir.

1. *Konsantrasyon etkisi*: Bu olay yalnızca yüksek konsantrasyonlarda gaz bulunduğu zaman gerçekleşmektedir. Nitröz

oksidin akciğerlerden kan dolaşımına geçmesiyle birlikte alveoler basınç, arterial gaz basıncının ulaştığı seviyeye eşitlenene kadar hastanın ciğerleri, anestezi makinesinden  $N_2O$  gazı çekmektedir. Düşük konsantrasyonlarda böyle bir olay görülmemektedir.

2. *İkinci gaz etkisi:* Yalnızca ikinci bir gazın  $N_2O/O_2$  ile uygulandığı durumlarda görülmektedir. Bu olay 1000 mL/dk gibi bir hızla  $N_2O/O_2$ 'nin alınmasına bağlı gelişmektedir. Kısa süre içinde bu denli büyük hacimde  $N_2O$ 'nun kan dolaşımına geçmesi alveollerde daha fazla gaz ( $N_2O/O_2$ +diğer anestezi) ihtiyacı doğuran bir nevi vakum etkisinin oluşmasına neden olmaktadır. Bu olaya "ikinci gaz etkisi" denir.

Nitröz oksit kan dolaşımından alveollere kana karıştığı gibi hızlı bir biçimde geçiş yapmaktadır. Eğer bu anda hastaya  $O_2$  solutulmayıp atmosferik hava solumasına izin verilirse "diffüzyon hipoksisi" adı verilen operasyon sonrası gelişebilen; mide bulantısı, baş ağrısı, uyuşukluk gibi şikayetlerin çoğundan sorumlu olan bir olay gerçekleşmektedir. Diffüzyon hipoksisi  $N_2O$ 'nun kandan hızlı bir biçimde salımı ile gerçekleşen bir durumdur. Bu durumun sağladığı avantaj istenildiği zaman sedasyon derinliğinin değiştirilebilmesidir. Dezavantajı ise eğer yüksek konsantrasyonda  $N_2O$  solunursa, kısa süre içinde büyük miktarda gaz akciğerlerdeki alveollere geçecektir. Birçok hekim tedavi sonrası hastanın bir müddet daha  $O_2$  solumasına müsaade ettiği için, difüzyon hipoksisinin ne sıklıkta geliştiğini tahmin etmek güçtür. Yüksek konsantrasyonda  $N_2O$  kullanımında diffüzyon hipoksisi gelişme riskinin arttığı bilinmektedir.

Bunun dışında, tedavinin sonlandırılmasında da hipoksi (kandaki oksijenin parsiyel basıncının düşük olması) gelişme riski olduğu unutulmamalıdır. Hastada hipoksi geliştiğinde ciddi baş ağrısı ve oryantasyon bozukluğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum hastanın ileride benzer bir tedaviyi kabul etmesini oldukça güçleştirecektir.<sup>8,60,62,70</sup>

#### 2.2.3.1.4. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Oksijenin Özellikleri

İnhalasyon sedasyonunda kullanılan  $N_2O$ 'nun ikinci bileşeni  $O_2$ 'dir. Oksijen renksiz, kokusuz ve molekül ağırlığı 32 olan bir moleküldür. Atmosferik havanın % 20,9'unu oluşturmaktadır. En çok sıvı havanın fraksiyonu ile elde edilir. Baryum peroksidin  $800^{\circ}C$ 'ye kadar ısıtılmasından, suyun elektrolizinden ve sodyum peroksit-su arasındaki reaksiyonlardan elde edilmektedir. % 100  $O_2$  inhalasyonunun serebral

kortekse herhangi bir etkisi yoktur. Kalp atım sayısında (dakikada 3-4 atım) ve atım hacminde (% 10-20) çok hafif bir azalmaya neden olmaktadır.<sup>8,62,71</sup>

#### 2.2.3.1.5. İnhalasyon Sedasyonunun Avantajları

- İnhalasyon sedasyonunda klinik etkilerin başlaması için gereken süre daha kısadır (2-3 dk). Bu süre diğer yöntemlerde; oral 10-30 dk, rektal 30 dk, IM 10-15 dk ve IV 1-2 dk'dır.
- Birçok teknikte klinik etkiler tepe noktalarına inhalasyon sedasyonunda olduğu kadar çabuk ulaşmamaktadır (3-5 dk). Etkilerin en üst düzeye çıkması için gereken süre, oral 60 dk, rektal 60 dk, IM 30 dk ve IV 60 sn-20 dk'dır.
- Sedasyonun derinliği uygulamayı yapan personelin seçimine bağlı olarak kolaylıkla artırılıp azaltılabilmektedir. Oral, rektal, IM sedasyonun derinliğini artırmak yada azaltmak mümkün değilken, IV sedasyonda derinliği artırmak kolay azaltmak ise zordur.
- Etki süresi sabit değildir, isteğe göre ayarlanabilmektedir. Oral, rektal sedasyonun sabit etki süresi 2-3 saat, IM sedasyonun sabit etki süresi 2-4 saat ve IV sedasyonun ilaca göre değişen sabit etki süresi bulunmaktadır (ör: diazepam+midazolam 45 dk).
- İnhalasyon sedasyonundan çıkış hızlıdır (3-5 dk). Bu süre diğer yöntemlerde; oral, rektal, IM ve IV sedasyonda 2-3 saattir.
- İnhalasyon sedasyonunda IV sedasyonda olduğu gibi doz hastaya göre ayarlanabilmektedir. Oral, rektal ve IM sedasyonda ise ayarlanamamaktadır.
- Uygulama bitiminde hastanın sedasyonun etkisinden tam olarak kurtulabilmesi nedeniyle refakatçi gerekmemektedir. Oral sedasyonda işlem biteli 3 saatten az olmuşsa refakatçi gerekir, rektal, IM, IV sedasyonda ise refakatçi şarttır.
- İnhalasyon yoluyla sedasyon sağlanması için enjeksiyon yapılması gerekmemektedir.
- Nitroz oksit/oksijen kullanılarak yapılan sedasyon, minimal yan etkileri nedeniyle oldukça güvenilirdir.
- Bu teknikte kullanılan ilaçların karaciğer, böbrekler, beyin, kardiyovasküler sistem ya da solunum sistemi üzerine hiçbir zararlı etkisi yoktur.
- Belirli durumlarda N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'nin analjezik etkilerinden de yararlanılabilmektedir. % 20'lik konsantrasyondaki N<sub>2</sub>O, 10-15 mg morfine eşdeğer etki yaratmaktadır. Diş hekimliği uygulamalarının tümünün ağrısız gerçekleştirilmesi için yeterli olmasa da lokal anesteziklerin kullanışı sırasında hastanın duyabileceği rahatsızlığı bir miktar azalttığı tespit edilmiştir.

- Dişlere uygulanan tedavilerle en az etkileşime sahiptir.
- Çocuk hastalara  $N_2O/O_2$  ile inhalasyon sedasyon yöntemi uygulanacaksa hastanın uzun süre aç kalmasına gerek olmayıp, işlemden 2 saat öncesine kadar hafif bir öğüne izin verilmektedir. Diğer sedasyon yöntemleriyle beraber kullanılacak ise midenin boş olması tercih edildiğinden çocuk hastaların en son işlemden 6 saat önce katı gıda, 4 saat önce süt ve 2 saat önce su almalarına izin verilmektedir.

#### 2.2.3.1.6. İnhalasyon Sedasyonunun Dezavantajları

- Nitroz oksidin etkinliği, IV benzodiazepinlerle kıyaslandığında daha düşüktür. Bu diğer sedasyon teknikleriyle kıyaslandığında hastayı telkin etme ve kaygılarını giderici yaklaşımlarda bulunma konusunda hekime çok daha fazla iş düşmektedir.
- Kullanılan aletler büyüktür ve gazın maliyeti fazladır.
- Açık nazal havayolu ihtiyacı; kimi hastalarda nasal polip, genişlemiş adenoidler, nasal septumun deviasyonu gibi durumlar kalıcı solunum güçlüklerine sebep olabilirken, kimi hastalarda da grip, nezle gibi geçici durumların yarattığı güçlüklerle karşılaşılabilir.
- Nasal başlığın çalışma sahasına girmesi; bu durum maksiller anterior dişlerde çalışırken sıkıntı yaratabilmektedir.
- Hastanın ekipmanı kabullenmesinde kooperasyonu şarttır.
- Personel gaza kronik maruz kalmaktadır.
- Personelde bağımlılık yaratması; “keyif verici” bir ilaç gözüyle bakılabilmekte ve suistimal edilme riski bulunmaktadır.
- Hekim kontrolünün yetersiz kalması; hastanın ne kadar sedatif soluduğunu tahmin etmek neredeyse imkansızdır. Bu durum tedavi sırasında bir miktar da ağız solunumu yapılması sonucudur.
- Seksüel fenomen gelişebilmektedir.<sup>8,35,54,60,62,72</sup>

#### 2.2.3.1.7. İnhalasyon Sedasyonunun Endikasyonları

- Çocuk hastalar; inhalasyon sedasyonu kullanılabilecek en uygun yöntemdir. Etkili bir sedasyonun sağlanması için, çocuk nazal maskeyi takmayı gönüllü olarak kabul etmeli ve daima burnundan nefes almalıdır.
- Tedirginliğin giderilmesi; hastanın kaygısının ve korkusunun hafifletilmesidir.
- İğne fobisi olan hastalar; tüm kaygısı ve korkusu iğne ile ilgili olan hastalarda inhalasyon sedasyonu ideal bir seçenektir.

- Bulantı refleksi olan hastalar; nitroz oksit uygulaması intraoral olarak yerleştirilen objelere toleransı arttırmaktadır. Nitroz oksit intraoral radyografların çekilmesi ve ölçü alınması gibi kısa sürecek işlemlerde kullanılabilir.
- Sedatif premedikasyonun etkilerini arttırarak, genel anestezi ihtiyacı azaltılmaktadır.
- Diğer sedatifleri tolere edemeyen hastalar; hastanın sistemik durumu diğer sedatiflerin kullanımını engelliyorsa  $N_2O/O_2$  iyi bir seçenek olabilir. İnhalasyon sedasyonunun güvenle kullanıldığı bu sistemik hastalıklar:
  - *Kardiyovasküler hastalıklar:* Bu tarz hastalarda tüm sedasyon yöntemleri stresin azaltılması bakımından faydalıdır ancak  $N_2O/O_2$  sedasyonunda, hastanın tedirginliğinin giderilmesinin yanı sıra tüm vücuda sağlanan % 50-70 arası konsantrasyonlardaki  $O_2$  ile miyokardın  $O_2$  ihtiyacı rahatlıkla karşılanmaktadır.
  - *Solunum sistemi hastalıkları:* Kronik obstruktif akciğer hastalığı haricindeki bazı solunum sistemi hastalıklarında, solunum yolu mukozasını tahriş eden diğer inhalasyon anesteziklerinin aksine  $N_2O/O_2$  rahatlıkla kullanılabilir. Bu gaz iritan olmadığından astım nöbetlerini tetiklemez.
  - *Serebrovasküler hastalıklar:* Serebrovasküler inme hikayesi olan hastalar normalin altındaki  $O_2$  seviyelerini tolere edemediklerinden bu hastalarda derin sedasyon kontrendikedir. Kandaki  $O_2$  seviyesinde sağladığı artış nedeniyle bu tür hastalarda kullanımı en uygun olan yöntem  $N_2O/O_2$  sedasyonudur.
  - *Karaciğer hastalıkları:* Bilinçli sedasyon amacıyla kullanılan ilaçların çoğu karaciğerde biyotransformasyona uğradığı için karaciğer fonksiyonlarında ciddi bozulmalara neden olan hastalıklarda kullanımı kontrendikedir. Nitroz oksit vücutta hiçbir yerde biyotransformasyona uğramadığından, bu hastalarda rahatlıkla kullanılabilir.
  - *Epilepsi:* Uzun geçmişli epilepsi nöbeti hikayesi olan hastalar, normal bireylere göre  $O_2$  seviyesindeki azalmalara daha duyarlıdır. Nitroz oksit stresi azaltıp,  $O_2$  seviyesini arttırarak, nöbetlerin oluşma riskini en aza indirmektedir.
  - *Hamilelik:* Nitroz oksit plasenta bariyerinden fetusa geçerek, annede oluşturduğu seviyede SSS depresyonuna neden olmaktadır. Yeterli oksijen seviyeleri korumak kaydıyla,  $N_2O/O_2$  gebelik boyunca kullanılabilir en uygun ajandır.
  - *Alerji:* Bugüne kadar  $N_2O/O_2$ 'ye karşı herhangi bir alerjik reaksiyon rapor edilmemiştir.
  - *Diyabet:* Nitroz oksit kullanımı için diyabet kontrendikasyon teşkil etmemektedir.<sup>8,54,60-62,73-79</sup>

#### 2.2.3.1.8. İnhalasyon Sedasyonunun Kontrendikasyonları

Kullanılan O<sub>2</sub> konsantrasyonu % 20'nin üzerinde olduğu sürece N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasını kontrendike kılan özel bir durum yoktur. Ancak bu teknikle ilgili "belirli bazı hasta gruplarında yan etkilerin görülme riskinde artma olabileceği" anlamına gelen "göreceli kontrendikasyonlar" mevcuttur. Bir ajanla ilgili bu tür bir kontrendikasyon söz konusu olduğunda, aynı etkiye sahip ancak bahsedilen yan etkileri oluşturmeyen başka bir ajan kullanılmalıdır.<sup>8</sup> Göreceli kontrendikasyonlar:

- Hastanın uygulamayı kabul etmemesi; inhalasyon sedasyon yöntemlerinin tek kesin kontrendikasyonudur.
- Uygulanacak diş tedavi prosedürünün tipi; kesin bir kontrendikasyon durumu yaratmasa da pek çok hekim maksiller anterior bölgede bu tekniği uygulamaktan nazal maskenin çalışma sahasını daraltması nedeniyle hoşnut olmamaktadır.
- Özel tıbbi koşullar;
  - *Hamilelik*: Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmaların N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'nin fetal anomalilere neden olabileceğini göstermesi nedeniyle 1. trimesterde sedasyon uygulaması kontrendikedir.
  - *Nazal hava yolu tıkanması*: Nazal hava yolunun geçici/kalıcı tıkanıklığı inhalasyon sedasyonu için kontrendikasyondur. Nezle, grip, akut/kronik sinüzit, alerji, tüberküloz, bronşit veya akut solunum problemleri N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'nin kullanılmasını engellemektedir.
  - *Ciddi psikiyatrik bozukluklar*: Bu tarz hastalar N<sub>2</sub>O kullanımına beklenmeyen tepkiler verebilmektedirler. Nitröz oksit kullanımının hoş/hoş olmayan hayal kurma, halusinasyonlar ya da fantezilere neden olabileceği rapor edilmiştir.
  - *Kloströfobi*: Bu tarz hastalar nasal maske kullanımından pek hoşlanmamaktadırlar. Maskelere alternatif olarak "nasal kanül"lerin kullanılması düşünülmüş ancak bu ekipman kullanıldığında uygulamayı yapan personelin daha fazla miktarda N<sub>2</sub>O soluduğu anlaşıldığı için bu yöntem popülaritesini kaybetmiştir.
  - *Kronik obstrüktif akciğer hastalığı*: Ciddi KOAH'si olan hastalar inhalasyon sedasyonu uygulanırken güçlük çekebilmektedirler. Sağlıklı bireylerde artan CO<sub>2</sub> seviyesi soluk almayı stimüle ederken, KOAH'li hastalarda soluk almayı sağlayan ana uyarıcı hipoksi durumudur. Bu yüzden bu hastalara çok fazla O<sub>2</sub> verilmesi solunum depresyonuna neden olabilmektedir.
  - *Aşırı uyumsuz çocuklar*: Nitröz oksit uygulaması genellikle başarısızlıkla sonuçlanmaktadır.<sup>8,76,77,79-84</sup>

#### 2.2.3.1.9. İnhalasyon Sedasyonunun Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları

- *Pedodonti*: Çocuklarda en sık kullanılan en güvenli tekniktir. Hertürlü işlemde çocuk yeterli uyum gösterdiği sürece,
- *Oral ve maksillofasiyal cerrahi*: Uzun süren cerrahi işlemlerde, abse açılımında, postoperatif komplikasyonların tedavisi sırasında ve sütürlerin alınmasında,
- *Oral radyoloji*: İntraoral film çekerken bulantı refleksinin azaltılması veya tamamen ortadan kaldırılmasında, travma geçirmiş hastalarda film çekimi sırasında ağrıyı azaltmak amacıyla,
- *Restoratif diş hekimliği*: Ağrı ile gelen hastanın ilk muayenesinde, okluzal uyumlama yapılırken ve matriks bantlarının yerleştirilmesinde,
- *Periodontoloji*: Periodontal muayenede, detertraj, küretaj ve kök düzeltmesinde, nekrotizan ülseratif gingivitisin acil tedavisinde, ultrasonik aletlerin kullanımında ve periodontal cerrahide,
- *Protez*: Sabit protezde ölçü alınmasında, eski kron-köprülerin sökümünde, uyumlamalar ve provalar esnasında; hareketli protezde ise destek dişlerin hazırlanmasında, sentrik ilişkinin tespit edilmesinde, okluzal uyumlamaların yapılması, ölçü alınması ve immediate protezlerin uyumlanması,
- *Ortodonti*: Ölçü alınması, bant ve tellerin yerleştirilmesi/sökülmesinde,
- *Endodonti*: Pulpitis tedavisinde, rubber-dam klemplerinin yerleştirilmesinde, kök kanallarını temizlerken ve doldururken kullanılmaktadır.<sup>8</sup>

#### 2.2.3.1.10. İnhalasyon Sedasyonu Uygulama Yöntemi

- Sedasyon gerektiren kaygılı ve korkulu hasta seçilmelidir.
- Tıbbi öykü alınmalıdır.
- Ebeveyn onam formu imzalatılmalıdır.
- İşlem öncesi kullanılacak cihaz ve ajanlar hakkında hastaya veya ebeveynine bilgi verilmeli ve hastanın tekniği kabul etmesi sağlanmalıdır.
- Hasta diş ünitesine alınmadan önce tüm hazırlıklar tamamlanmalıdır.
  - Kullanımının güvenli olup olmadığını ve işlemin tamamlanması için yeterli seviyede gaz içerip içermediğini anlamak amacıyla “relatif analjezi (RA) cihazı” kontrol edilmelidir.
  - Akım ölçerin, gaz karıştırıcılarının ve/veya anestezi cihazlarının çalışır durumda oldukları kontrol edilmelidir.
  - Uygun boyutta bir nazal maske seçilmelidir.

- Hasta sakinleştikten ve tatmin edici bir gaz akışı sağlandıktan sonra  $N_2O$  verilmesine başlanılmalıdır.
- Yardımcı sağlık personeli takip için hazır bulunmalıdır.
- Acil durumlar için kullanımı gerekli olabilecek tüm ekipman ve ilaçlar hazır bulundurulmalıdır.
- Hasta işlem öncesinde tuvalete gönderilmelidir.
- İlk seansta çocuk cihaz ve aletlerle tanıştırılmadıysa onun anlayabileceği dilde cihaz ve aletler anlatılmalıdır. Göster, anlat, yap tekniği kullanılarak hekim önce kendi burnuna maskeyi yerleştirmeli, böylece çocuğun sistemin nasıl çalıştığını gözlemlemesi sağlanmalıdır. Diş ünitesine uçak ve nazal maskeye pilot veya astronotların kullandıkları maske gibi benzetmeler yapılarak anlatılmalıdır. Çocuğa maskede sihirli bir havanın olduğu, bunu kokladığında kendini uzayda ve çok rahat hissedeceğinin söylenmesi, çocuk tarafından işlemin daha kolay kabul edilebilmesini sağlamaktadır.
- Gaz akım hızı başlangıçta 6 L/dk olarak ayarlanmalıdır. Çocukların daha düşük akciğer kapasiteleri olması nedeniyle bu değer düşürülmelidir. Karışım bu noktada % 100 oksijen ile hazırlanmalıdır. Ayrıca akım hızı, RA cihazındaki rezervuar torbası her nefeste hareket edecek fakat boşalmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Maske burna yerleştirilmeden önce balon, flush valfı ile % 100  $O_2$  doldurulmalıdır.
- Uygulamaya 5-8 L/dk akım hızı ile 2-3 dk süre ile oksijen verilerek başlanılmalıdır. Bu, hipoksemi olasılığını ortadan kaldırmakta ve daha iyi  $N_2O$  alımı için sistemi hazırlamaktadır.
- Hastaya dudaklarını kapatması ve burnundan soluması söylenmelidir.
- Nitroz oksit inhalasyonunda hızlı veya yavaş metotla indüksiyona başlanır. Yavaş indüksiyon tekniğinde 0,5-1,0 L/dk'lık basamaklar ile (% 10)  $N_2O$  akımı yavaş yavaş artırılarak verilirken,  $O_2$  akışı da aynı basamaklarla düşürülmektedir. Bu işlem istenilen  $N_2O/O_2$  oranlarına ulaşınca kadar sürdürülmektedir. Böylelikle hastanın, sedasyonun etkilerine yavaş yavaş alışması sağlanırken aynı zamanda durumundaki ilerlemede monitorize edilmektedir. Hızlı indüksiyon tekniğinde ise denitrojenizasyonu takiben derhal % 40  $N_2O$  (2-4 L/dk)/ % 60  $O_2$  (3-5 L/dk) karışımı uygulanmaya başlanmaktadır. Hızlı teknik sedasyon seviyesini yeterince anlatamayan okul öncesi çocuklarda önerilmektedir. Relatif analjezi makinesi ile verilebilecek maksimum  $N_2O$  dozu % 70'tir.
- İndüksiyon sırasında çocukta psikosedatif etkiler amaçlanmaktadır. Bu etkiler hastadan hastaya değişebilmekte ve genel olarak şöyle özetlenmektedir;
  - % 10-20  $N_2O$  konsantrasyonu; parestezi, sıcaklık hissi
  - % 20-40  $N_2O$  konsantrasyonu; ekstremitelerde hissizlik, yüzme hissi, işitme duyusunda değişiklik, dissosiasyon, analjezi ve öfori
  - % 40-60  $N_2O$  konsantrasyonu; rüya görme, gülme, sersemleme, baş dönmesi, bulantı, kusma, koordinasyonsuz hareketler ve kirpik refleksi kaybı gibi semptomlar görülebilmektedir.

- Maksimum etkiye 3-5 dakikada ulaşılır. Yeterli sedasyon seviyesini belirlemede hekim uygulanan N<sub>2</sub>O konsantrasyonunu değil, çocuğun davranışlarını rehber almalıdır.
- Yeterli sedasyonun objektif belirtileri takip edilmelidir;
  - Hasta uyanıktır, hasta-hekim arasında mutlaka sözlü iletişim kurulabiliyor olması gerekmektedir. Bilinç kaybı ise, genel anestezinin başlamakta olduğuna işaret etmektedir.
  - Hasta gevşemiş ve rahatlamıştır.
  - Vital bulgular normal sınırlar içerisindedir.
  - Göz kırpması sayısı azalmıştır.
  - İstenildiğinde hasta ağzını açabilmektedir.
  - Vital refleksler normaldir. Yabancı cisimlerin aspire edilmesini engelleyen öksürük refleksi inhalasyon sedasyonundan etkilenmemektedir. Bu durum hastanın kendi hava yolu açıklığını sürdürebilmesi bakımından tekniğin güvenliğini arttırmaktadır.
  - Hiperaktif tıkanma refleksi azalmıştır.
  - Ağrı verici uyarılara verilen yanıtta azalma gözlenmektedir.
  - Hareketlerde genel olarak azalma olmaktadır.
- Yeterli sedasyonun subjektif belirtileri takip edilmelidir;
  - Hasta kendini rahatlamış hissetmektedir.
  - Ağrının daha az farkındadır.
  - Parestezi/karıncalanma hissetmektedir.
  - Uyuşukluk ya da hafif sarhoşluk hali görülmektedir.
  - Öfori: Kişinin kendini dünyanın en tepesinde hissetmesi, artık hiçbir endişesinin kalmaması halidir. Hastalar bunu en keyif verici duygu olarak tarif etmektedir.
  - Çevreden soyutlanma, hayal görme gözlenmektedir.
  - Sıcaklık hissi; hastada ilacın etkisinden çıkarken ürperme ve titreme görülmesi mümkündür. Bu durum, uzun süren tedavi sırasında vücutta meydana gelen ısı kaybına bağlıdır.
  - Vaktin nasıl geçtiğini anlamamak; bir saatlik tedavi hastaya sanki 15 dakikada bitmiş gibi gelebilmektedir.
  - Hayal görmek.
- Doz aşımı belirtileri değerlendirilmelidir; kullanılan N<sub>2</sub>O'nin yüksek dozda kullanılması hastada hoş olmayan hislerin gelişmesine neden olabilmektedir. Doz aşımı tedavi sırasında herhangi bir anda meydana gelebilmektedir. Tedavinin başlangıcında ilacın dozunun hastanın ihtiyaçlarına göre belirlenmemesi nedeniyle gelişebilmektedir. Bu durum sıklıkla, hekim ihmali ve "Eğer ufak bir doz hoş duygular oluşturuyorsa yüksek dozlar daha da iyi etki yapar." şeklindeki yanlış inançlar nedeniyle gelişmektedir.
  - Ağız devamlı kapanması
  - Kendiliğinden ağız solunumu gelişmesi
  - Hastanın hoş olmayan hislerden şikayet etmesi
  - Kooperasyonun azalması
  - Bulantı-kusma

- Yeterli sedasyon sağlandıktan sonra diş tedavileri yapılmaktadır.
- İşlem bitirildikten sonra difüzyon hipoksisine engel olmak için hastaya 3-5 dk süre ile % 100 O<sub>2</sub> solutulmalıdır.
- Postural hipotansiyonu önlemek için çocuk koltukta birkaç dakika oturtulmalıdır. Çocukta oluşan tüm değişiklikler % 100 O<sub>2</sub> solutulması ile tamamen geriye dönse bile, çocukta hala bir bitkinlik ve uyku hali görülebilmektedir.
- İleride uygulanacak işlemler için bir rehber oluşturması açısından tüm sonuçlar ve kullanılan ilaç konsantrasyonları kaydedilmelidir.<sup>8,60-62,85-88</sup>

#### 2.2.3.1.11. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Çeşitli Organ ve Sistemler Üzerine Etkileri

- *Santral sinir sistemi:* Nitröz oksit hemen hemen tüm duyuları baskılamaktadır. Fizyolojik seviyelerde uygulandığında N<sub>2</sub>O, SSS'de hafif bir depresyona neden olmaktadır. Hipoksi ya da anoksi gibi durumlar görülmedikçe medullanın poststrema bölgesi (kusma merkezi) etkilenmemektedir.
- *Kardiyovasküler sistem:* % 80'lik N<sub>2</sub>O'nin direkt olarak kalbe etki etmesiyle miyokard kontraksiyonunda hafif bir baskılanma olabilmektedir. Bunun altındaki konsantrasyonlarda hiçbir yan etki görülmemektedir.
- *Solunum sistemi:* Sedasyon sırasında nefes alma yavaşlamakta ve derinleşmektedir; ancak bu durum direkt olarak N<sub>2</sub>O'nin etkisi olmaktan ziyade hastanın kaygı ve korkusunun büyük ölçüde giderilmiş olmasına bağlanmaktadır.
- *Gastrointestinal sistem:* Nitröz oksidin gastrointestinal sistem (GİS) üzerinde klinik olarak anlamlı hiçbir yan etkisi yoktur.
- *Böbrekler:* Böbrek fonksiyonları üzerinde herhangi bir yan etkisi bulunmamaktadır.
- *İskelet kasları:* Nitröz oksit iskelet kaslarında rahatlamaya neden olmamaktadır. Eğer bu doğrultuda belirtiler varsa bu durum N<sub>2</sub>O'nin direkt etkisinden ziyade, endişe halinin giderilmiş olmasından kaynaklanmaktadır.
- *Rahim ve gebelik:* Nitröz oksit plasentayı kolaylıkla geçerek fetusa ulaşmakta ve N<sub>2</sub>O ile beraber verilen O<sub>2</sub> konsantrasyonu % 20'nin altında ise fetusun O<sub>2</sub> seviyesinde düşüslere neden olabilmektedir.
- *Fizyolojik kontrendikasyonlar:* Henüz tam olarak ispatlanmamış olsa da sağlık personelinin uzun süre düşük seviyelerde N<sub>2</sub>O'ya maruz kalmasının spontan düşüklere ya da fetal malformasyonlara neden olabileceği düşünülmektedir. "N<sub>2</sub>O nöropatisi" adı verilen durum ise sıklıkla ilacı bilinçli olarak suistimal eden kişilerde görülmektedir.<sup>8,60-62,76-79</sup>

#### 2.2.3.1.12. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Nitröz Oksidin Yan Etkileri

Nitröz oksit ile inhalasyon sedasyonu çok geniş güvenlik sınırlarına sahip olduğu halde bazen yan etkiler meydana gelebilmektedir;

##### *1. Hasta üzerindeki yan etkileri*

- En önemli komplikasyon hipoksi oluşmasıdır. Uygulama öncesinde ve sonrasında 3-5 dk % 100 O<sub>2</sub> verilmesi ile bu risk önlenmektedir. Hipoksinin ileri evrelerinde siyanoz, respiratuar ve kardiyovasküler depresyon tablolarıyla karşılaşılabilir.
- Bulantı ve kusma yüksek konsantrasyonda N<sub>2</sub>O verilmesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum O<sub>2</sub> konsantrasyonunun artırılmasıyla giderilebilmektedir.
- Nitröz oksit inhalasyon yoluyla uygulandığından, burun ve sinüslerdeki basınca bağlı orta kulakta uğuldamaya ve ağrıya neden olabilmektedir.
- Hasta operasyon sırasında istenmeyen bir şekilde sedasyondan çıkabilmektedir.
- Doz aşımı halinde; ajitasyon, baş dönmesi, terleme veya baş ağrısı sıklıkla görülebilmektedir.
- Kullanılan cihazların bozulması gibi nedenlerden dolayı yeterli miktarda O<sub>2</sub> ile birlikte kullanılmadığında hipoksi gelişebilmektedir.
- Difüzyon hipoksisi,
- Malign hipertermi,
- Yüksek basınç ve volüme bağlı yan etkiler,
- Kemik iliği depresyonu,
- Ters psikolojik reaksiyonlar görülebilmektedir.<sup>89-91</sup>

##### *2. Hekim ve yardımcı personel üzerindeki yan etkileri*

Uzun süre N<sub>2</sub>O uygulanan ve havalandırılmayan mekanlarda çalışan bireylerde kronik ve geri dönüşümsüz komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.

- Düşük riskinde artış, sperm sayısında azalma ve kısırılık,
- Karaciğer ve böbrek hastalıklarında artış,
- Kansere riskinde artış,
- İskelet kaslarında güçsüzlük,

- Konsantrasyon kaybı, ekstremitelerde hissizlik, parestezi, ataksi, iktidarsızlık, bağırsak sfinkterlerinde ve idrar torbasında kontrol kaybı gibi nörolojik hasarlar,
- Anemi, multiple sklerozis, kemik iliği depresyonu, kemotaksis, nötropeni, sitopeni ve DNA sentezinin olumsuz yönde etkilenmesi gibi hematolojik hastalıklar,
- Seksüel dürtü ve halüsinasyonlarda artış gözlenebilmektedir.<sup>92-94</sup>

#### 2.2.3.1.13. İnhalasyon Sedasyonunda Kullanılan Ekipman

Tüm sedasyon tekniklerinde olduğu gibi ihtiyaç duyulan en önemli şey, bu yöntemin uygulanışı konusunda iyi eğitim almış sağlık personelidir. Tekniğin güvenli uygulanması ve hastanın uygun biçimde monitörize edilmesi ancak yeterli eğitim almış hekim ve hemşireler tarafından gerçekleştirilebilmektedir. Tekniğin uygulanabilmesi için yeterli güvenlik önlemleri alınmış bir RA cihazının kullanımı gerekmektedir. Atık gazların arıtılması da önemli bir konudur. Bu uygulama ile gaza kronik olarak maruz kalan sağlık personelinde görülebilecek yan etkilerin önüne geçilmektedir.

*1. Relatif Analjezi cihazı:* Sıklıkla kullanılmakta olan iki tipi vardır. Quantiflex MDM ve Makesson'dur. Quantiflex MDM basitleştirilmiş dizaynı sayesinde popüleritesi gittikçe artmakta ve sıklıkla tercih edilmektedir. Gazın akış hızı, işlemin başında "akım ayarlayıcısı" ile düzenlenmektedir. Karışımdaki değişiklikler "karışım kadranı" kullanılarak ayarlanmaktadır. Solunan gazların konsantrasyonlarında yapılan değişiklikler akım hızını etkilememektedir. Karışım kadranı solunan gazın konsantrasyonunu yaklaşık % 5'lik bir sapma payıyla doğru göstermektedir. Makesson RA cihazında ise kullanılan her farklı gaz için ayrı ayrı "akım metre" bulunmaktadır.

*2. Solunum düzenekleri:* Bu güne kadar çeşitli tipteki RA cihazı ile kullanabilen pek çok solunum düzeneği denenmiştir. Günümüzde, atık gazın etkili bir şekilde arıtılabilmesi için, soluk alınan ve verilen gazın ayrı ayrı taşınacağı bir giriş-çıkış düzeneğinin olması gerektiği kabul edilmektedir. Atık gazın tahliye edildiği çıkış borusunun ucuna, hastanın gazı tekrar solumasını engelleyecek tek yönlü bir valf yerleştirilmektedir.

*3. Atık gazların uzaklaştırılma düzenekleri:* Ortamın atık gazlardan arıtılması işlemleri, "aktif" ve "pasif" olarak ikiye ayrılmaktadır.

İşlem sonrasında kapıların ve pencerelerin açılarak ortamın havalandırılması veya solunum düzeneğinin kirli gazı taşıyan hortumunun pencereden dışarı uzatılması gibi yöntemler “pasif arıtma yöntemleri” olarak nitelendirilmektedir. “Aktif arıtma yöntemleri”nde atık gazı emecek bir aygıt bulunmaktadır. Emme aygıtındaki negatif basınç, hastayı sıkıntıya sokmamak amacıyla düşük tutulmaktadır. Bu aygıt solunum düzeneğinden kirli gazı taşıyan hortuma bağlı bulunmaktadır. Bu amaçla kullanılan Porter/Brown, Accutron, Matrix gibi cihazlar bulunmaktadır.<sup>60-62,92,95</sup>

#### 2.2.3.1.14. Diğer İnhalasyon Sedasyon Yöntemleri

1. *Cardiff cihazı kullanılarak yapılan sedasyon:* Bu cihaz, inhalasyon sedasyonunda kullanılan aygıtların bir modifikasyonudur. Yalnızca iki akış hızı seçeneği bulunması (hızlı-yavaş) ve % 25’lik sabit N<sub>2</sub>O konsantrasyonunun kullanılıyor olması nedeniyle, Quantiflex MDM ve benzeri cihazlarla kıyaslandığında, kullanımı oldukça basit bir tekniktir. % 25’lik N<sub>2</sub>O konsantrasyonun sabit olması nedeniyle, bu değerin altında veya üstünde nitroz okside gereksinim duyulduğunda, hastanın ihtiyaçlarına cevap verecek esnekliğin gösterilemiyor olması, tekniğin en büyük dezavantajıdır. Bu sebeplerden, Cardiff cihazı hiçbir zaman popülerite kazanamamıştır ve günümüzde artık üretilmemektedir.<sup>96</sup>

2. *Entonox:* % 50 N<sub>2</sub>O ve % 50 O<sub>2</sub> karıştırılarak hazırlanmış bir gazdır. İlk başlarda sedasyondan ziyade analjezik özellikleri nedeniyle geliştirilmiştir. Gazın hastaya verilmesi için kullanılan düzenek dişhekimliğinde kullanılanlardan farklıdır. Gaz akımı sürekli değil, aralıklı olarak sağlanmaktadır. Ağız parçası da yine diğer düzeneklerden farklı olarak hastaya bağlanmamaktadır. Eğer hasta derin sedasyona girerse parça hastanın ağzından düşmekte ve hastanın bilinci hızla yerine gelmektedir.<sup>97</sup>

#### 2.2.3.1.15. İnhalasyon Sedasyonu Amacıyla Kullanılan Diğer Ajanlar

Günümüzde yaygın olarak kullanılan inhalasyon sedasyon ajanı N<sub>2</sub>O olsa da ilerleyen yıllarda bu gazın devam edilmesinin ne derece akılcı bir yaklaşım olacağına dair soru işaretleri mevcuttur. Bunların nedenleri uygulamaların yapıldığı sahada kirliliğe yol açarak personelin sağlığını tehdit etmesi ve sera etkisi yaptığı bilinen bu gazın çevre üzerindeki olumsuz etkileridir.

İnhalasyon sedasyonu amacıyla kullanıma sunulmuş diğer ajanlar ise izofluran, sevofluran ve desfluran'dır. Bu ajanlar genel anestezi pratiği için tasarlanmış uçucu ajanlardır.

*1. İzofluranın sedasyon amacıyla kullanılması:* Bu teknik ilk kez 1987 yılında Parbrook ve arkadaşları<sup>98</sup> tarafından tanımlanmıştır. Kullanılan ekipman, anestezi gaz konsantrasyonuna 6 L O<sub>2</sub> eklenmesiyle hafifletilmiş standart genel anestezi makinesinin modifiye halidir. İzofluranın son derece keskin bir kokusu vardır ve sedasyon amacıyla çok düşük konsantrasyonlarda kullanıldığında bile kimi hastalar ajanın kokusundan rahatsız olabilmektedirler. İzofluranın kanda çözünme özelliği N<sub>2</sub>O'ya göre daha fazladır. Sedasyon etkisinin ortadan kalkması için gereken süre daha uzundur. Bu ajanın en önemli avantajı; N<sub>2</sub>O'ya uzun süreli maruz kalınması durumunda ortaya çıkabilecek problemlerden kaçınılmasıdır. Ancak izofluran pahalı bir ajan olduğundan etkin kullanıma sokulamamıştır ve dolayısıyla bu maddeye uzun süre maruz kalınması durumunda ne gibi problemlerle karşılaşılacağına dair pek fazla bilgi mevcut değildir.

*2. Sevofluranın sedasyon amacıyla kullanılması:* Sevofluran sedasyon için düşük dozlarda kullanılıyor olmasına rağmen, klasik genel anestezi cihazı gerekmektedir. Wang ve arkadaşları<sup>99</sup> çift taraflı 3. molar dişleri çekilecek hastalar üzerinde, sevofluran ve N<sub>2</sub>O'nun karşılaştırıldığı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre sevofluran uygulanan hastalarda sedasyon seviyesinde anlamlı bir artış saptamışlardır. Diğer yandan yine aynı gruptaki hastalar kullanılan ajanın kokusunu rahatsız edici bulduklarını söylemişlerdir.

*3. Sedasyon amacıyla kullanılan diğer gazlar ve karışımlar:* İzofluran+desfluran'dan oluşan hazır halde bulunan bir diğer gaz karışımıdır. Bu karışım N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'ye alternatif olarak gösterilmiş olsa da hastalarda hipotansiyon ve solunum depresyonu gelişebilme riski, ajanın kötü kokusu ve pahalı oluşu nedeniyle rutin olarak kullanılmamaktadır.<sup>100</sup>

Günümüzde inhalasyon yoluyla kullanım lisansı olan tek ajan N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'dir ve diğer ajanların sedasyon amacıyla kullanımının henüz deney aşamasında olduğu unutulmamalıdır.<sup>8</sup>

### 2.2.3.2. Enteral Sedasyon

#### 2.2.3.2.1. Oral Sedasyon

Oral sedasyon, çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon uygulamalarında en eski, basit, güvenilir ve en sık kullanılan sedasyon tekniği olup diğer tekniklerle karşılaştırıldığında daha az ekipman gerektirmesi ve ucuz olması sebebiyle tercih edilmektedir. Operasyon öncesi endişeyi azaltmada ve operasyon sonrasında ağrıyı hafifletmede kullanılan oldukça etkili ve güvenli bir yoldur. Oral sedasyon, tedaviden bir gece önce hastanın rahat uyumasını sağlamak ve operasyon öncesi kaygıyı azaltmak için de kullanılabilir.

##### 2.2.3.2.1.a. Oral Sedasyonun Avantajları

- Uygulaması kolaydır ve özel bir beceri gerektirmemektedir.
- Ucuz bir tekniktir.
- Uygulanması sırasında daha az stres meydana getirdiği için hasta tarafından daha kolay kabul edilmektedir.
- Daha az ekipman gerektirmektedir.
- Diğer tekniklerle karşılaştırıldığında daha az yan etki ve komplikasyon oluşturmaktadır.
- Enjeksiyon yapılmaması avantajdır.

##### 2.2.3.2.1.b. Oral Sedasyonun Dezavantajları

- İlacın titrasyonunun ayarlanması güçtür. Oral yoldan alınan ilaçların klinik olarak etkilerini göstermeleri uzun zaman almaktadır. Bu yüzden bizim için yeterli klinik etkiyi sağlayacak dozu tahmin etmek zordur. Verilen ilaç dozu hasta için yeterli olamayabilmektedir. Ancak verilecek ek doz hastada istenmeyen reaksiyonlar görülmesine sebep olabilmektedir.
- Hastanın ilacını evde alması durumunda bu dozun etkisinin takip edilmesi güçleşmektedir. Özellikle ebeveynler çocuklarına hekimin verdiği ilaçları yeterli dozun üstünde verebilmektedir. Bu durum istenmeyen reaksiyonlara yol açabilmektedir.
- İlaç alımı sırasında hasta kooperasyonu gerekmektedir. Çoğu hasta doktor tarafından önerilen ilaçları talimata göre almaktadır, fakat sorumsuz hasta grubunda problemler çıkabilmektedir. Sosyal ve eğitim düzeyi düşük hastalarda iletişim problemi olabilmektedir.

- İlacın etkisinin başlama süresi uzundur. Klinik etkinin başlama süresi ortalama 30 dakika, maksimum klinik etkinin başlama süresi ise ortalama 60 dakikadadır.
- İlaçların etkisi 3-4 saat kadar sürebilmektedir. Bu istenilmeyen bir durumdur. Bu yüzden hasta klinikten gönderilirken yanında mutlaka bir refakatçi bulunmalıdır.
- Bazen çocuk hastalarda ilaç alımı sırasında zorluklar yaşanabilmektedir. Oral yoldan ilaç uygulamalarında ilacın kötü veya acı tadı nedeniyle, küçük çocuklar verilen ilacı bazen içmemekte veya aldıkları ilacı kusmaları sebebiyle yeterli dozu alamamaktadırlar. İlaç titrasyonu mümkün olmadığı için güvenlik sebebiyle ikinci dozun verilmesinden kesinlikle kaçınılmalıdır. Bu sorun, ilacın tatlı solüsyon veya sıvılarla (meyve suyu gibi) karıştırılması ile giderilebilmektedir.
- Verilen ilacın hangi dozlarda etki göstereceği ve bunun ne kadarının absorbe edileceği tam olarak saptanamamaktadır. Bir ilacın absorpsiyonu çeşitli faktörlere bağlıdır;
  - *İlacın dozaj formu:* İlaçların kimyasal yapılarına göre emilimi değişmektedir. Sulu solüsyonları olan ilaçlar, yağlı solüsyonlardan, tabletlerden ve kapsüllerden daha hızlı absorbe olmaktadır.
  - *Midenin boşalma süresi:* Sıvılar tek başlarına alındıklarında yaklaşık 90 dakikada, yiyecek ve sıvı karışımı yemekler ise yaklaşık 4 saatte duodonuma ulaşmaktadırlar. Midede yağ varlığı mide boşalma süresini uzatmaktadır. Bu yüzden ilaçların aç karnına bir bardak su ile alınması önerilmektedir. Bu durumda ilaçların duodonuma ulaşımı maksimum seviyede olmakta ve daha güvenilir bir absorpsiyon sağlanmaktadır. Hasta uzun süre aç kalmışsa ilacın emilim zamanı kısalmaktadır. Hastanın içinde bulunduğu kaygı seviyesine göre midenin boşalma süresi uzamaktadır.
  - *Emilim yüzeyinin genişliği:* Oral yoldan alınan ilaçlar GİS'den emilmektedirler. İlaçların çoğunun emildikleri yer ince bağırsaklardır.
  - *Yağda çözünürlük ve mide pH'si:* Yağda çözünebilen ilaçlar çözünemeyenlere göre daha kolay emilmektedirler. Ayrıca asidik ilaçlar GİS'nin düşük pH değerlerinde daha kolay emilirken, daha bazik ilaçlar daha yüksek pH'de daha kolay emilmektedirler.
  - *İlacın verilme formu:* Likit formda olan ilaçların emilimi, tablet ve kapsül şeklindeki ilaçlara göre daha kolay olmaktadır. Bunlara ek olarak kaygı emilimi azaltmaktadır. Kaygı anında salgılanan adrenalin ilacın emilim zamanını 2 kat arttırmaktadır.
  - *İlacın inaktivasyonu:* Morfin gibi ilaçlar, GİS'den emilim sonrasında karaciğerden ilk geçişte yüksek oranda metabolize olmaları nedeniyle, kardiyovasküler sisteme ulaşmadan anlamlı oranda inaktivasyona uğrayacaklarından ağız yolu ile verilememektedirler.
  - *İlacın biyoyararlanımı:* İlaçların biyoyararlanımındaki farklılıklar en çok oral preparatlarda gözlenmektedir. Kimyasal olarak aynı olan ilaçların absorpsiyonundaki farklılıklar partiküllerin boyutları veya

kristallerin şekilleriyle ilgili olup ilaçların ayrışması ve erimesine bağlanmaktadır.

- *Hepatik “ilk geçiş etkisi”*: Gastrointestinal sistemden absorbe olan ilaçlar karaciğer tarafından inaktif yan ürünlere dönüştürülmektedirler. Karaciğerden geçiş sırasında kan dolaşımına geçen ilaçtaki kayıba “ilk geçiş etkisi” denmektedir.
- *Enterohepatik geçiş*: Safra içerisine salgılanan ilaçlar tekrar bağırsağa atılmaktadırlar. Buradan hepatositlerde toplanmakta ve tekrar safra içerisine salgılanmaktadırlar. Bu sıklusa “enterohepatik geçiş” adı verilmektedir. Bu siklus, oral yoldan alınan ilaçların etkilerinin uzamasına neden olmaktadır.<sup>7,8,31,60-62,101-106</sup>

#### 2.2.3.2.1.c. Oral Sedasyonun Uygulanma Yöntemi

Oral sedasyon her ne kadar diğer sedasyon tekniklerine oranla kolay görünsede bu sadece uygulaması ile sınırlı olup ilacın türü ve dozunun ayarlanması ayrı bir özen gerektirmektedir. Sedasyon uygulamaya karar vermeden önce hastanın kan değerleri ve oksijen satürasyonu kaydedilmeli, sedasyon sırasında bu değerler tekrar ölçülerek birbiriyle karşılaştırılmalıdır. Böylece olası bir komplikasyon durumunda hastaya hemen müdahale edilebilmektedir. Sedatif ilaç, hekim kontrolünde hastaya verilmeli ve hasta bu aşamada monitörize edilmelidir. Hasta, ilaç verildikten sonra stressiz bir yerde (operasyonun yapılacağı yerin uzağında) bekletilmelidir. Operasyon sırasında hastanın bilinci diğer sedasyon tekniklerine göre daha açıktır. Tüm sedasyon tekniklerinde olduğu gibi bu sedasyon tekniğinde de hastanın rahatlatılması önemlidir. Yapılacak olan işlemler hastaya açıklanmalı ve operasyon sırasında her aşamada hasta ile iletişim sürdürülmelidir. İşlem bittikten sonra hasta tek başına yürüyebilecek hale gelene kadar klinikte bekletilmelidir. Sedasyondan tam anlamıyla çıkana kadar hasta monitörize edilmelidir. Hasta mutlaka yanında bir refakatçi ile eve gönderilmeli ve verilen ilacın türüne göre olabilecek yan etkiler hastaya veya ebeveynine anlatılmalıdır.<sup>7,8,101-106</sup>

#### 2.2.3.2.2. Rektal Sedasyon

Rektal sedasyon uygulaması için aday olan hasta grupları; 0-7 yaş arası veya zihinsel handikapları bulunan daha büyük yaştaki çocuklar ve yetişkinlerdir. Nadir olarak tablet formdaki ilaçları yutamayan, aynı zamanda iğne fobisi olan hastalarda da kullanılan bir yöntemdir. Beyin felci gibi ciddi fiziksel handikapları bulunan bireyler tekniğin uygulanması için aday hastalardır.

#### 2.2.3.2.2.a. Rektal Sedasyonun Avantajları

- Hızlı etki sağlamaktadır.
- Emilim hızlıdır.
- Yan etkisi azdır.
- Çocuklarda kullanılabilir.
- Göreceli olarak ağrısızdır/iğne gerekmemektedir.
- Kooperasyon gerekmemektedir.
- Maliyeti düşüktür.

#### 2.2.3.2.2.b. Rektal Sedasyonun Dezavantajları

- Kirli sahadır.
- Uygulamayı yapan hekime güvensizlik duyulabilmektedir.
- Dozun tekrar ayarlanması mümkün değildir.
- İntestinal irritasyon yaratabilme ihtimali bulunmaktadır.
- Etkinin ortadan kalması için gereken süre uzundur.<sup>8,60,107-109</sup>

Günümüzde sistemik absorpsiyon amacıyla ilaçların rektal yolla uygulanması fikri halen pek kabul görmemektedir. Yöntemin çocuklarda uygulanması son zamanlarda tekrar popüler olmaya başlamışsa da bu artış yetişkinlerdeki uygulamalara pek yansımamıştır. Bu durumun altında biraz da hastaların hekimlerine olan güvensizlikleri ve “uygulama sahasının dış hekimlerinin ilgi alanına girmediğini” düşünmeleri yatmaktadır.<sup>8</sup>

#### 2.2.3.3. Parenteral Sedasyon

##### 2.2.3.3.1. İntranazal Sedasyon

Oral, rektal veya paranteral ilaç uygulamasını kabul etmeyen bebeklerde ve küçük çocuklarda tercih edilmektedir. Bu işlem, enjeksiyon uygulamalarına göre daha az travmatiktir. Nazal bölgenin zengin kanlanması hızlı absorpsiyon sağlamaktadır. Hızlı ve güvenilir etki başlangıcı, kolay uygulanması, enjeksiyon ağrısının olmaması ve tahmin edilebilir etkisi nedeniyle ebeveynler ve anestezi uzmanları tarafından tercih edilen bir yoldur. Nazal kavitenin kısıtlı kapasitesi ve hastanın nefes alma ihtiyacı nedeniyle ilaçların konsantre formları tercih edilmektedir. İlacın verilmesi

sırasında burun akıntısı, hapşırma veya yutma gibi sebeplerle ilaç kısmen de olsa eksilebileceğinden etkinliği azalabilmektedir.<sup>8,60,62,110,111</sup>

#### 2.2.3.3.2. Sublingual Sedasyon

Yağda eriyen moleküller, oral mukozada hızlı bir şekilde emilmekte ve 1-2 dakikada etki göstermektedirler. Oral mukozadan süratle emilen ilaç enterohepatik dolaşıma girmeden sistemik dolaşıma girmekte ve belli bir oranda biyotransformasyona uğramadan hedef organa ulaşmaktadır. Sublingual sedasyon tekniği IN uygulamayla aynıdır. Ancak uygulama tüm doz 30 dk boyunca dil altında tutularak yapılmaktadır. Oldukça zor olsa da hastaya 15 dk boyunca yutkunmaması söylenmektedir. Hekim hasta kooperasyonu ihtiyacındaki artış, bu yöntemin uyumlu olmayan hastalarda kullanımını sınırlamaktadır. Son dönemde sedatif solüsyonunun içine uygun tatlandırıcılar eklenerek dondurulup lolipop haline getirilmesiyle SL tekniğın kullanımına yönelik bir iyileştirme sağlanmıştır. Bu yöntem postoperatif dönemde bulantı ve kusmaya neden olabilmektedir.<sup>7,8,60,112</sup>

#### 2.2.3.3.3. Transmukozal Sedasyon

Sedatif ajanın, gastrik ya da intestinal mukoza dışında mukoza yüzeylerinden emilimi ile uygulanan bir tekniktir. Dış hekimliğinde transmukozal sedasyon uygulanması açısından kullanımı araştırılan mukoza yüzeyleri SL, IN ve rektal mukozalardır. Sedasyon amacıyla transmukozal yöntemlerin kullanılmasının dış hekimliğinde tercih edilmesinin nedeni; damar yolu açılmasının gerekmemesi, “ilk geçiş etkisi”nin olmamasıdır.<sup>8,60</sup>

#### 2.2.3.3.4. İntramusküler Sedasyon

İntramusküler sedasyon, ağrı ve kaygıyı gidermekte oldukça başarılı bir yöntemdir. Düşük dozlarda sadece kaygıyı dindiren bir etkiye sahipken yüksek dozlarda genel anestezinin bile yerine kullanılabilecek bir alternatif olmaktadır. Yapılacak IM sedasyonun derinliği; hastanın fiziksel kapasitesine, hekimin ve yardımcıların bu işteki yeteneklerine ve eldeki ekipmanın yeterliliğine bağlı olmaktadır. IM enjeksiyon lokalizasyonunu seçerken; hastanın yaşı, kooperasyonu ve solüsyonun hacmi gibi faktörler göz önüne alınmalıdır. Küçük yaştaki çocuk hastalarda vastus lateralis

bölgesine, daha büyük yaştaki çocuklarda ise vastus lateralis ve deltoid alanlara uygulanmaktadır.

#### 2.2.3.3.4.a. İntramusküler Sedasyonun Endikasyonları

- Titrasyonun daha kolay ayarlanabildiği diğer parenteral yollar kullanılamıyorsa,
- Uyumsuz çocuk ya da yetişkin hastada diğer yollar etkili olamıyorsa,
- IV sedasyon veya genel anestezi öncesi premedikasyon olarak,
- IV yol kullanılamadığı zaman acil tedavi uygulamak için kullanılmaktadır.

#### 2.2.3.3.4.b. İntramusküler Sedasyonun Avantajları

- Etkinin hızlı bir şekilde ortaya çıkması (15 dakika içinde),
- Klinik etkisinin fazla olması,
- Güvenilir emilime sahip olması,
- Hastanın yapacağı işbirliğinin çok önemli olmamasıdır.

#### 2.2.3.3.4.c. İntramusküler Sedasyonun Dezavantajları

- Çok çabuk etki etmesinden dolayı titrasyonunun tam olarak ayarlanamaması ve komplikasyon durumunda istenmeyen etkileri engelleme zorluğu,
- İlacın etki süresinin çok uzun olması,
- Enjeksiyonun gerekli olması,
- Enjeksiyon yerinin zarar görebilecek olmasıdır.<sup>8,60,62,106</sup>

#### 2.2.3.3.5. İntravenöz Sedasyon

İntravenöz yol en etkili ve en hızlı sedasyon tekniği olarak tanımlanmaktadır. Çok hızlı etki etmesi ve uygulanmasından sonraki 1-2 dk içinde kaygıyı düşürmeye başlaması en önemli avantajlarından. Bunun yanında yan etkileri çok çabuk ortaya çıkabilmektedir ki bu durumda, varsa ilaçların antagonistleri kullanılarak yan etkilerin ortadan kaldırılması hedeflenmektedir. İntravenöz yol açılımı sırasında hastanın işbirliği gerekeceği için özellikle çocuk hastalarda bu yolun uygulanması

zordur. İntravenöz yol, korkan hastalarda en son teknik olarak kullanılmaktadır. Eğer bu teknikle de sedasyon sağlanamıyorsa genel anestezi yöntemine başvurulmalıdır.

#### 2.2.3.3.5.a. İntravenöz Sedasyonun Endikasyonları

- Özellikle inhalasyon sedasyonu kabul etmeyen yetişkin hastalarda,
- Kaygı seviyesi çok yüksek olan ve inhalasyon sedasyonunun oluşturacağı derinliğin yeterli olamayacağı hastalarda,
- Klostrofobik ve anestezi ekipmanı ile ilgili korkusu olan hastalarda endikedir.

#### 2.2.3.3.5.b. İntravenöz Sedasyonun Kontrendikasyonları

- İğne fobisi olan hastalarda; çocukların iğneden korkarak telaşa kapılmaları ve kontrolden çıkma olasılıkları yüksektir.
- Çok şişman hastalarda yüzeysel venlerin görülememesi ve damar yolu açılmaması nedeni ile,
- Uygulanacak ilaca karşı alerjik reaksiyonu bulunan hastalarda,
- Monoaminooksidaz inhibitörleri ve trisiklik antidepresan gibi SSS'yi baskılayıcı ilaç kullananlarda ilaç etkileşimi nedeni ile,
- Adrenal yetmezlik ve tiroid bezi ile ilgili rahatsızlığı olan hastalarda,
- İlaçlar karaciğerde metabolize olduğundan geçmişinde karaciğer kaynaklı önemli bir rahatsızlık geçirmiş olan hastalarda,
- Kullanılan ilaçlar plasenta aracılığıyla fetusa geçebileceğinden hamile hastalarda kullanılması kontrendikedir.

#### 2.2.3.3.5.c. İntravenöz Sedasyonun Avantajları

- İlk etkiye başlaması 20 saniye gibi çok kısa bir zamanda olmaktadır. Bu özellik, kaygısı yüksek olan hastalar için uygundur.
- Hastanın çabuk sedasyona girmesinden dolayı, hasta için rahat bir tekniktir.
- İntramusküler sedasyonun aksine uygulanması kolaydır.
- Herhangi bir acil müdahale yapılması gerektiğinde intravenöz yol açık olduğu için kolayca müdahale edilebilmektedir.
- Doz titrasyonu yapılabilmektedir.
- Hastanın sedasyonun etkisinden çıkışı diğer tekniklere göre daha hızlıdır.

- Mide bulantısı ve kusmaya fazla rastlanmamaktadır.
- Özellikle antikolinerjikler kullanıldığı zaman tükürük sekresyonları kontrol edilebilmektedir.
- Motor sinirlere ait rahatsızlıkları azaltmaktadır.

#### 2.2.3.3.5.d. İntravenöz Sedasyonun Dezavantajları

- İğne fobisi olan hastalar için uygun bir yol değildir.
- Yan etkileri çok şiddetli bir şekilde ortaya çıkabilmektedir.
- İlaç, hızlı bir şekilde vücuttan atılamamaktadır. Olası bir reaksiyonda yapılabilecek tek şey varsa antagonistini vermektir.
- Hasta işlem sonrasında sedasyondan tam olarak çıkamamaktadır. Bu yüzden hastayı refakatçi ile yollamak gerekmektedir.
- Bu konuda eğitim almış, yetkili personel gereklidir.
- Malpraktis insidansında artış görülmektedir.<sup>8,60,111,113,114</sup>

#### 2.2.4. Dış Hekimliğinde Sedasyon Amacıyla Kullanılan İlaçlar

Dış hekimliğinde sedasyon amaçlı kullanılan ilaçlar üç ana grupta toplanabilmektedir (Tablo 2):<sup>7,106</sup>

##### 1. Hipnotikler ve sedatifler

- Barbitüratlar
- Antihistaminikler
- Kloral türevleri
- Ketamin

##### 2. Opioidler

##### 3. Trankilizanlar

- Fenotiazinler
- Butirofenonlar
- Benzodiazepinler

**Tablo 2. Çocuk Dış Hekimliğinde Bilinçli Sedasyon Uygulama Yöntemleri ve Kullanılan İlaçlar<sup>106</sup>**

| Süre                                           | Hafif derecede korku ve direnç                                                                       | Orta derecede korku ve direnç                                                                                                     | Aşırı derecede direnç                                                                                                  |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kısa süreli uygulamalarda (15 dk ve daha az)   | Hidroksizin veya Prometazin PO<br>Çocugun yaşına göre 1 saat öncesinden 10 mg/yaş (hafif potansiyel) | Tek veya birden çok bölünmüş dozlar halinde 2 saat öncesinden; ½ veya 1 saat öncesinden tekrarlanarak Hidroksizin veya Prometazin | Midazolam 1mg/kg PO veya 0,1-0,3 mg/kg IM, IV, IN + Hidroksizin 25 mg verilir.                                         |
|                                                | Diazepam 0,2-0,5 mg/kg PO (uzun etkili fakat hafif)                                                  | Diazepam 0,2 mg/kg birden çok bölünmüş dozlar halinde 2 saat öncesinden ½ veya 1 saat önce tekrar edilerek verilir.               | Diazepam 0,2-0,5 mg/kg PO + Meperedin 0,5-1 mg/kg verilir.                                                             |
|                                                | Midazolam 0,5-1mg/kg PO veya 0,05 mg/kg IM veya IV veya 0,1-0,3 mg/kg IN Midazolam verilir.          |                                                                                                                                   | Ketamin 6-8 mg/kg PO veya 1-3 mg/kg IM olarak aşırı derecede inatçı çocuklarda veya genel anestezi maksadıyla verilir. |
| 15 ile 40 dakika arası sürecek uygulamalarda   | Hidroksizin yasa göre 10 mg/yıl veya bölünmüş Dozlar halinde 25 mg verilir.                          | Kloral Hidrat 50 mg/kg rektal                                                                                                     | Diazepam 5-10 mg 2 saat önce, sonra Diazepam 5-10 mg + Meperidin 0,5-1 mg/kg ½ saat önce                               |
|                                                | Kloral Hidrat 20 mg/kg + Hidroksizin 25 mg + Meperidin 0,5 mg/kg                                     | Kloral Hidrat 25 mg/kg PO + Hidroksizin 25 mg + Meperidin 1 mg/kg                                                                 | Kloral hidrat 25-30 mg/kg + Hidroksizin 25 mg + Meperidin 0,5-1 mg/kg PO                                               |
|                                                | Diazepam 0,2-0,5 mg/kg PO + Hidroksizin 25 mg                                                        | Midazolam 0,1 mg/kg IM,IV veya 0,1-0,3 mg/kg IN veya 1 mg/kg PO + Hidroksizin 25 mg                                               | Midazolam 0,1 mg/kg IM,IV veya 0,1-0,3 mg/kg IN veya 1 mg/kg PO + Hidroksizin 25 mg                                    |
|                                                | Midazolam 0,05-0,1 mg/kg IM,IV veya 0,1-0,3 mg/kg IN veya 1 mg/kg PO                                 | Diazepam 0,2 mg/kg PO + Meperidin 0,5 mg/kg                                                                                       | Ketamin 6-8 mg/kg PO veya 1,5-3 mg/kg IM                                                                               |
|                                                | Triazolam 0,01-0,02 mg/kg PO verilir.                                                                | Triazolam 0,02 mg/kg<br>Triazolam 0,01 mg/kg + Meperidin 0,5 mg/kg                                                                | Triazolam 0,01-0,02 mg/kg + Meperidin 0,5 mg/kg veya genel anestezi                                                    |
| 40 dakikadan daha uzun süreli uygulamalar için | Hidroksizin 10 mg/yas 2 saat önce verilir, sonra ½ saat önce 10 mg/yaş daha verilir                  | Kloral Hidrat 25-30 mg/kg + Hidroksizin 25 mg + Meperidin 1 mg/kg                                                                 | Diazepam 5-10 mg 2 saat önce verilir sonra ½ saat önce diazepam 5-10 mg + Meperidin 0,5-1,5 mg/kg                      |
|                                                | Hidroksizin 10 mg/yas + Diazepam 5-10 mg ½ saat önce verilir                                         | Midazolam 0,1 mg/kg IM,IV veya 0,1-0,3 mg/kg IN veya 1 mg/kg PO + Hidroksizin 25 mg                                               | Kloral Hidrat 30-50 mg/kg + Hidroksizin 25 mg Meperidin 0,5-1,5 mg/kg veya genel anestezi                              |
|                                                | Kloral Hidrat 25 mg/kg + Hidroksizin 25 mg + ½ saat önce Meperidin 0,5 mg/kg                         | Triazolam 0,01-0,02 mg/kg + Meperidin 0,5 mg/kg                                                                                   |                                                                                                                        |
|                                                | Triazolam 0,01- 0,02 mg/kg PO verilir                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                        |

#### 2.2.4.1. Hipnotikler ve Sedatifler

İlacın dozuna bağlı olarak SSS'yi hafif deprese ederek kaygıyı ortadan kaldıran ilaçlardır. Bu gruptaki ilaçlar uygulanan doza göre sedasyon ve hipnoz etkisi yaratmaktadırlar. Düşük dozlarda uygulanan ilaçlar rahat, hafif uykulu bir hal ve motor koordinasyonlarında geçici bozukluk yaparak sedasyon sağlarken, yüksek dozlarda hipnozla uyku hali geliştirmektedirler.<sup>6,7,8</sup>

##### 2.2.4.1.1. Barbitüratlar

Barbitüratlar; anksiyete tedavisi için sıklıkla kullanılan, barbitürik asitin suda çözünen sodyum tuzları şeklindeki deriveleridir. Gama amino bütirik asitin (GABA) kendine özgü reseptöre bağlanmasını potansiyalize etmekte ve inhibitör etkisini arttırmaktadırlar. Santral sinir sisteminde, serebral korteksi ve limbik sistemi etkileyerek; anksiyete seviyesinde azalmaya sebep olmaktadır. Yüksek dozlarda kardiyovasküler sistemde, solunum sisteminde ve SSS'de depresyona neden olmaktadır. Barbitüratların 1-2 saatten 24 saate kadar etki edebilen değişik türleri bulunmaktadır. Dış hekimliğinde uzun süreli dış tedavileri için kullanılmakla birlikte, son 20 yılda tercih edilen ajan olmaktan uzaklaşmışlardır. Bunun nedenleri arasında; yüksek dozlarda solunumu deprese etmeleri, laringospazm, bronkospazm, taşikardi ve hipotansiyon oluşturabilmeleri, bağımlılık ve tolerans geliştirme potansiyellerinin olması, pek çok ilaçla etkileşebilmeleri sayılabilmektedir. Barbitüratlar kullanılırken gebelerde plasentayı geçtiği, antikoagülanların ve SSS depresyonu yapan ilaçların etkisini artırdığı göz önünde bulundurulmalıdır. Dünyada barbitüratlar arasında en sık kullanılan türler; pentobarbital, hexobarbitol ve sekobarbitaldir. Ülkemizde ise bu preparatlardan sadece tiyopental bulunmaktadır.<sup>6-8,115</sup>

##### 2.2.4.1.2. Antihistaminikler

Sedasyon ve hipnoz antihistaminiklerin yan etkisi olarak ortaya çıkmakta bu da premedikasyonda kullanılmaktadır. Bunun dışında bronkodilatör, tükürük sekresyonunu azaltıcı, antiemetik, antiaritmik ve yatıştırıcı etkileri vardır. Genel olarak alerji ve parkinson hastalığının tedavisinde kullanılmaktadırlar. Solunum ve dolaşım sistemi üzerine minimal etkilere sahiptirler. Bu grupta en çok prometazin ve hidroksizin hidroklorür (Atarax/Vistaril®) kullanılmaktadır.<sup>6,8</sup>

#### 2.2.4.1.2.a. Prometazin

Diş hekimliğinde daha çok çocuk hastaların sedasyonunda, ajitasyon, saldırganlık, hiperaktivite, bulantı ve kusmanın semptomatik tedavisinde kullanılmaktadır. Bu ajana karşı bilinen alerjisi olan hastalarda kullanılması kontrendikedir. Santral sinir sistemi depresanları ile birlikte kullanılmamalıdır. Ağız kuruluğu, baş dönmesi gibi etkiler doz aşımında görülmektedir. Tek başına kullanımda aşırı anksiyeteli, kooperasyon kurulamayan çocuklarda sedasyon sağlamada yeterli olmamaktadır. Son yıllarda özellikle çocuk diş hekimliğinde sıklıkla diğer ajanlarla kombine kullanılmaktadır. Çocuklarda oral tablet ve şurup formu tercih edilmekte ve 1 mg/kg olarak uygulanmaktadır. Piyasada Phenerdon (Wyeth®) ticari adıyla 12,5-25-50 mg'lık tabletler, 6,25 mg/5 mL ve 25 mg/5 mL (% 1,5 alkol içeren) fort şuruplar halinde bulunmaktadır. Ülkemizde tablet ve kapsül formu: Artu 5 mg (Günsa) ve Sekodin 5mg (Akdeniz)'dir.<sup>6,8,116</sup>

#### 2.2.4.1.2.b. Hidroksizin

Di-feniletan ilaç grubunun türevi olan hidroksizin, antihistaminik veya H1 histamin reseptör blokeridir. Hidroksizin her ne kadar antihistaminik grubunda sınıflandırılrsa da aynı zamanda antiemetik, antispazmatik, antikolinerjik ve sedatif özellikleri bulunmaktadır. Geniş güvenlik sınırlarına sahip, normal reçeteyle satılan bir ajandır. Çocuk diş hekimliğinde kullanılan en popüler sedatiftir. Günümüzde çocuk diş hekimlerinin % 50'si sedatif olarak hidroksizini tercih etmektedir. Özellikle hidroksizin hidroklorürün sıvı formu ağızda hoş bir tat bıraktığı için çocuk diş hekimliğinde kullanım alanı bulmuştur. Hidroksizin; otistik ve aşırı davranış bozukluğu olan çocuklar dahil, endişeli, heyecanlı, ajite ve duygusal bozukluğu olan çocuklarda etkilidir. Ancak çok küçük çocuklarda başka bir sedatif ajanla birlikte kullanılması önerilmektedir. Genelde çocuk diş hekimliğinde hidroksizin, meperidin veya kloral hidratla kombine olarak kullanılmaktadır. Hidroksizinin fiziksel etkisi, bilinç kaybolmadan duyuşsal stabilitenin sağlanması olarak tanımlanabilmektedir. Ancak meydana getirdiğı etkilerle gerçek uyku haline neden olmamakta ve hastada oluşturduğu değişiklikler özellikle çocuk diş hekimliği açısından elverişli ortam yaratmaktadır.

Hidroksizin, oral veya IM yol ile uygulanabilmektedir. Sedasyon uygulanması istenilen çocuğa işlem den 1 saat önce 1-5 yaş arası çocuklara 1 mg/kg, 6-10 yaş arasındaki çocuklara 25 mg, 10 yaşından büyük çocuklara ise 50 mg ilaç uygul anımı genellikle yeterli olmaktadır. Diğer sedatif ajanlarla ve nitroz oksitle kombine olarak da

uygulanabilmektedir. Çocuk diş hekimliğinde hidroksizinin dozu 1,1-2,2 mg/kg olarak kullanıldığında anksiyetenin kontrolü için yeterli olmaktadır.<sup>8</sup> Tüm ülkelerde hidroksizin hidroklorür (Atarax®-UCB: 10, 25, 50 ve 100 mg tablet; 10 mg/5 mL oral süspansiyon) ve hidroksizin pomat (Vistaril®-Phizer: 25, 50 ve 100 mg kapsül; 25 mg/5 mL oral süspansiyon) formunda bulunmaktadır. Her iki formu da 3 yaş üstü çocuklarda güvenle kullanılabilir. Hidroksizin hidroklorür tadının, hidroksizin pomattan iyi olması çocuk hastalar için tercih edilmesinde etkili bir özelliktir.

Oral olarak alınan veya enjekte edilen hidroksizin, GİS'den veya enjekte edildiği bölgeden absorbe olmakta, karaciğerde parçalanmakta ve idrar yolu ile vücuttan atılmaktadır. Oral uygulamasını takiben 30-60 dakikada maksimum plazma seviyesine ulaşmaktadır. Yarılanma ömrü 3-4 saattir.

En önemli yan etkileri; baş dönmesi, uyuşukluk ve bitkinlik halidir. Nadiren mide, baş ağrısı, tremor ve konvülsiyon yapabilmektedir. Bazı hastalarda da ağız kuruluğuna neden olmakla birlikte bu diş hekimliği uygulamalarında istenilen durumdur. Hidroksizine karşı aşırı duyarlılığı olan hastalarda ve gebeliğin erken dönemlerinde kullanımı kontrendikedir. Çok ender olarak epileptik nöbet riskini arttırdığı için epilepsisi olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Narkotikler ve barbitüratlarla birlikte kullanıldığı zaman, dozajın % 50'sinin azaltılması gerekmektedir. Çünkü bunlar hidroksizinin etkinliğini arttırmaktadırlar. Hidroksizin yüksek dozlarda kullanılmadığı sürece serebral, talamik ve retiküler etkiler gözlenmemektedir.<sup>6,7,8,117-122</sup>

#### 2.2.4.1.3. Kloral Türevleri

Kloral hidratlar; küçük ve özellikle mental veya fiziksel geriliği olan çocuklarda sık kullanılan hipnotik ve anksiyolitiklerdir. Uzun süreli girişimlerde sedasyon oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır. Yüksek dozlarda mukoz membran üzerinde irritasyon etkisi bulunmaktadır. Tadı oldukça kötü olduğundan bulantı ve kusmaya sebep olabilmektedir. Tükürük salgısını ve mide asiditesini azaltmaktadır. Sedasyonun son aşamasında ajitasyon görülebilmektedir. Santral sinir sistemi üzerine etkileri baş ağrısı, ataksi ve gece kabus görmedir. Oral veya rektal yolla kullanılmaktadır. Oral uygulamada etkisi 30-60 dakikada başlamaktadır, ideal tedavi süresi 1-2 saat ve ilacın yarılanma ömrü 7-9 saat arasında değişmektedir. Çocuk diş hekimliğinde tek başına kullanılabildiği gibi hidroksizin ve nitroz oksitle kombine olarak kullanılabilir. Kloral hidrat dünyada aynı jenerik isimle 250-500 mg'lık kapsül ve 500 mg/5 mL

şurup, 650 mg-1,3 g supozituar halinde satılmakta, ülkemizde ise bulunmamaktadır.<sup>7,8,116-123</sup>

#### 2.2.4.1.4. Ketamin

Sedasyon, amnezi, analjezi ve katalepsi ile karakterize, disosiyatif durum yaratan bir fensiklidin derivatifi olup 1970'ten beri kullanılmaktadır. Genellikle genel anestezi amacıyla uygulanan ketamin düşük dozlarda sedasyon etkisi yaratmaktadır. Operasyon öncesi sıklıkla kullanılan sedatiflerden biridir. İlacın kullanılması sonrasında hastanın çevresi ile ilişkisi tamamıyla kesilmektedir. Bu özelliği sebebiyle genel anestezinin alternatifi olarak da düşünülmektedir. Ketamin ile yapılan anestezi disosiyatif anestezi olarak adlandırılmaktadır. Diş hekimliğinde özellikle çocuk diş hekimliğinde başarı ile uygulanmaktadır. İlacın etkisi uygulandıktan 10 dk sonra ortaya çıkmakta ve 90 dk sürmektedir. Oral, rektal, IN, IV ve en sık olarak da IM yolla uygulanmaktadır. Çocuk diş hekimliğinde oral, IM ve IV olarak en sık kullanılan doz aralığı 2-4 mg/kg'dır.<sup>8</sup> Bununla birlikte yaklaşık 6 mg/kg'lık dozun oral yolla kullanımına dair çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>122</sup> Rektal formu ise 5-10 mg/kg olarak kullanılmaktadır. Piyasada ketamin hidroklorür 50 mg/mL (Ketalar<sup>®</sup>, Pfizer) olarak bulunmaktadır.

Ketamin bilinçli sedasyonda daha derin olarak ortaya çıkan; derin analjezi, amnezi ve katalepsi ile karakterize olan disosiyatif anesteziyi indüklemektedir. Oral yolla verilebilmesine rağmen elde edilecek etkinin gerçek anlamda bilinçli sedasyon olmayacağı akılda tutulmalıdır. Bu nedenle derin sedasyon sırasında alınan önlemlerin aynen uygulanması daha uygun bulunmaktadır.

Disosiyatif sedasyonda çocuklar, "kiddie-caine" olarak adlandırılan tabloda; gözlerin açık olduğu, sıçrayıcı göz hareketlerinin izlendiği, kornea ve ışık reflekslerinin korunduğu ancak görsel ve ağrılı uyaranlara yanıt vermediği bir durumdadırlar. Bu durum sıklıkla "Işıklar açık ama evde kimse yok." fenomeni olarak tanımlanmaktadır. Beynin ağrılı stimulusların duyuşsal algısı ile hafızaya müdahale eden kortikal ve limbik sistemler arasında fonksiyonel bir disosiyasyon oluşmaktadır. Bu olay ketaminin beyindeki N-metil D aspartat reseptörlerine bağlanması ile oluşmaktadır. Sedasyonun seviyesi diğer ajanlarla yapılan derin sedasyona benzemekte ancak hasta bağımsız olarak nefes alabilmektedir.

Ketamin düşük dozlarda kan basıncını, nabızı, kardiyak çıkışı, kafa içi basıncı arttıran pozitif bir inotrop olarak kardiyovasküler fonksiyonu desteklemekte ve CO<sub>2</sub> cevap eğrisini sağa kaydırmaktadır. Akciğerler üzerine bronkodilatör etkisiyle hava yolu reflekslerinin korunmasını sağlamaktadır. Ketamin ayrıca hava yolu sekresyonlarını arttırmakta ve nadiren laringospazma neden olmaktadır. Yüksek dozlarda genellikle kardiyopulmoner depresif etkilerin eşlik ettiği genel anestezi hali oluşturmaktadır. Acil servis ortamındaki güvenilirliği ve etkinliği 11.000'den fazla vaka raporu ile kanıtlanmıştır. Klinikte air-way bulundurulması ve hekimin anestezi konusunda tecrübeli olması gerekmektedir.

Etkisinin hızlı başlaması, solunum depresyonu oluşturmaması, sedatif ve analjezik etkisinin bulunması gibi avantajlarının yanı sıra tükürük salgısını arttırması, uyanmanın geç olması ve psikomimetik etkileri nedeni ile daha az tercih edilen bir ilaçtır. Artan trakeobronşiyal sekresyonlar ve salivasyon ile ilgili kaygıların giderilmesi için atropin (0,01 mg/kg, maksimum 0,5 mg) ya da glikopirolat (0,005 mg/kg, maksimum 0,25 mg) gibi antisialogların ketamin öncesinde ya da ketaminle kombine olarak uygulanması tavsiye edilmektedir. Laringospazm insidansının genel olarak % 1'in altında olduğu, üst solunum yolu enfeksiyonu olan çocuklarda bu insidansın % 9'a çıktığı tahmin edilmektedir. Yeni doğan ve bebeklerde hava yolu komplikasyonlarının oluşma riski daha yüksektir.

Ketaminin yan etkileri oldukça fazladır. Kardiyovasküler sistemi deprese etmekte, arteriyel basıncı ve kalp atım sayısını yükseltmekte, kas tonusunu da arttırmaktadır. Disosiyatif süreçten geri dönüş "derlenme reaksiyonu" olarak bilinen ajite, ortama uyum sağlayamayan ve kavgacı bir çocuk yaratmaktadır. Ayrıca ketamin kullanımı sonrası halüsinasyonlar ve kabuslar görülebilmektedir. Derlenme reaksiyonları için risk faktörleri; yaşın 10-15'ten büyük olması, cinsiyet (kızlarda daha sık), aktif rüyalar görme hikayesi, kişilik problemleri ya da psikiyatrik problemlerdir. Çocuklarda sık olmamakla birlikte (yaklaşık % 2) derlenme fenomeni, düşük dozda midazolam (0,05–0,1 mg/kg) uygulanması ve hastanın sessiz bir ortamda tutulması ile önlenmektedir.

Ketamin, midazolam gibi benzodiazepinler ile kombine edilerek kullanılabilir. Bu şekilde uygulanması güvenli, etkili ve ucuz bir yöntem olup, minör dış tedavileri için genel anesteziye alternatif bir yol oluşturmaktadır. Ayrıca hastanın laringeal refleksinin kaybolmasına yol açmadığı için aspirasyon riski minimumdur. Bununla beraber midazolamın kullanılması etki süresini uzatabilmektedir. Derlenme

sırasında sık olmasa da kusma görülebilmektedir (% 8). Geç etkiler ya da uzun dönem etkileri neredeyse bulunmamaktadır.<sup>6,7,8,106,124-128</sup>

#### 2.2.4.2. Opioid (Narkotik) analjezikler

Çok güçlü analjezikler sınıfına girmektedirler. Çok şiddetli ve yoğun ağrılar için kullanılmaktadırlar. Bu ilaçların çoğu sedatif, antianksiyete ve analjezik etkilerinden dolayı parenteral yoldan premedikasyonda kullanılmakta ve oral yoldan pek kullanılmamaktadırlar. Diş hekimliğinde sık kullanılan bir ilaç grubu değildir. Morfin, meperidin, fentanil, alfentanil, sufentanil ve buprenorfin gibi çeşitleri bulunmaktadır. Meperidin hariç hepsi bradikardi oluşturmaktadır. Bu ilaçların etkilerinin başlama süresi uygulama yoluna göre değişiklik göstermekte ve en hızlı etki başlama süresi IV yolda gözlenmektedir. Santral sinir sistemini, kardiyovasküler sistemi, solunum sistemini deprese edebilmekte ve pupillalarda miyozise sebep olabilmektedirler. Bağımlılık geliştirebilmektedirler. Serebral metabolizmayı ve kan akımını arttırmaktadırlar. Beyindeki kusma merkezini uyararak bulantı ve kusmaya sebep olmaktadır.<sup>8</sup>

##### 2.2.4.2.1. Morfin

Hidroklorürlü ve sülfatlı solüsyonları vardır. Kullanımından 20 dakika sonra etki göstermeye başlamakta ve maksimum plazma seviyesine 30 ile 90 dakikada ulaşmaktadır. Etki süresi 7 saati bulmakta ve ürünleri metabolizmada 24 saat kalmaktadır. Cerrahi operasyon ve genel anestezi öncesi kullanılabilecek bir sedatif ajandır. Yeterli sedasyon dozu operasyondan 30 dakika önce 5-15 mg, çocuklar için 0,1 mg/kg'dır. Piyasada morfin hidroklorür ampul 10-20 mg/mL (Anonim) şeklinde bulunmaktadır.<sup>8,129</sup>

##### 2.2.4.2.2. Fentanil

Anestezi indüksiyonunda droperidol gibi bir nöroleptik ile birlikte premedikasyonda ve genel ya da lokal anestezinin idamesine yardım amacıyla uygulanmaktadır. Hızlı enjeksiyonda göğüs duvarı rijiditesi oluşturabilmekte, solunum depresyonu, apne, kas rijiditesi, miyoklonik hareketler, bradikardi, hipotansiyon, bulantı, kusma, baş dönmesi, larenks spazmı ve alerjik reaksiyonlar gibi yan etkiler görülebilmektedir. Piyasada Fentanyl® 2/5/50 mL ve Fentanyl Citrate®

10x2 mL/ 10x5 mL'lik ampul ve Fentanyl Citrate® 1x10/1x20 mL'lik flakonlarda bulunmaktadır.

*Fentanil lolipop:* Fentanil, sitrat bir tutucu üzerinde yer alan tatlı pastil matriksi içerisine yerleştirilmiştir. Çocuk bunu lolipop gibi tükettiğinde oral mukoza yüzeyinden emilim gerçekleşmekte ve ilk geçiş etkisi olmaksızın sistemik dolaşıma katılmaktadır. Dört adet oralet dozu bulunmaktadır (100, 200, 300 ve 400 mcg). Ağırlığı 10 kg'den düşük olan çocuklarda oralet kontrendikedir. Randomize çalışmalar, ilacın ağırlı prosedürler için etkili bir sedasyon sağladığını ancak çocukların % 47'sinde bulantı, kusma görüldüğünü ve ortalama derlenme süresinin 98 dk olduğunu göstermektedir. Parenteral fentanil ile aynı solunum depresyonu riskini taşımaktadır. Ayrıca, ilacın "şeker" formunda kullanılması ile ilgili bazı kaygılar bulunmaktadır.<sup>6,7,60</sup>

#### 2.2.4.3. Trankilizanlar

Diş hekimliğinde etkili ve hafif düzeyde bir sedasyon oluşturmaktadırlar.<sup>8</sup>

##### 2.2.4.3.1. Fenotiazinler

Sedatif, antiemetik, antihistaminik ve antiaritmik özellikleri vardır. Barbitüratlar ve sedatif-hipnotik ajanlardan farklı olarak yüksek dozda uygulandıklarında bilinçsizlik oluşturmamakta, solunum ve dolaşım sistemini deprese etmemekte, bağımlılık oluşturmamaktadırlar. En çok kullanılanları klorpromazin, prometazin ve promazindir. Fenotiazinlere karşı ekstrapiramidal reaksiyonlar gelişebilmekte; hastada sürekli hareket, perioral spazmlar, dil protrüzyonu, titreme, hipersalivasyon, hipotansiyon ve taşikardi meydana gelebilmektedir.<sup>8,60</sup>

##### 2.2.4.3.2. Butirifenonlar

Droperidol, nöroleptik ve antiemetiktir. Hızlı ve uzun süreli etkiye sahiptir. Nöroleptik anestezi sağlamak için fentanil ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> ile kombine olarak uygulanmaktadır. Hastada huzursuzluk, titremeler, baş dönmesi, hipotansiyon ve postoperatif halüsinasyon gelişebilmektedir.<sup>8,60</sup>

#### 2.2.4.3.3. Benzodiazepinler

Günümüzde benzodiazepinler daha az uyku hali oluşturmaları, geniş güven aralığına sahip olmaları ve amnezik etkilerinden dolayı bilinçli sedasyonda tercih edilmektedirler. Sedatif hipnotik ve antianksiyete özelliklerine sahiptirler. Kas gevşetici olarak da kullanılmaktadırlar, analjezik değildirler. En önemli avantajları barbitüratlar alındıktan sonra görülen yan etkilerin benzodiazepinlerde görülmemesidir. Barbitüratlara göre farmakolojik olarak daha az risklidirler. Benzodiazepinlerin kardiyovasküler stabilize ve solunum sistemi üzerine etkilerini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Serebral kan akımında ve O<sub>2</sub> tüketiminde azalmaya, nöbet eşiğinde artmaya sebep olmaktadır. İntravenöz sedasyonda uygulanan benzodiazepinlerin arteriel kan basıncını anlamlı şekilde azalttığı, nabız hızını ise anlamlı şekilde düşürdüğü bildirilmektedir. Bununla beraber oral benzodiazepinler terapötik dozlarda kardiyovasküler sistemde depresyon yapmamaktadırlar. Kan beyin bariyerinden, plasentadan ve anne sütünden geçebilmektedirler. Karaciğer ve böbreklerde metabolize olmaktadır. % 95-98 oranında proteinlere bağlanmaktadır. Hamilelikte, alerji öyküsü olanlarda ve dar açılı ya da açık açılı glokomda kontrendikedir. Ayrıca bu ilaç verildikten sonra motorlu taşıt veya makine kullanmaması konusunda hasta uyarılmalıdır. Diazepam, nitrazepam, temazepam, oksazepam, lorazepam ve midazolam gibi çeşitleri bulunmaktadır.<sup>8,60,130</sup>

#### 2.2.4.3.3.a. Diazepam

Diazepam kullanımı diş hekimliğinde oldukça yaygın olmakla birlikte birtakım dezavantajları da bilinmektedir. Bu dezavantajların bir kısmı IV uygulamada ortaya çıkmaktadır. Oral kullanımda ise yarılanma ömrüne bağlı uzun sedasyon etkisi gözlenmektedir. Yan etkilerin çok büyük bir kısmının midozalam ile ortadan kaldırıldığı belirtilmiştir.<sup>8</sup> Oral yolla alındıktan sonra GİS'den çok hızlı emilmekte ve 1 saat içerisinde aktif plazma konsantrasyonuna ulaşmaktadır. Etki başlangıcı 1-5 dakika ve etki süresi 1-8 saattir. İnfüzyon ve tekrarlayan dozlarda etki süresi daha da uzamaktadır. Tedavi öncesi çok etkili bir antianksiyete ilacıdır. 4-6 yaş arası çocuklarda sedasyon amacıyla oral uygulamada işlemden 1 saat önce 2-5 mg, 6 yaşından büyük çocuklarda 5-10 mg uygulanabilmekte iken, IV uygulamada 0,25 mg/kg uygulanabilmektedir. Dünyada Valium® (Roche) 2-5 mg'lık ve Volrelesse® 15 mg'lık kapsül olarak bulunmaktadır. Ülkemizde Diazem® (Deva) 2-5-10 mg'lık kapsüller halinde ve Diapam® (Biocel) 2-5 mg'lık drajeler halinde satılmaktadır. Ampul formu, Diazem ampul® (Deva) 10 mg/2 mL olarak bulunmaktadır.<sup>8,131</sup>

#### 2.2.4.3.3.b. Midazolam

Çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon uygulamalarında preanestezik sedatif olarak sıkça kullanılmaktadır. Preoperatif premedikasyon, bilinçli sedasyon, derin anestezi ve genel anestezi için başka anesteziklerle kombine olarak kullanılabilir. Sedatif, hipnotik ve amnezik etkili olup diğer benzodiazepinlere göre çok daha hızlı emilmektedirler. Diş hekimliği uygulamalarında sedasyon amacıyla midazolamın tercih edilmesinin nedeni oral yolla verilebilmesi, anterograd amnezi sağlaması, güvenlik sınırlarının geniş olması ve eliminasyon süresinin kısa olmasıdır.<sup>8,45</sup>

Oral yoldan alındığında yüksek emilim düzeyine sahip olan bir benzodiazepin türevidir. Etki süresi 20-40 dakika olup, maksimum etkisi 2-3 dakikada oluşmaktadır. Midazolam diğer benzodiazepinlerden farklı olarak imidazol halkası içermektedir. İmidazol halkası fizyolojik pH'de kapanmakta ve yağda eriyebilir hale gelmektedir. İmidazol halkası suda çözünürlüğünü sağlar, baziktir ve pKa'sı 6,15'tir. Ampul içerisindeki solüsyonun pH'si 3,6 civarındadır. Dağılım hacmi büyüktür fakat karaciğerdeki hızlı eliminasyonu yarılanma süresini kısaltmaktadır. Yarılanma ömrü 2 saattir.<sup>132</sup>

#### *Midazolamın çocuk dozları ve uygulanma yolları:*

Oral, rektal, SL, IN, IM ve IV yollarla uygulanabilmektedir. Oral yolla uygulandığında IV preparatın acı tadı nedeniyle kullanımı zorlaşmaktadır. Acı tadını maskelemek amacıyla çeşitli meyve suları, sodyum sitrat ve bu amaçla üretilmiş Ora-sweet, acetaminophen eliksir, veya kool-aid gibi tatlandırıcılar ile birlikte kullanılabilir. Bu tatlandırıcılarla birlikte kullanılırken midazolamın pH'sinin ve etkinliğinin değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle çocuğun ilacı bir seferde yutması sağlanmalıdır. Yudum yudum içmesi durumunda çocuk ilacı reddedilmektedir.

Dünyada Dormicum® (Roche) ticari adıyla 5 mg/5 mL, 15 mg/3 mL, 50 mg/10 mL'lik ampul ve Dormicum® (Roche) 7,5 mg'lik tablet ve Versed® (Roche) 2 mg/mL'lik şurup-118 mL'lik şişede oral form halinde bulunmaktadır. Ülkemizde ise sadece ampul şeklinde satılan preparatları bulunmaktadır. Midazolamın enjektabl formunun oral kullanım için tercih edilmesi; enjeksiyon ampullerinde birim dozların daha uygun olmasına, enjektabl form stoklarının oral şuruba göre daha fazla bulunmasına ve oral

formunun şişe fiyatının enjektabl forma göre daha pahalı olmasına bağlanmaktadır.<sup>8,133-137</sup>

Midazolam suda yüksek derecede çözünmekte ve venleri irrite etmemektedir. Bu durum karbon halkası yapısının fizyolojik pH'de suda çözünür hale gelmek için pH 4'ten büyük olduğunda kapanması sayesinde gerçekleşmekte ve bu sayede diazepam için gereken propilen glikol çözücü ajanına ihtiyaç duyulmamaktadır. Ayrıca spinal afferent yolları inhibe etmek için SSS'deki GABA reseptörlerine bağlanmakta ve iskelet kaslarında gevşeme, amnezi ve anksiyolizis oluşturmaktadır. İleri ve geriye dönük amnezi sağlama avantajı bulunmaktadır.

Midazolam, tüm benzodiazepinlere benzer şekilde ağrıya cevabı değiştirirken ağrı algısını azaltmamaktadır. Ağrılı prosedürler için kullanıldığında analjezik eklenmesi de tavsiye edilmektedir. IV olarak ya da bir narkotik ile birlikte kullanıldığında güçlü sedatif amneziktir. Midazolamın etkileri IV flumazenil ile tersine çevrilebilmektedir ancak rutin geri döndürme tavsiye edilmemektedir. Midazolam CO<sub>2</sub> cevap eğrisini sağa kaydırarak, eğimi deprese ederek apne oluşturmaktadır. Daha yüksek dozlarda midazolam özellikle hipovolemik çocuklarda hipotansiyona yol açabilmektedir. Düşük dozlarda hastanın solunum refleksleri korunurken kaygı hafifletmekte ve hasta sakinleşmektedir.

Çocuk hastalarda midazolam kullanımı sonucunda paradoksal reaksiyonlar oluşabilmektedir. Bu reaksiyonlar; halüsinasyonlar, disoryantasyon, sürekli ağlama, devamlı hareket ve bazı olgularda istenilen düzeyde sedasyon elde edilememesi, hatta ajitasyon (deliryum) gelişmesidir. Bu nedenle midazolam dozu iyi ayarlanmalıdır. En etkili yolun IV yol olmasına rağmen, çocuklar iğneye abartılı psikolojik reaksiyonlarla yanıt verdiği için oral premedikasyon tercih edilmektedir. Midazolam IV olarak uygulandığında diazepamı tercih edilmektedir. Diazepamdan 3-4 kat daha güçlüdür ve IV uygulamadan sonra 2-3 dk içerisinde başlangıç etkisinden pik etkisine geçmektedir. Pik etkiye geçişte 2 dakikalık gecikme ilacın derin sedasyon için titre edilmesini güçleştirmekte ve tekrarlayan dozlarla yığılmasını kolaylaştırmaktadır.

Çocuk hastalarda midazolamın etkinliği birçok çalışma ile kanıtlanmıştır. Çocuk hastalarda gerçekleştirilen anestezi uygulamalarında oral midazolam 0,2-1 mg/kg arasında geniş bir yelpazede bildirilmektedir. Nazal yol zengin kanlanma bölgesi olması ve geniş nazofarengeal mukoza yüzeyi ile midazolamın hızlı absorpsiyonunu sağlamaktadır. Oral yoldan farklı olarak ilk geçiş metabolizmasına uğramadan direkt sistemik

dolaşıma katılmaktadır. Nazal yol için de 5 mg/mL lik enjektabl form kullanılmaktadır. 6 ay-5 yaş arasındaki çocuklarda başlangıç IV dozu 0,05-0,1 mg/kg'dır, bunun ardından maksimum 0,6 mg/kg'a kadar titre edilmektedir. 6-12 yaş arasındaki çocuklarda başlangıç IV dozu 0,025-0,05 mg/kg'dır, bunun ardından maksimum 0,4 mg/kg'a kadar titre edilmektedir (Tablo 3).<sup>137-150</sup>

**Tablo 3. Midazolamın Çocuk Dozları ve Uygulama Yolları**

| Uygulama yolu | Doz mg/kg |
|---------------|-----------|
| IV            | 0,05-0,1  |
| IM            | 0,07-0,15 |
| IN            | 0,2-0,3   |
| Rektal        | 0,4-1,0   |
| Oral          | 0,2-1     |

*Midazolamın sistemlere etkisi:*

**1. Kardiyovasküler Sistem:** İndüksiyon dozlarında kardiyovasküler depresyon minimaldir. Arter basıncı, kalp debisi ve periferik vasküler rezistans çok az düşüş göstermektedir. Bazen kalp atım sayısını artırabilmektedir. Midazolamın kan basıncını ve periferik direnci diazepama oranla daha fazla düşürdüğü kabul edilmektedir.

**2. Solunum sistemi:** Karbondioksite olan solunumsal reaksiyonu inhibe etmektedir. Bu depresyon, IV uygulamada veya solunum depresyonuna yol açan başka ilaçlarla kombine edildiklerinde önemlidir. Apne, barbitürat indüksiyonundan az olmakla birlikte IV uygulamalarda da gözlenebilmektedir.

**3. Serebral:** Serebral O<sub>2</sub> tüketimini ve kan akımını azaltmaktadır. Epilepsi nöbetinde çok etkilidir. Oral sedatif dozlar anterograd amnezi oluşturmaktadırlar. Oluşturdukları kas gevşemesi spinal düzeydedir. İndüksiyon dozları bilinç kaybı oluşturabilmektedir. Direkt analjezik etkileri bulunmamaktadır.

**4. İlaç etkileşimleri:** Eritromisin midazolam metabolizmasını inhibe etmekte, etkisini uzatmakta ve yoğunlaştırmaktadır. Bu antibiyotik oral midazolamın karaciğerde yıkımını inhibe ederek plazma seviyesinin artmasına yol açmakta, bu nedenle sedatif etkinin şiddetini ve süresini

artırabilmektedir. Etanol, barbitürat ve santral depresyon yapan diğer ajanlar midozalaminin etkisini güçlendirmektedir.<sup>7,8,60,145</sup>

#### 2.2.5. Bilinçli Sedasyon Sırasında Hasta Monitörizasyonu

Sözlü uyaranlara ve hafif dokunmalara karşı hastanın bilinçli olarak cevap verebilmesini ve bunun devamını sağlamak için her hasta mutlaka monitörize edilmelidir. Monitörizasyonda amaç; uygun analjezi ve sedasyon sağlayarak oluşabilecek komplikasyonları tespit etmektir. Ortaya çıkabilecek yan etkiler yakın monitörizasyon sayesinde erken tespit edilebilmekte ve komplikasyon riski en aza indirilebilmektedir. Çocuk diş hekimliğinde sedasyonda; kardiyovasküler, solunum ve santral sinir sisteminin monitörizasyonu gereklidir. Sedasyon sırasında oluşabilecek en önemli komplikasyon hipoksidir. Oksijenin azalması, pulmoner hastalık, kardiyovasküler yıkım, hiperventilasyon, apne ve hava yolu obstrüksiyonları gibi durumlarda hipoksi meydana gelmektedir. Çocuk hastaların sedasyonu sırasında derinin rengini gözlemek, solunumun sayısı ve derinliğini saptamak, nabız ve kan basıncını ölçmek geleneksel monitörizasyon yöntemleridir. Sedatize olan çocuk hastaların monitörizasyonunu ve güvenliğini sağlamak için bilinçli sedasyon konusunda bilgili ve eğitilmiş yardımcı personele ihtiyaç duyulmaktadır. Sedatize olan çocuk hastada vital bulgulara değişiklik meydana gelmeden veya mukoza ve deride renk değişikliği saptanmadan önce hipoksi gelişebilmektedir. Hatta oksijenin miktarı tehlikeli seviyeye düşene kadar hastada klinik semptom gözlenmeyebilmektedir. Bu nedenle iyi eğitilmiş yardımcı personelin yanı sıra nabız oksimetresi gibi özel monitörizasyon cihazlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Monitörizasyon yöntemleri ikiye ayrılmaktadır:

##### 2.2.5.1. İnteraktif yöntemler

Güvenli ve uygun analjezi sağlamak için kullanılan en önemli yöntemlerdir. Hasta ve sağlık ekibi arasındaki karşılıklı iletişim ile sağlanmaktadır. Elde ne kadar monitörizasyon cihazı bulunursa bulunsun hasta ile sağlık ekibi arasında iletişim mutlaka devam ettirilmelidir. En iyi monitör, deneyimli ve eğitilmiş hekimdir. Hastanın başlangıçtaki temel klinik durumunun tespiti, vital bulguların ölçülmesi ve kaydedilmesi interaktif monitörizasyonun ilk basamağıdır ve mutlaka yapılmalıdır. Hastanın başlangıçtaki ve uygulama sırasındaki bilinç düzeyi de değerlendirilmeli ve kaydedilmelidir. Sedasyon uygulamasında bilinç düzeyinin takibinde hastayı gözlemleyerek; “Hasta uyanık ve spontan olarak konuşabiliyor.”, “Hasta uykulu fakat sözle veya dokunmayla yapılan uyarılara cevap

verebiliyor.”, “Herhangi bir uyarana karşı cevapsız.” şeklinde sınıflandırmak mümkündür. İnteraktif monitörizasyon yöntemi sedasyon işlemi sırasında işlem başlangıcından taburcu edilene kadar sedasyon skalalarıyla da yapılabilmektedir.<sup>8,151,152</sup>

#### 2.2.5.1.1. İnteraktif Yöntemde Kullanılan Sedasyon Skalaları

1. Frankl Davranış Skalası (FDS)<sup>153</sup>
2. Ramsay Sedasyon Skalası (RSS)<sup>154</sup>
3. Houphth Sedasyon Skalası (HSS)<sup>155</sup>
4. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası (MVSDS)<sup>116</sup>

#### 2.2.5.2. Mekanik Yöntemler

Komplikasyonları tespit etmek ve izlenim kayıtlarını kolaylaştırmak için ek cihazların kullanımı ile yapılmaktadır. Mekanik destek interaktif monitörizasyonu kolaylaştırmakta ancak asla yerini alamamaktadır. Solunum durumu, oksijenizasyon, hemodinamik değişkenler, bilinç durumu ve genel duruma ilişkin bilgiler girişim öncesinde ve girişim süresince 5-10 dk aralıklarla kaydedilmelidir. Hasta taburcu edilinceye kadar kayıt devam ettirilmelidir. Bu işlem en az iki kişiyle yapılmalıdır. Birisi girişimi uygulayacak hekim, diğeri ise monitörizasyonu yapacak eğitimli ve deneyimli yardımcı personeldir.

Mekanik monitörizasyon için gerekli malzemeler; oksijen ve maskesi, aspiratör, endotrakeal tüp ve laringoskop, ambu, steteskop, pulse oksimetre ve bispektral indeks cihazlarıdır.<sup>8,60,156</sup>

#### 2.2.5.2.1. Nabız Oksimetresi (Pulse Oksimetre)

Nabız oksimetresi, sedasyon işlemi sırasında zorunlu monitörizasyonlardandır. Oksimetri ve pletismografi tekniklerinin kombinasyonudur. Sensör, iki dalga boyu uzunluğunda ışık kaynağı ve bir fotoselden ibarettir. Oksihemoglobinin ve dezoksihemoglobinin farklı dalga uzunluklarındaki kırmızı ışınları absorbe etmeleri prensibine dayanmaktadır. Oksihemoglobinin absorpsiyon spektrumu 990 nm ve dezoksihemoglobinin ki 660 nm'dir. Mikroprosessor, kırmızı ve kırmızı

ötesi ışınların absorbsiyon spektrumunu analiz ederek oksijen satürasyonunu (SpO<sub>2</sub>) hesaplamaktadır.

Nabız oksimetresi, doku perfüzyonu ve kalp atım sayısı hakkında fikir vermektedir. Sistemik sedasyon ve analjezi amacıyla kullanılan ajanların tamamına yakınının solunum depresyonu yapıcı etkileri bulunmaktadır. Solunum fonksiyonlarının takibinde nabız oksimetresi sonuçlarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Normal şartlarda, bir çocuğun oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) % 97-100 arasında değişmektedir. Uygun doku oksijenizasyonu % 95'in üstündeki değerlerde korunmakta, % 95'in altında hipoksi meydana gelmektedir (Tablo 4-5).<sup>156</sup>

**Tablo 4. Nabız Oksimetresi Satürasyon Değerleri**

| Satürasyon (%) | Değerlendirme                         |
|----------------|---------------------------------------|
| 95-100         | Memnun edici                          |
| 94-90          | Hastaya derin nefes aldır             |
| 89-85          | Yöntemi kes, asitse solunum uygula    |
| 85             | Airway, ambu, ileri hava yolu desteği |

**Tablo 5. Vital Parametreler**

| Yaş     | Nabız   | Diastolik Kan Basıncı | Sistolik Kan Basıncı | Solunum Hızı | Solunum Hacmi |
|---------|---------|-----------------------|----------------------|--------------|---------------|
|         | Atım/dk | mmHg                  | mmHg                 | Nefes/dk     | mL            |
| 3       | 101±15  | 67±23                 | 100±25               | 24±6         | 112           |
| 5       | 90±10   | 55±9                  | 94±14                | 23±5         | 270           |
| 12      | 70±17   | 58±9                  | 109±16               | 19±5         | 480           |
| Erişkin | 77±5    | 75±20                 | 122±30               | 12±3         | 575           |

Bazı nabız oksimetreleri, düşük oksijen konsantrasyonlarında satürasyonu tam göstermemektedirler. Çocuğun hareket etmesi, ortamın floresan ile fazla aydınlatılmış olması, periferik vazokonstriksiyon, düşük kardiyak output, aşağı sarkan ekstremitedeki venöz staz, hipotermi gelişmesi ve sensörün tam adapte olamaması nabız oksimetresinin hatalı okunma nedenlerindendir.<sup>8,60,62,156</sup>

#### 2.2.5.2.2. Bispektral İndeks (BİS)

Beyin dış yüzeyinden alınan apikal elektriksel kayıtlar, beyinde sürekli bir elektriksel aktivitenin bulunduğunu göstermektedir. Elektriksel potansiyel kayıtlarındaki dalgalanmalara “beyin dalgaları” kaydın tümüne de “elektroensefalogram (EEG)” denmektedir. Bispektral İndeks (BİS), EEG sinyallerinin bilgisayar ortamında değerlendirildiği

rakamsal bir indeks olup, hastanın tamamen uyanık olduğu durumu gösteren maksimum “100” ile elektriksel beyin aktivitesinin tamamen durduğu minimum “0” aralığındadır. Günümüzde, SSS’nin anestezi durumunun ölçümünde “bispektral indeks monitörü”, ABD Gıda ve İlaç Uygulamaları Kurulu (FDA) tarafından onaylanmış tek monitördür. Kalıcı beyin hasarının oluşmaması için EEG değışiklikleri, olası bir beyin iskemisi yönünden hemen değerlendirilmelidir.<sup>157-161</sup>

#### 2.2.6. Bilinçli Sedasyonda Acil Müdahale Ekipmanları

Sedasyon uygulaması sırasında oluşabilecek tüm komplikasyonlara karşı acil müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır. Haftada bir gözden geçirilmesi gereken bu setlerde kesinlikle bulundurulması gereken ilaçlar: Oksijen, vazokonstrüktörler, koroner arter vazodilatörleri, antikonvülzanlar, kortikosteroidler, bronkodilatörler, antikolinergikler, antihistaminikler, kristalloid serumlar, % 50 dekstroz veya başka antihipoglisemikler, kas gevşeticiler, antiaritmikler, antihipertansifler ve uygulanan ilaçların antagonistleridir.

##### 2.2.6.1. Acil Müdahale Setlerinde Bulunması Gereken Malzemeler

1. Pozitif basınçlı ventilasyonu sağlamak için oksijen sistemi (en az 60 dakika süreyle, dakikada 10 litrelik O<sub>2</sub> sağlayabilmelidir.)
2. Hava yolu idamesi için:
  - Yetişkin ve çocuk hastalar için nazal ve oral airway
  - Yetişkin ve çocuk hastalar için ambu
  - Endotrakeal tüpler
  - Düz ve eğimli laringoskoplar (yedek ampul ve piller)
  - Magill forsepsi
3. Steteskop
4. Sfigmomanometre
5. Defibrilatör
6. Elektrotlarıyla birlikte elektrokardiyogram
7. Damar yolu açmak için:
  - Alkollü pamuklar, steril gazlı bezler
  - Eldivenler
  - Enjektörler, IV setler, IV kateterler ve konnektörleri
  - Turnike
  - Flaster
8. Nabız oksimetresi.<sup>59,162,163</sup>

### 2.2.7. Bilinçli Sedasyonda Taburcu Etme

Sedasyon uygulanan kliniklerde ebeveynlere “Tedavi amacıyla kliniğimizde çocuğunuza verilen ilaçlar bazen uyku hali, ağırlık hissi, halsizlik, dikkatte dağılma ya da dikkati toparlayamama, olayları ya da söylenenleri karıştırma ve güçsüzlük gibi durumlara neden olabilmektedir. Dolayısıyla ilk 24 saat boyunca dikkatli olun. Herhangi bir sorunuz olursa kliniğimizi aramak ya da başvurmak için kesinlikle tereddüt etmeyiniz.” şeklinde sözel ve yazılı uyarılar sıklıkla yapılmaktadır.

1. İşlem bitiminden itibaren en az 8 saat boyunca oyun oynama ve banyo yapma sırasında yetişkinler çocuğun yanında olmalıdır.
2. İşlem bitiminden itibaren en az 2 saat boyunca tamamen uyanık, bilinçli açık oluncaya ve bulantısı olmayıncaya dek çocuğa hiçbir şey yedirilmemeli ve içirilmemelidir (Eğer sedasyon uygulanan bir bebek ise taburcu edilmesinden 1 saat sonra normal miktarın yarısı oranında beslenebilir.)
3. Çocuk araba koltuğunda yalnız bırakılmamalıdır. Eğer koltukta uyuyorsa solunum yönünden gözlenmelidir.
4. Çocuk uykuluysa yalnız bırakılmamalıdır. Dört saat boyunca her saat uykudan uyandırılmalıdır. Çocuğun nefes alıp vermesi normal gelmiyorsa ya da uyandırılmıyorsa hemen hastaneye başvurulmalıdır.

#### 2.2.7.1. Taburcu Etme Kriterleri

1. Hasta kliniğe ilk geldiği andaki konuşma ve mental seviyesinde olmalıdır.
2. Vital bulgular en az son yarım saat süre ile stabil olmalıdır.
3. Hasta kliniğe ilk geldiği andaki motor aktivite seviyesinde olmalıdır (çocuklar ve erişkinler yardımsız yürüyebilmeli, bebekler yardımsız oturabilmelidir).
4. Normal uyanmalıdır. Hastanın uyanık ve oryante olması ve verilen bilgiyi alabilmesi gerekmektedir.
5. Hasta ağızdan sıvı ve ilaç alabilecek durumda olmalıdır.
6. Ağrılar oral analjezik ilaçlarla kontrol edilebilmelidir.
7. Koruyucu refleksler tam olmalıdır.
8. Bulantı ve/veya baş dönmesi minimal olmalıdır.<sup>8,164,165</sup>

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Deney Kurgusu

Çalışma 2006–2007 yılları arasında Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne diş tedavilerini yaptırmak amacıyla başvuran, davranış yönlendirme teknikleri kullanılmasına rağmen tedavileri gerçekleştirilemeyen, FDS (Tablo 6) ile kaygı düzeyinin yüksek olduğu ( $FDS \geq 3$ ) belirlenen, 5-8 yaş arası, ASA I-II risk grubu randomize seçilen 60 olgu üzerinde gerçekleştirildi. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul izni alınarak gerçekleştirilen çalışmaya, mental ve motal geriliği bulunmayan, en az iki seans diş tedavisine ihtiyacı olan, daha önce sedasyon veya genel anestezi uygulanmamış olgular dâhil edildi. Klinik muayene sonrasında son 2 hafta içinde soğuk algınlığı veya üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren, solunum yolu açıklığını etkileyen problemi, kronik ilaç kullanımı veya son bir hafta içerisinde ilaç kullanımı öyküsü olan, ya da çalışmada verilmesi planlanan ilacı tam doz almayan olgular çalışma dışı bırakıldı.

**Tablo 6. Frankl Davranış Skalası**<sup>153</sup>

| Skor | Davranış           | Tanım                                                                                       |
|------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Kesinlikle Olumlu  | Doktor ile iyi uyum içerisinde, tedaviye meraklı, gülen ve durumdan zevk alan               |
| 2    | Olumlu             | Tedaviyi kabul eden, uyumlu, istekli ve doktorun talimatlarına karşı kooperatif             |
| 3    | Olumsuz            | Tedaviye isteksiz, resmen belli olmayan negatif davranış belirtileri veya somurtkan         |
| 4    | Kesinlikle Olumsuz | Tedaviyi reddeden, şiddetli ağlama, aşırı korku veya şiddetli negatif davranış belirtileri. |

İlk seansta çocuğun izin verdiği ölçüde, ağız dışı ve ağız içi muayeneler yapılarak uygun radyografiler alındı. Olguların ebeveynlerinden genel sağlık durumları hakkında detaylı öykü alınıp, preoperatif hasta değerlendirme formuna (Tablo 7) kaydedildi. Ebeveynlere yapılacak tedavi ve sedasyon işlemi konusunda bilgi verilerek bilgilendirilmiş ebeveyn onam formu imzalatıldı (Tablo 8). Bu arada olgulara anlat, göster, yap tekniğiyle sedasyon işlemi hakkında bilgi verildi.

**Tablo 7. Preoperatif Hasta Değerlendirme Formu**

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HASTANIN ADI SOYADI:</b><br><b>YAŞ / CİNSİYET:</b><br><b>AĞIRLIK/ BOY:</b>                                                                                                    | <b>.../.../200..</b><br><b>PLANLANAN OPERASYON:</b><br><b>ASA GRUBU:</b><br><b>FDS:</b>                                                        |
| <b><u>ANAMNEZ</u></b><br>Kardiyovasküler Sistem<br>Solunum Sistemi<br>Sinir Sistemi<br>Kas İskelet Sistemi<br>Boşaltım Sistemi<br>Sindirim Sistemi<br>Karaciğer ve Safra Sistemi | Kanama Eğilimi<br>Var Olan Sağlık Sorunları<br>Aile Öyküsü<br>Allerji<br>İntolerans<br>Kullandığı İlaçlar<br>Önceki Anestezi Deneyimi<br>Diğer |
| <b><u>FİZİK MUAYENE</u></b><br>Kan Basıncı<br>Kalp Atım Hızı<br>Havayolu<br>Dişler                                                                                               | Akciğer<br>Kalp<br>Kol ve Bacaklar<br>Nörolojik Sistem<br>Diğer                                                                                |
| <b><u>LABORATUAR</u></b><br>Hemoglobin<br>Hematokrit<br>Platelet sayısı                                                                                                          | Elektrolitler<br>Üre/kreatinin<br>EKG<br>Akciğer grafisi                                                                                       |
| <b><u>PLANLANAN ANESTEZİ TÜRÜ</u></b><br>Monitorize hasta bakımı<br>Sedasyon<br>Sedo-analjezi                                                                                    | Genel anestezi<br>Diğer                                                                                                                        |

**Tablo 8. Bilgilendirilmiş Ebeveyn Onam Formu**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sayın Anne/Baba</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde yapılan muayene sonucunda çocuğunuza.....işlemi yapılmasına gerek görüldü. Bu işlem sırasında lokal anestezi yanı sıra hareketsizliği ve ağrı kontrolünü sağlamak amacıyla Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı ile birlikte bilinçli sedasyon uygulanmasına karar verildi. Çocuğunuz için en uygun ve riski en az olan yöntem belirlenecek olmakla birlikte işlem sırasında nadiren gelişebilecek çeşitli sorunlar nedeni ile diş kırılması, hafif veya şiddetli alerjik reaksiyon, solunum ve kalp durması ile ölüme varan istenmeyen sonuçlarla karşılaşılabilir.</p> <p>Anestezi uygulaması sırasında ortaya çıkabilecek istenmeyen durumlar hakkında aydınlatılarak bilgilendirildiğinizi ve anestezi işleminin yapılmasını kabul ettiğiniz takdirde size ayrılan bölüme açık ad ve soyadınızı yazıp tarih atarak imzalayınız.</p> <p><u>Ebeveyn</u>                      <u>Pedodontist</u>                      <u>Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı</u></p> |

### 3.1.1. Sedasyon Uygulaması

Sedasyon altında diş tedavisi planlanan 60 olgu randomize olarak 15'er olgudan oluşan 4 gruba ayrıldı.

Çalışma gruplarına;

- Grup I: (n=15) Oral yolla 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür (Atarax® Şurup 2 mg/mL, UCB) (Resim 1) işlemden 60 dk önce verildi.
- Grup II: (n=15) Oral yolla 0,7 mg/kg midazolam HCl (Dormicum® 15 mg/3 mL IV/IM, Roche) (Resim 2) işlemden 15 dk önce verildi.
- Grup III: (n=15) Oral yolla 3 mg/kg ketamin hidroklorür (Ketalar® 50 mg/mL, Pfizer) (Resim 3) + 0,25 mg/kg midazolam HCl (Dormicum® 15 mg/3 mL IV/IM, Roche) işlemden 15 dk önce verildi.
- Tüm gruplara burun maskesi aracılığı ile % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> uygulandı.
- Kontrol grubuna (Grup IV: (n=15)) ise oral ilaç uygulaması yapılmayıp sadece % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> inhalasyonu uygulandı.



**Resim 1. Hidroksizin Hidroklorür (Atarax® Şurup 2 mg/mL,UCB)**



**Resim 2. Midazolam HCl (Dormicum® 15 mg/3 mL IV/IM, Roche)**



**Resim 3. Ketamin Hidroklorür (Ketalar® 50 mg/mL, Pfizer)**

Planlanan tedavi gününde olgular ebeveynleri ile birlikte, oyuncaklarla oynayabilecekleri herhangi bir diş hekimliği malzemesinin bulunmadığı bekleme odasına alındı. İşlem öncesinde olguların periferik oksijen satürasyonları (SpO<sub>2</sub>) ve kalp atım hızı (KAH) değerleri nabız oksimetresi (Tuffsat®, Datex-Ohmeda) (Resim 4) ile ölçülerek başlangıç

değer olarak kaydedildi (T0). Beş dakika sonra oral yolla verilmesi planlanan ajanlar deneyimli bir hemşire tarafından gruplara uygun olarak verildi. İlaç tam doz verilemedi ya da hasta geri çıkardı ise olgu çalışmaya dahil edilmedi. Gruplara uygun olarak 15 ile 60 dk bekletilen olgular ebeveynlerinden biri eşliğinde sedasyon ünitesine alındı. Parmak ucuna yerleştirilen nabız oksimetresi probu ile oksijen satürasyonu ve kalp atış hızı monitörizasyonuna başlandı (T1).



**Resim 4. Nabız Oksimetresi (Tuffsat®, Datex-Ohmeda)**

Bu arada üretici firmanın talimatlarına göre BIS sensörünün 1 numaralı elektrodu glabella hizasında frontal kemiğin ortasına, 2 ve 3 numaralı elektrotlar kaşın üzerine ve 4 numaralı elektrot ise göz köşesi hizalanarak temporal kemik hizası cildine yerleştirilerek BIS monitörizasyonuna (BIS® XP, Aspect) başlandı (T2) (Resim 5).



**Resim 5. Bispektral İndeks (BIS® XP, Aspect)**

Daha sonra olgu için seçilen uygun boyuttaki steril burun maskesi yüze adapte edilerek, bantları aracılığı ile sabitlendi. Ardından relatif analjezi cihazından (Sedation®, Quantiflex MDM) (Resim 6) 2-3 dk

süre ile 5-8 L/dk % 100 O<sub>2</sub> inhalasyonu yapıldı. Solunumun rahatlıkla sürdürüldüğü belirlendikten sonra Nitroz oksit inhalasyonu da eklendi. Nitroz oksit konsantrasyonu kademeli olarak artırılarak 2 dk içinde % 40'a kadar yükseltildi (T3) ve bu % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> oranı tedavi süresince sürdürüldü (Resim 7-Resim 8).



**Resim 6. İnhalasyon Cihazı (Sedation®, Quantiflex MDM)**



**Resim 7. Tedavisine Başlanılmak Üzere Olan Bir Olgu**



**Resim 8. Tedavi Sırasında Bir Olgu**

Olguların sedasyon düzeyleri RSS (Tablo 9) ve HSS (Tablo 10) ile değerlendirildi. Sedasyon düzeyleri kontrol değerlerinin alınması (T0) ilaç uygulaması (T1), BIS sensörünün takılması (T2), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonu (T3), tedavinin başlangıcı (T4), tedavi bitişi (T5) ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonunun sonlandırılmasında (T6) değerlendirilip peroperatif hasta takip formuna kaydedildi (Tablo 11).

**Tablo 9. Ramsay Sedasyon Skalası<sup>154</sup>**

| Skor | Sedasyon düzeyi                          |
|------|------------------------------------------|
| 1    | Endiseli ve/veya ajite                   |
| 2    | Koopere, oryante ve uykulu               |
| 3    | Sadece komutlara yanıt veriyor           |
| 4    | Glabellaya hafifçe vurulunca canlı yanıt |
| 5    | Glabellaya hafifçe vurulunca zayıf yanıt |
| 6    | Glabellaya hafifçe vurulunca yanıt yok   |

**Tablo 10. Houpt Sedasyon Skalası<sup>155</sup>**

| HSS                                                                | Skor |
|--------------------------------------------------------------------|------|
| <b>Uyku</b>                                                        |      |
| Uyanık fakat cevap vermeye hazır                                   | 1    |
| Uyuşuk                                                             | 2    |
| Uykuda kolay uyanabilen                                            | 3    |
| Uykuda zor uyanabilen                                              | 4    |
| <b>Hareket</b>                                                     |      |
| Hareket yok                                                        | 1    |
| Tedaviyi etkilemeyen fasıllı hareket                               | 2    |
| Tedaviyi etkileyen devamlı hareket                                 | 3    |
| Tedaviyi kesen şiddetli hareket                                    | 4    |
| <b>Ağlama</b>                                                      |      |
| Ağlama yok                                                         | 1    |
| Fasıllı ağlama tedaviye zarar vermeyen                             | 2    |
| Devamlı kalıcı ağlama tedaviyi zorlastıran                         | 3    |
| Histerik ağlama                                                    | 4    |
| <b>Tüm Davranış</b>                                                |      |
| Mükemmel, ağlama ve hareket yok                                    | 6    |
| Çok iyi, bazı sınırlı ağlama ve hareket tedavi sorunsuz tamamlandı | 5    |
| İyi, az zorluk fakat tedavi tamamlandı                             | 4    |
| Orta (vasat), zorluk var fakat tedavi tamamlandı                   | 3    |
| Zayıf, yarım tedavi                                                | 2    |
| Tam başarısızlık                                                   | 1    |

**Tablo 11. Peroperatif Hasta Takip Formu**

|                                                                                               |                  |                            |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|
| <b>Yaş:</b>                                                                                   | <b>Cinsiyet:</b> | <b>Vücut ağırlığı:</b>     | <b>ASA grubu:</b>    |
| Planlanan Operasyon                                                                           |                  | Uygulanan Operasyon        |                      |
| Preoperatif Kan Basıncı                                                                       |                  | Preoperatif Kalp Atım Hızı |                      |
| Allerji                                                                                       |                  | Diğer                      |                      |
| Premedikasyon                                                                                 |                  |                            |                      |
| <b>Zaman</b>                                                                                  |                  |                            |                      |
| Oksijen Zaman                                                                                 |                  |                            | Monitörizasyon       |
| Nitroz Osit                                                                                   |                  |                            | Sedasyon             |
| BİS                                                                                           |                  |                            | Sedoanaljezi         |
| SpO <sub>2</sub>                                                                              |                  |                            | Genel Anestezi       |
| Kan Basıncı                                                                                   |                  |                            | Anestezi Başlangıcı  |
| SKB                                                                                           |                  |                            |                      |
| DKB                                                                                           |                  |                            |                      |
| Solunum                                                                                       |                  |                            | Operasyon Başlangıcı |
| Spontan    |                  |                            | Operasyon Bitimi     |
| Asiste     |                  |                            | Anestezi Bitimi      |
| Kontrollü  |                  |                            |                      |
| RSS                                                                                           |                  |                            | Toplam Süre          |
| HSS                                                                                           |                  |                            |                      |

Restorasyon ve çekim işlemleri öncesi oral mukozaya topikal anestezi (Xylocain®-Pumpspray) uygulaması ardından articain hidroklorür (Ultracain® D-S Forte Ampul-Aventis) ile lokal anestezi sağlandı. Yeterli analjezi elde edildiğinde tedavi işlemlerine başlandı (T4). Tedavi işlemi tamamlandığında (T5) N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> konsantrasyonu kademeli olarak azaltılıp 3-5 dk süre ile % 100 O<sub>2</sub> solutuldu (T6). Herhangi bir solunum problemi yoksa oda havasında spontan solunuma geçildi.

Derlenmenin değerlendirilmesinde MVSDS (Tablo 12) kullanıldı. Olgu MVSDS'ye göre skor 1 olduğunda taburcu edildi. Olguda izlenen tüm yan etkiler postoperatif komplikasyon takip formuna kaydedildi (Tablo 13). Ebeveynler herhangi bir sorunla karşılaştıklarında bilgi vermeleri konusunda aydınlatıldı.

**Tablo 12. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası<sup>116</sup>**

| MVSDS                                                          | Skor |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Tamamen uyanık ve oryante                                      | 1    |
| Gözler açık, hasta sözlü uyarılara cevap veriyor               | 2    |
| Gözler açık, hasta sözlü uyarılara cevap vermiyor              | 3    |
| Gözler kapalı, hasta sözlü uyarılara cevap vermiyor            | 4    |
| Gözler kapalı, hasta yumusak bir stimülasyonla uyandırılabilir | 5    |
| Gözler kapalı, hasta yumusak bir stimülasyonla uyandırılmaz    | 6    |

**Tablo 13. Postoperatif Komplikasyon Takip Formu**

**ERKEN POSTOPERATİF KAYITLAR**

- ☐ Erken dönemde anestezi komplikasyonu izlenmemiştir.
- ☐ Hasta anestezinin etkisinden hemen kurtulmuştur.
- ☐ Poliklinik bölümüne götürülebilir.
- ☐ Diğer

| Komplikasyonlar | Hafif | Orta | Yüksek |
|-----------------|-------|------|--------|
| Öksürme         |       |      |        |
| Laringospazm    |       |      |        |
| Bronkospazm     |       |      |        |
| Bulantı-Kusma   |       |      |        |
| Saliva artışı   |       |      |        |
| Burun kanaması  |       |      |        |
| Kulak ağrısı    |       |      |        |
| İdrar kaçırma   |       |      |        |
| Hıçkırık        |       |      |        |
| Diğer           |       |      |        |

### 3.2. İstatistiksel Analiz Yöntemleri

Verilerin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for Social Science) 11.5 paket programında yapıldı. Ölçümle elde edilen verilerin dağılımının normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk Testi ile incelendi. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ölçümlü değişkenler için Ortalama (Ort) $\pm$ Standart Sapma (SS) ve Minimum (min)/Maksimum (mak) şeklinde, kategorik değişkenler için ise gözlem sayısı (%) olarak ifade edildi.

Araştırma öncesi örneklem büyüklüğünü belirlemek amacıyla Power analizi yapıldı. Power analizinde işlem öncesine göre herhangi bir takip zamanında RSS düzeyinde meydana gelen değişim miktarı yönünden kontrol grubu ile çalışma gruplarından en az biri arasında 1 birimlik bir farkın, % 80 power ve % 5 yanılma düzeyinde, istatistiksel olarak anlamlılığını test edebilmek amacıyla her bir grup için 15 deneğin alınması gerektiği saptandı ( $\alpha=0,05$  ve  $\beta=0,2$ ) (Ort $\pm$ SS: 1,0 $\pm$ 0,87).

Gruplar arasında ölçümle elde edilen özellikler yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) veya Kruskal Wallis Testi ile incelendi. ANOVA sonucunun anlamlı bulunduğu durumlarda Post Hoc Tukey, Kruskal Wallis Test istatistiğinin anlamlı bulunduğu durumlarda ise Kruskal Wallis Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak anlamlı farka neden olan grup ya da gruplar belirlendi. Gruplar içerisinde tekrarlayan ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığı tekrarlayan ölçüm sayısı iki olduğunda Wilcoxon İşaret Testi ile tekrarlayan ölçüm sayısının ikiden fazla olduğu durumlarda ise Tekrarlı Ölçümlü Varyans Analizi veya Friedman Testi ile araştırıldı. Tekrarlı Ölçümlü Varyans Analizi veya Friedman Test istatistiği sonucunun önemli bulunduğu durumlarda ise sırasıyla; Bonferroni Düzeltmeli Çoklu Karşılaştırma Testi veya Friedman Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak farka neden olan ölçüm zamanları tespit edildi.

Kategorik karşılaştırmalar için Ki-Kare veya Olabilirlik Oran Testi kullanıldı. Tekrarlayan ölçümler içerisinde gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda Bonferroni Düzeltmesi yapıldı.  $p<0,05$  için tüm sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı farklılık kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

#### 4.1.1. Grupların Yaş, Cinsiyet, Vücut Ağırlığı ve FDS Dağılımı

Çalışmada yer alan olguların gruplara göre cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, FDS ile ölçülen kaygı düzeyleri ortalamalarının gruplara göre dağılımı Tablo 14'te gösterildi. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda grupların cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı ve FDS verilerinin karşılaştırılmasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 14. Grupların Cinsiyet, Yaş, Vücut Ağırlığı ve FDS Verileri (n, Ort $\pm$ SS, min/mak)**

|                                                                 | Grup I                       | Grup II                      | Grup III                     | Grup IV                      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Cinsiyet (E/K)<br/>(%)</b>                                   | 10/ 5<br>(66,7)/ (33,3)      | 11/ 4<br>(73,3)/ (26,7)      | 9/ 6<br>(60,0)/ (40,0)       | 6/ 9<br>(40,0)/ (60,0)       |
| <b>Yaş<br/>(Ort<math>\pm</math>SS)<br/>(min/mak)</b>            | 5,33 $\pm$ 0,617<br>(5/7)    | 5,27 $\pm$ 0,799<br>(5/8)    | 5,20 $\pm$ 0,414<br>(5/6)    | 5,53 $\pm$ 0,989<br>(5/8)    |
| <b>Vücut ağırlığı<br/>(Ort<math>\pm</math>SS)<br/>(min/mak)</b> | 18.93 $\pm$ 2,314<br>(16/25) | 19.07 $\pm$ 3.615<br>(13/26) | 18.20 $\pm$ 2.336<br>(15/22) | 20.01 $\pm$ 3.989<br>(17/26) |
| <b>FDS<br/>(3/4)</b>                                            | 4/ 11                        | 4/ 11                        | 3/12                         | 2/13                         |

### 4.2. Vital Parametreler

#### 4.2.1. Oksijen Satürasyonu Verilerinin Değerlendirilmesi

Tedavi öncesinde ve sırasında nabız oksimetresi ile izlenen oksijen satürasyon verileri normal klinik sınırları içinde seyrederek hiçbir olguda % 95'in altına düşmediği bulgulandı. Ortalama oksijen satürasyon verileri grup içi ve gruplar arasında zamana bağlı olarak (T0' dan T6' ya kadar) istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Gruplara uygun olarak SpO<sub>2</sub> verileri Tablo 15'te ve SpO<sub>2</sub> verilerinin zamana bağlı değişimi Şekil 3'te gösterildi.

T0: Tedavi öncesi SpO<sub>2</sub> verileri

T1: Olguların aileden ayrıldığı, ilaç verilmesinin ardından 15/60 dk sonra dental ünite alındığı ve nabız oksimetresi probunu takma anı.

T2: Olgulara BİS sensörünün takılma anı

T3: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı

T4: Tedavinin başlangıç anı

T5: Tedavinin bitiş anı

T6: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anı

**Tablo 15. Grupların Zamana Bağlı SpO<sub>2</sub> Verileri (n, Ort±SS)**

| Zaman          | Grup I                 | Grup II                | Grup III               | Grup IV                    | p <sup>#</sup> |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|----------------|
| T0             | 97,9±0,83              | 98,3±0,90              | 98,3±0,82              | 98,6±0,83                  | 0,132          |
| T1             | 96,8±0,68              | 96,1±1,16              | 96,7±0,98              | 97,7±0,62 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,001          |
| T2             | 96,7±0,62              | 95,8±1,21 <sup>†</sup> | 96,3±0,88              | 97,3±0,70 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,001          |
| T3             | 94,6±0,83 <sup>†</sup> | 94,4±0,63 <sup>†</sup> | 94,0±1,10 <sup>†</sup> | 96,5±0,83 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,001          |
| T4             | 98,1±0,74              | 97,2±0,86 <sup>†</sup> | 96,0±1,00 <sup>‡</sup> | 98,1±0,70 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,001          |
| T5             | 98,6±0,51              | 98,8±0,68              | 98,5±0,52              | 99,2±0,41 <sup>†,¶</sup>   | 0,005          |
| T6             | 100,0±0,00             | 100,0±0,00             | 100,0±0,00             | 100,0±0,00                 |                |
| p <sup>§</sup> | 0,001                  | 0,001                  | 0,001                  | 0,001                      |                |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,001).

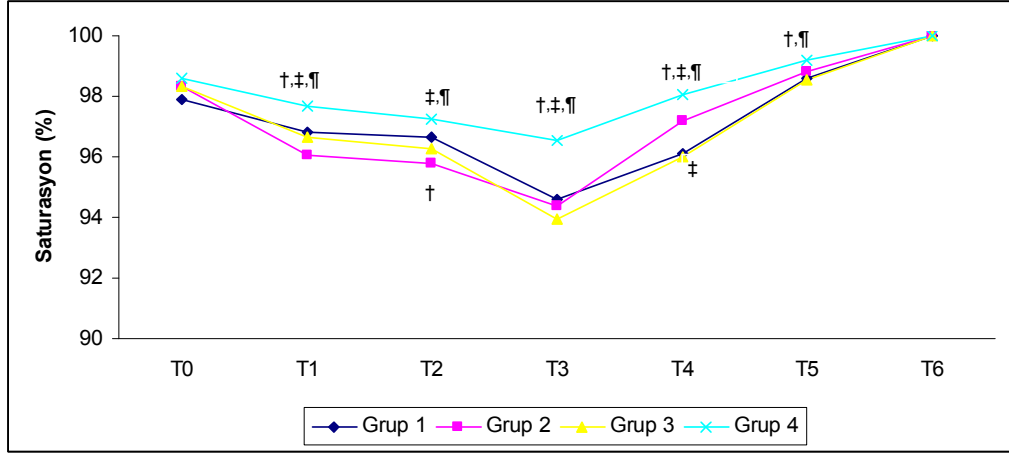
† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu tüm gruplarda başlangıç SpO<sub>2</sub> (T0) verilerine göre, N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında (T3) azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,001).

Gruplar arası karşılaştırmada; tüm gruplar arasında başlangıç SpO<sub>2</sub> (T0) verilerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,132). Grup I ve III, grup IV'e göre ilaç verilme anından (T1) ve tedavinin bitiş anına (T5) kadar daha düşük SpO<sub>2</sub> verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05). Grup II'de ise grup IV'e göre ilaç verilme anından (T1) tedavinin başlangıç anına (T4) kadar daha düşük SpO<sub>2</sub> verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05). Ayrıca grup II, grup I'e göre BİS sensörünün takılma anı (T2) ve tedaviye başlangıç anında (T4) daha düşük ve grup III'e göre ise tedaviye başlangıç anında (T4) daha yüksek SpO<sub>2</sub> verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).



**Şekil 3. Gruplara Göre SpO<sub>2</sub> Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.2.2. Kalp Atım Hızı Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tedavi öncesinde ve sırasında nabız oksimetresi ile izlenen KAH verileri normal klinik sınırları içinde seyretti. Kalp atım hızı verileri grup içi ve gruplar arasında T0'dan T6'ya kadar istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Gruplara uygun olarak KAH verilerinin Tablo 16'da ve KAH verilerin zamana bağlı değişimi Şekil 4'te gösterildi.

T0: Tedavi öncesi KAH verileri

T1: Olguların aileden ayrıldığı, ilaç verilmesinin ardından 15/60 dk sonra dental ünite alındığı ve nabız oksimetresi probunu takma anı.

T2: Olgulara BIS sensörünün takılma anı

T3: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı

T4: Tedavinin başlangıç anı

T5: Tedavinin bitiş anı

T6: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anı

**Tablo 16. Grupların Zamana Bağlı KAH Verileri (n, Ort±SS)**

| Zaman          | Grup I     | Grup II    | Grup III   | Grup IV    | p <sup>#</sup> |
|----------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| T0             | 110,7±3,74 | 111,0±4,81 | 111,0±5,45 | 110,5±3,54 | 0,118          |
| T1             | 109,7±3,45 | 109,4±3,66 | 112,4±4,64 | 109,5±3,44 | 0,108          |
| T2             | 109,3±3,46 | 108,9±3,06 | 111,6±4,32 | 109,1±3,33 | 0,148          |
| T3             | 108,1±2,96 | 107,7±2,71 | 110,2±4,04 | 108,5±3,36 | 0,188          |
| T4             | 109,0±2,59 | 109,0±2,70 | 111,3±4,50 | 109,3±3,29 | 0,204          |
| T5             | 110,2±2,65 | 109,7±2,69 | 112,1±4,35 | 110,2±3,67 | 0,245          |
| T6             | 110,9±2,76 | 110,6±2,80 | 112,7±4,51 | 110,3±3,47 | 0,220          |
| p <sup>§</sup> | 0,001      | 0,001      | 0,001      | 0,001      |                |

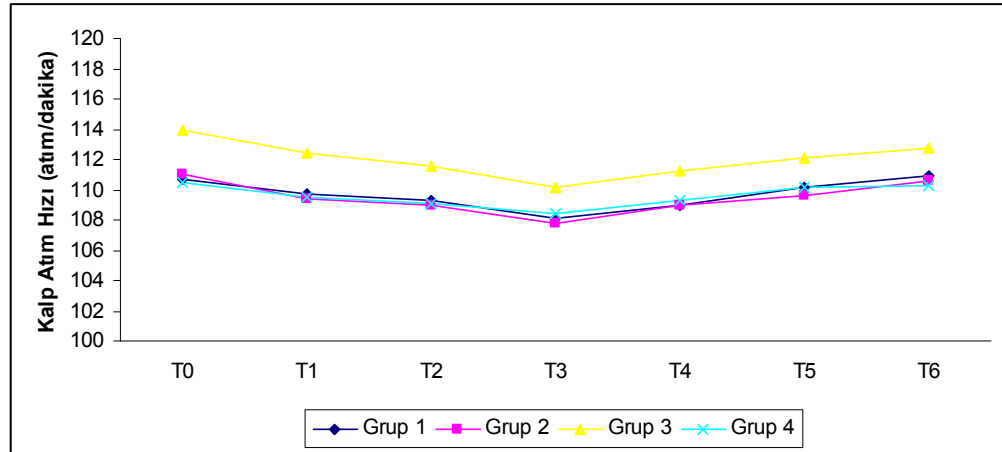
§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,001).

Grup içi karşılaştırma sonucu tüm gruplarda başlangıç KAH (T0) verilerine göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında (T3) azalma istatistiksel olarak anlamlı bulgulanı (p<0,001).

Gruplar arası karşılaştırmada; tüm gruplar arasında başlangıç KAH (T0) verilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (p>0,118). Grup III; grup I, II ve IV'e göre ilaç verilme anından (T1), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anına (T6) kadar daha yüksek KAH verilerine sahip olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmadı (p>0,05).



**Şekil 4. Gruplara Göre KAH Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.2.3. Sedasyon Uygulamalarında BİS Kullanımının Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Çalışmada tüm gruplar tedavi başlangıcından tedavi sonuna kadar BİS sensörü takılarak monitörize edildi. Grup I'de 4, grup II'de 4, grup III'te 5 ve grup IV'te 4 olguya ajitasyon nedeni ile sensör takılamadı. Ortalama BİS verileri grup içi ve gruplar arasında T2'den T6'ya kadar istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Elde edilen BİS verileri Tablo 17'de ve BİS verilerinin zamana bağlı değişimi Şekil 5'te gösterildi.

T2: Olgulara BİS sensörünün takılma anı  
T3: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı  
T4: Tedavinin başlangıç anı  
T5: Tedavinin bitiş anı  
T6: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anı.

**Tablo 17. Grupların Zamana Bağlı BİS Verileri (n, Ort±SS)**

| Zaman          | Grup I                 | Grup II                | Grup III                 | Grup IV                  | p <sup>#</sup> |
|----------------|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| T2             | 88,9±6,38              | 84,2±4,73              | 82,4±7,90                | 91,5±7,20 <sup>¶</sup>   | 0,010          |
| T3             | 87,0±6,72              | 82,4±4,70              | 80,2±8,31 <sup>*</sup>   | 90,1±6,80 <sup>‡,¶</sup> | 0,004          |
| T4             | 89,5±6,30              | 86,1±4,16              | 83,3±7,69                | 93,5±5,32 <sup>‡,¶</sup> | 0,002          |
| T5             | 92,3±6,03 <sup>*</sup> | 88,0±4,17 <sup>*</sup> | 85,6±7,76 <sup>*</sup>   | 94,9±5,66 <sup>‡,¶</sup> | 0,004          |
| T6             | 93,9±5,59 <sup>*</sup> | 88,9±4,06 <sup>*</sup> | 87,0±7,32 <sup>*,†</sup> | 94,9±5,66 <sup>¶</sup>   | 0,004          |
| p <sup>§</sup> | 0,001                  | 0,001                  | 0,001                    | 0,001                    |                |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T2 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,001).

† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

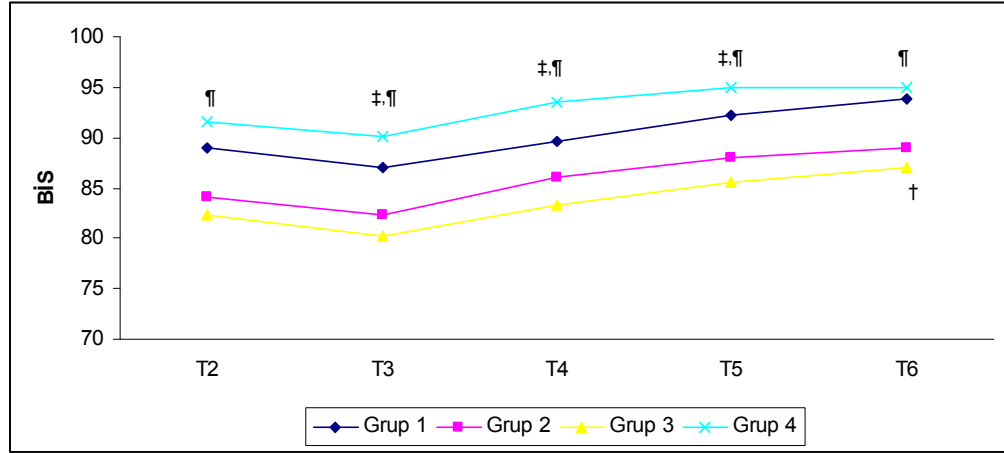
‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu BİS sensörünün takılma anına (T2) göre grup I, II, III'ün BİS verilerinde, N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında (T3) azalma, tedavinin bitiş anı (T5) ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anında (T6) artma istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,001).

Gruplar arası karşılaştırmada; grup III'ün, grup IV'e göre tüm zamanlarda daha düşük BİS verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05). Grup II'nin ise grup IV'e göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı (T3), tedavinin başlangıç anı (T4) ve tedavinin bitiş anında (T5) daha düşük BİS verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05). Grup I'in ise grup III'e göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının

bitiş anında (T6) daha yüksek BİS verilerine sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı ( $p<0,05$ ).



Şekil 5. Gruplara Göre BİS Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi

### 4.3. Sedasyon Düzeylerinin Değerlendirilmesi

#### 4.3.1. Ramsay Sedasyon Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada tüm gruplarda sedasyon düzeyi tedavi öncesinde, sırasında ve derlenmenin sonuna kadar RSS ile monitörize edildi. Ortalama RSS verileri grup içi ve gruplar arasında T0'dan T10'a kadar istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Elde edilen RSS verileri Tablo 18'de ve verilerin zamana bağlı değişimi Şekil 6'da gösterildi.

T0: Tedavi öncesi RSS verileri

T1: Olguların aileden ayrıldığı, ilaç verilmesinin ardından 15/60 dk sonra dental ünite alındığı ve nabız oksimetresi probunun takılma anı.

T2: Olguya BİS sensörünün takılma anı

T3: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı

T4: Tedavinin başlangıç anı

T5: Tedavinin bitiş anı

T6: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anı.

T7: Derlenme döneminin 5. dakikası

T8: Derlenme döneminin 10. dakikası

T9: Derlenme döneminin 30. dakikası

T10: Derlenme döneminin 60. dakikası

**Tablo 18. Grupların Zamana Bağlı RSS Verileri (n, Ort±SS)**

| Zaman          | Grup I   | Grup II                   | Grup III                | Grup IV                   | p <sup>#</sup> |
|----------------|----------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------|
| T0             | 1,6±0,51 | 1,5±0,52                  | 1,4±0,51                | 1,6±0,51                  | 0,621          |
| T1             | 1,5±0,52 | 1,5±0,52                  | 1,6±0,51                | 1,3±0,49 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,013          |
| T2             | 1,9±0,64 | 1,7±0,49                  | 1,7±0,62                | 1,7±0,46                  | 0,771          |
| T3             | 1,5±0,52 | 2,2±0,51 <sup>†,¶</sup>   | 1,8±0,77                | 1,5±0,52 <sup>‡</sup>     | 0,046          |
| T4             | 2,0±0,53 | 2,5±0,56 <sup>*,†,¶</sup> | 2,0±1,18 <sup>*</sup>   | 1,7±0,49 <sup>‡</sup>     | 0,019          |
| T5             | 2,0±0,76 | 2,4±0,52 <sup>*</sup>     | 2,4±1,18 <sup>*</sup>   | 1,8±0,56 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,027          |
| T6             | 2,1±0,76 | 2,5±0,52 <sup>*</sup>     | 2,3±1,18 <sup>*</sup>   | 1,8±0,56 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,027          |
| T7             | 1,9±0,64 | 2,3±0,82                  | 1,7±1,05                | 1,8±0,56                  | 0,052          |
| T8             | 2,0±0,53 | 2,0±0,26                  | 1,6±0,70 <sup>†,‡</sup> | 1,8±0,41                  | 0,048          |
| T9             | 2,0±0,26 | 2,0±0,00                  | 1,9±0,00                | 1,9±0,26                  | 0,565          |
| T10            | 2,0±0,00 | 2,0±0,00                  | 2,0±0,00                | 2,0±0,00                  | 1,000          |
| p <sup>§</sup> | 0,061    | 0,044                     | 0,025                   | 0,058                     |                |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p&lt;0,05).

† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p&lt;0,05).

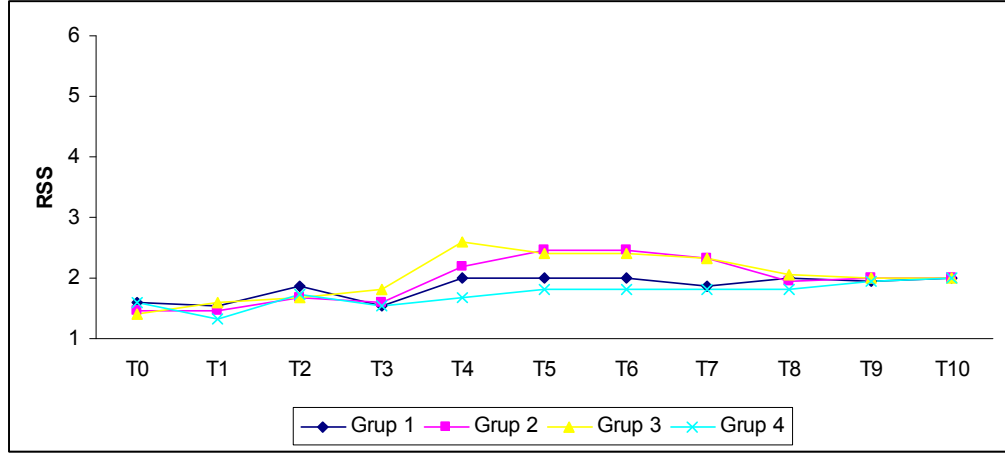
‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p&lt;0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p&lt;0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu RSS skorlarında başlangıç RSS (T0) verilerine göre, grup II'de ve grup III'te tedavinin başlangıç anı (T4), tedavinin bitiş anı (T5) ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anında (T6) artma istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05).

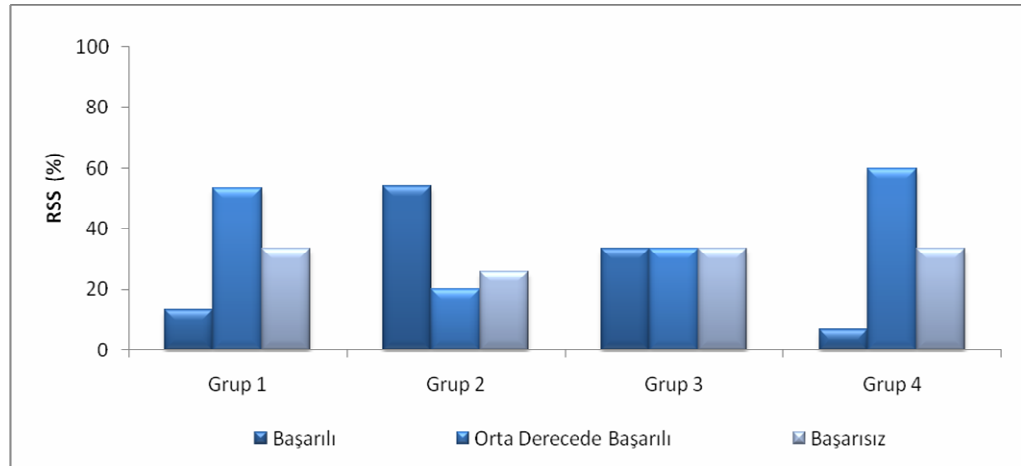
Gruplar arası karşılaştırmada; grup I,II, III'ün grup IV'e göre ilaç verilme anı (T1), tedavinin bitiş anı (T5) ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anında (T6) daha yüksek RSS skorlarına sahip oldukları istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05). Grup II'nin grup I,III ve IV'e göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulaması anında (T3) ve tedavi başlangıcında (T4) daha yüksek RSS skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05). Grup I ve II'nin, grup III'e göre RSS nin derlenme döneminin 10. dakikasında (T8) daha yüksek RSS skorlarına sahip oldukları istatistiksel olarak anlamlı bulguları (p<0,05).

Ramsay Sedasyon Skalası ve BIS verileri arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde; Grup I, II ve III'teki olguların BIS verileri ile RSS arasında istatistiksel olarak anlamlı %65 korelasyon olduğu tespit edilmiş (p<0,05), kontrol grubunda ise herhangi bir korelasyon bulgulanmamıştır.



**Şekil 6. Gruplara Göre RSS Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

Herhangi bir ölçüm zamanında RSS'nin (2, 3, 4, 5) olması ve tedavinin başarıyla gerçekleştirilmesi başarılı sedasyon, RSS'nin (1, 2) olması ve tedavinin güçlükle gerçekleştirilmesi orta derecede başarılı sedasyon ve RSS'nin (1) olması ve tedavinin gerçekleştirilememesi başarısız sedasyon olarak değerlendirildi. Sedasyon başarısı başarılı/ orta derecede başarılı/ başarısız olmak üzere aynı sıra ile grup I'de % 13,3/ 53,3/ 33,3, grup II'de % 54/ 20/ 26, grup III'te % 33,3/ 33,3/ 33,3, grup IV'te % 6,7/ 60/ 33,3 olarak saptandı (Grafik 1).



**Grafik 1. Gruplara Göre Sedasyon Başarısı Düzeyleri**

#### 4.3.2. Houpt Sedasyon Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada tüm gruplarda sedasyon düzeyi tedavi öncesinde, sırasında ve tedavinin sonuna kadar HSS uyku, ağlama, hareket ve tüm davranış parametreleri ile monitörize edildi. HSS uyku, hareket, ağlama ve tüm davranış verileri grup içi ve gruplar arasında zaman bağılı olarak (T0'dan T6'ya kadar) istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

T0: Tedavi öncesi HSS verileri

T1: Olguların aileden ayrıldığı, ilaç verilmesinin ardından 15/60 dk sonra dental ünite alındığı ve nabız oksimetresi probunun takılma anı.

T2: Olguya BİS sensörünün takılma anı

T3: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anı

T4: Tedavinin başlangıç anı

T5: Tedavinin bitiş anı

T6: N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anı.

#### 4.3.2.1. Houpt Sedasyon Skalası Uyku Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen HSS uyku parametresi verileri Tablo 19'da ve verilerin zamana bağılı değişimi Şekil 7'de gösterildi.

**Tablo 19. Grupların Zamana Bağlı HSS Uyku Parametresi Verileri (n, Ort±SS)**

| HSS      | Zaman          | Grup I   | Grup II               | Grup III              | Grup IV                 | p <sup>#</sup> |
|----------|----------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| HSS Uyku | T0             | 1,0±0,00 | 1,0±0,00              | 1,0±0,00              | 1,0±0,00                | 1,000          |
|          | T1             | 1,2±0,41 | 1,5±0,52              | 1,3±0,49              | 1,1±0,35                | 0,059          |
|          | T2             | 1,3±0,72 | 1,6±0,63 <sup>*</sup> | 1,8±0,77 <sup>*</sup> | 1,1±0,35 <sup>‡,¶</sup> | 0,021          |
|          | T3             | 1,3±0,72 | 1,7±0,62 <sup>*</sup> | 2,1±1,10 <sup>*</sup> | 1,2±0,56 <sup>‡,¶</sup> | 0,008          |
|          | T4             | 1,3±0,72 | 1,7±0,62 <sup>*</sup> | 2,1±1,10 <sup>*</sup> | 1,2±0,56 <sup>‡,¶</sup> | 0,008          |
|          | T5             | 1,3±0,72 | 1,7±0,62 <sup>*</sup> | 2,1±1,10 <sup>*</sup> | 1,2±0,56 <sup>‡,¶</sup> | 0,008          |
|          | T6             | 1,3±0,72 | 1,7±0,62 <sup>*</sup> | 2,1±1,10 <sup>*</sup> | 1,2±0,56 <sup>‡,¶</sup> | 0,008          |
|          | p <sup>§</sup> | 0,234    | 0,015                 | 0,022                 | 0,394                   |                |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

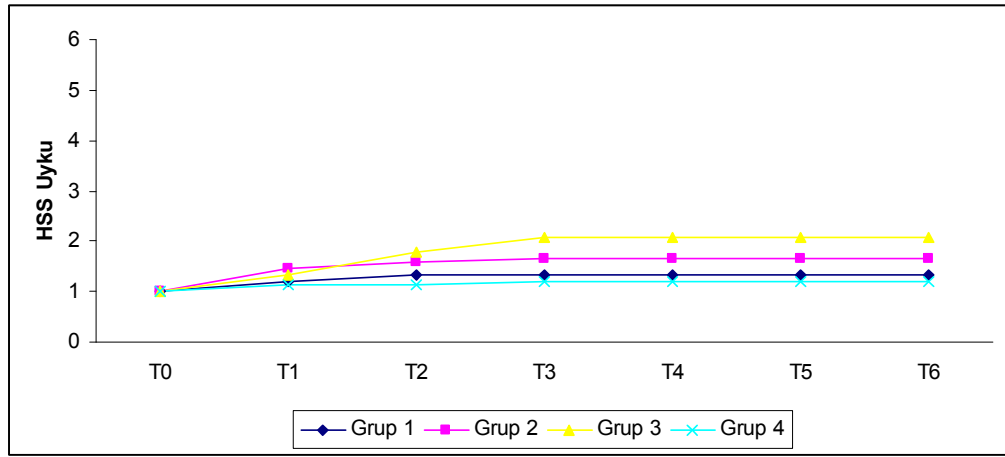
‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu göre grup II ve III'ün başlangıç HSS (T0) verilerine göre BİS sensörü takma anından (T2), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>

uygulamasının bitiş anına (T6) kadar daha yüksek HSS uyku parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ).

Gruplar arası karşılaştırmada; grup II ve III'ün grup IV'e göre BIS sensörü takma anından (T2), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anına (T6) kadar daha yüksek HSS uyku parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ).



**Şekil 7. Gruplara Göre HSS Uyku Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.3.2.2. Houpt Sedasyon Skalası Hareket Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen HSS hareket parametresi verileri Tablo 20'de ve verilerin zamana bağlı değişimi Şekil 8'de gösterildi.

**Tablo 20. Grupların Zamana Bağlı HSS Hareket Parametresi Verileri (n, Ort±SS)**

| HSS         | Zaman          | Grup I   | Grup II  | Grup III | Grup IV  | p#    |
|-------------|----------------|----------|----------|----------|----------|-------|
| HSS Hareket | T0             | 1,2±0,26 | 1,2±0,26 | 1,2±0,26 | 1,2±0,26 | 1,000 |
|             | T1             | 1,3±0,59 | 1,2±0,41 | 1,2±0,41 | 1,1±0,26 | 0,693 |
|             | T2             | 1,0±1,33 | 1,1±1,28 | 1,1±1,33 | 1,9±1,19 | 0,956 |
|             | T3             | 1,5±0,74 | 1,7±0,72 | 1,7±1,03 | 2,1±0,80 | 0,045 |
|             | T4             | 1,5±0,74 | 1,7±0,72 | 1,7±0,90 | 2,0±0,65 | 0,044 |
|             | T5             | 1,5±0,74 | 1,7±0,72 | 1,7±0,90 | 2,0±0,65 | 0,044 |
|             | T6             | 1,5±0,74 | 1,7±0,72 | 1,7±0,90 | 1,9±0,70 | 0,436 |
|             | p <sup>s</sup> | 0,027    | 0,033    | 0,026    | 0,002    |       |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ).

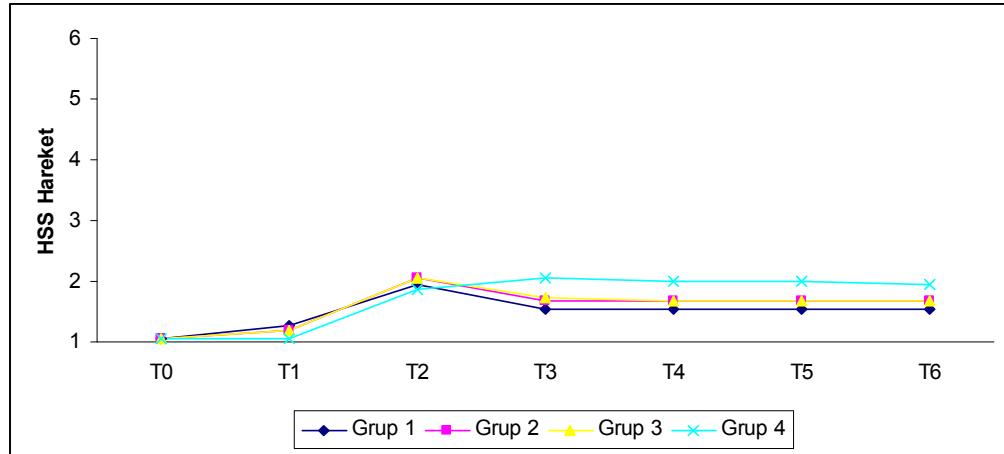
† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ).

‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ( $p<0,05$ ).

Grup içi karşılaştırma sonucu tüm gruplarda başlangıç HSS (T0) verilerine göre BİS sensörü takma anında (T2) daha düşük HSS hareket parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ).

Gruplar arası karşılaştırmada; grup I, II ve III'ün grup IV'e göre  $N_2O/O_2$  uygulama anından (T3), tedavinin bitiş anına (T5) kadar daha düşük HSS hareket parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p<0,05$ ).



**Şekil 8. Gruplara Göre HSS Hareket Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.3.2.3. Houpt Sedasyon Skalası Ağılama Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen HSS ağılama parametresi verileri Tablo 21’de ve verilerin zamana bağlı değişimi Şekil 9’da gösterildi.

**Tablo 21. Grupların Zamana Bağlı HSS Ağılama Parametresi Verileri (n, Ort±SS)**

| HSS         | Zaman          | Grup I    | Grup II  | Grup III | Grup IV   | p#    |
|-------------|----------------|-----------|----------|----------|-----------|-------|
| HSS Ağılama | T0             | 1,1±0,35  | 1,3±0,46 | 1,2±0,41 | 1,0±0,00  | 0,212 |
|             | T1             | 1,3±0,59  | 1,3±0,46 | 1,3±0,46 | 1,1±0,26  | 0,497 |
|             | T2             | 1,5±0,88  | 1,5±0,74 | 1,5±0,64 | 1,5±0,64  | 0,857 |
|             | T3             | 1,7±0,88* | 1,5±0,64 | 1,5±0,74 | 1,7±0,62* | 0,593 |
|             | T4             | 1,7±0,88* | 1,5±0,64 | 1,5±0,74 | 1,7±0,62* | 0,593 |
|             | T5             | 1,7±0,88* | 1,5±0,64 | 1,5±0,74 | 1,7±0,62* | 0,593 |
|             | T6             | 1,7±0,88* | 1,5±0,64 | 1,5±0,74 | 1,9±1,28* | 0,512 |
|             | p <sup>§</sup> | 0,015     | 0,133    | 0,206    | 0,041     |       |

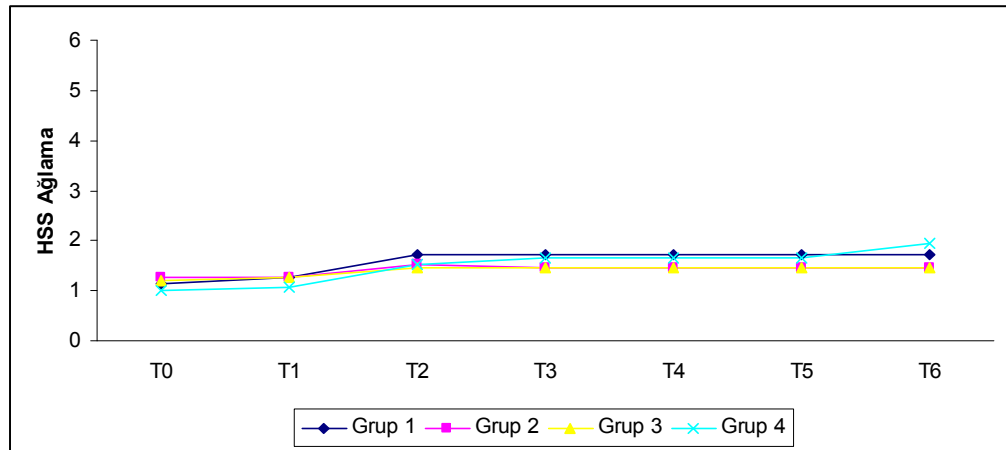
§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu grup I ve IV’ün başlangıç HSS (T0) verilerine göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anından (T3), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının bitiş anına kadar daha yüksek HSS ağılama parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,05).

Gruplar arası karşılandırmada; tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).



**Şekil 9. Gruplara Göre HSS Ağılama Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.3.2.4. Houpt Sedasyon Skalası Tüm Davranış Parametresi Verilerinin Değerlendirilmesi

Elde edilen HSS tüm davranış parametresi verileri Tablo 22'de ve verilerin zamana bağlı değişimi Şekil 10'da gösterildi.

**Tablo 22. Grupların Zamana Bağlı HSS Tüm Davranış Parametresi Verileri (n, Ort±SS)**

| HSS              | Zaman          | Grup I   | Grup II  | Grup III | Grup IV                   | p#    |
|------------------|----------------|----------|----------|----------|---------------------------|-------|
| HSS Tüm Davranış | T0             | 5,7±0,80 | 5,9±0,35 | 5,9±0,35 | 5,9±0,35                  | 1,000 |
|                  | T1             | 5,5±0,92 | 5,7±0,46 | 5,7±0,49 | 5,4±0,63                  | 0,417 |
|                  | T2             | 4,3±2,13 | 5,5±2,20 | 5,2±2,40 | 4,2±1,93 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,007 |
|                  | T3             | 5,1±1,28 | 5,3±0,96 | 5,3±1,16 | 4,7±1,23 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,047 |
|                  | T4             | 5,1±1,28 | 5,3±0,96 | 5,3±1,16 | 4,7±1,23 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,047 |
|                  | T5             | 5,1±1,28 | 5,3±0,96 | 5,3±1,16 | 4,7±1,23 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,047 |
|                  | T6             | 5,1±1,28 | 5,3±0,96 | 5,3±1,16 | 4,7±1,23 <sup>†,‡,¶</sup> | 0,047 |
|                  | p <sup>§</sup> | 0,016    | 0,057    | 0,052    | 0,018                     |       |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

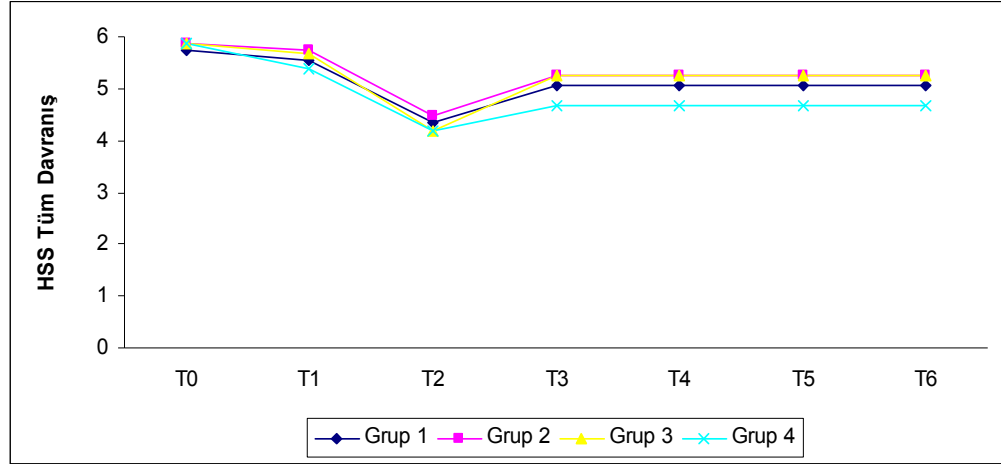
† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Grup içi karşılaştırma sonucu grup I ve IV'ün başlangıç HSS (T0) verilerine göre BİS sensörü takma anında (T2) daha düşük HSS tüm davranış parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı (p<0,05).

Gruplar arası karşılaştırmada; grup I, II ve III'ün grup IV'e göre, N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anından (T3), N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama bitiş anına (T6) kadar daha yüksek HSS tüm davranış parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı (p<0,05). Ayrıca grup II ve III'ün, grup IV'e göre BİS sensörü takma anında (T2) daha yüksek HSS tüm davranış parametresi skorlarına sahip olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı (p<0,05).



**Şekil 10. Gruplara göre HSS Tm Davranış Parametresi Verileri Ortalamalarının Zamana Bağlı Değişimi**

#### 4.4. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmada tüm gruplar tedavi sonrasında taburcu edilene kadar MVSDS'ye göre moniterize edildi. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası verileri Tablo 23'te gösterildi.

**Tablo 23. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası Verileri**

| MVSDS      | Derlenen çocuk sayısı |    |    |    | Taburcu edilen çocuk sayısı |    |    |    |
|------------|-----------------------|----|----|----|-----------------------------|----|----|----|
| Zaman (dk) | 5                     | 10 | 30 | 60 | 5                           | 10 | 30 | 60 |
| Grup I     | 0                     | 3  | 7  | 5  | 0                           | 0  | 0  | 15 |
| Grup II    | 0                     | 2  | 5  | 8  | 0                           | 0  | 0  | 15 |
| Grup III   | 0                     | 1  | 4  | 10 | 0                           | 0  | 0  | 15 |
| Grup IV    | 4                     | 8  | 3  | 0  | 0                           | 0  | 0  | 15 |

Derlenme sürelerine göre gruplar değerlendirildiğinde; en erken derlenen grubun grup IV, sonra grup II, daha sonra grup I ve en geç derlenen grubun grup III olduğu saptandı.

#### 4.5. Postoperatif Komplikasyonların Değerlendirilmesi

Çalışmada tüm gruplar postoperatif komplikasyonlar yönünden değerlendirildi. Tüm sonuçlar Tablo 24'te gösterildi.

**Tablo 24. Postoperatif Komplikasyonların Tümü ve Olgu Sayısı**

| KOMPLİKASYONLAR      | Grup I |      |        | Grup II |      |        | Grup III |      |        | Grup IV |      |        |
|----------------------|--------|------|--------|---------|------|--------|----------|------|--------|---------|------|--------|
|                      | Hafif  | Orta | Yüksek | Hafif   | Orta | Yüksek | Hafif    | Orta | Yüksek | Hafif   | Orta | Yüksek |
| Öksürük              | 3      | 1    |        | 4       |      |        |          |      |        |         |      |        |
| Bronkospazm          |        |      |        | 1       |      |        |          |      |        |         |      |        |
| Bulantı-Kusma        |        | 1    |        |         | 2    |        | 3        |      |        | 4       |      |        |
| Tükürük artışı       |        |      |        |         |      |        |          | 8    |        |         |      |        |
| Burun kanaması       |        |      |        |         |      |        | 1        |      |        |         |      |        |
| Kulak ağrısı         |        |      |        |         |      |        |          |      |        | 1       |      | 1      |
| İdrar kaçırma        |        |      |        |         |      | 2      |          |      |        |         |      |        |
| Hıçkırık             |        |      |        |         | 1    |        |          |      |        |         | 5    |        |
| Diğer (Halüsinasyon) |        |      |        |         |      |        |          | 2    |        |         |      |        |

#### 4.6. Yapılan Dış Tedavileri ve Tedavi Sürelerinin Değerlendirilmesi

Yapılan dış tedavileri ve ortalama süreleri Tablo 25'de gösterildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

**Tablo 25. Gruplara Göre Yapılan Dış Tedavileri ve Ortalama Süreleri**

| Yapılan Tedavi                        | Grup I                | Grup II               | Grup III              | Grup IV               |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| CİS                                   | 6                     | 14                    | 4                     | 0                     |
| Amalgam                               | 4                     | 10                    | 8                     | 6                     |
| Amputasyon                            | 1                     | 2                     | 3                     | 2                     |
| Kanal Tedavisi                        | 0                     | 0                     | 1                     | 1                     |
| Çekim                                 | 16                    | 10                    | 16                    | 17                    |
| Kompomer                              | 8                     | 12                    | 12                    | 5                     |
| İşlem Süresi<br>(Ort±SS)<br>(min/mak) | 16.73± 7,18<br>(6/31) | 18.13± 9,54<br>(5/35) | 15.67± 5,24<br>(6/30) | 17.40± 6,55<br>(5/26) |

## 4.7. Anket Verilerinin Değerlendirilmesi

### 4.7.1. Ebeveyn Anketi Verileri

Tedavi öncesi yapılan ankette: “Çocuğunuzun diş hekimi koltuğundaki davranış ve tavırlarını nasıl tanımlarsınız?” ve sedasyon tedavisi sonrasında “Çocuğunuzun sedasyon ile tedavi sırasındaki diş hekimi koltuğundaki davranış ve tavırlarını nasıl tanımlarsınız?” ve “Çocuğunuza yapılan sedasyon işleminden memnun kaldınız mı?” sorularının yanıtları Tablo 26’da ve Grafik 2’de gösterildi.

**Tablo 26. Ebeveyn Anketi Verileri (n, Ort±SS)**

|                              |                      | <b>Tedavi Öncesi</b>         | <b>Tedavi Sonrası</b> | <b>p<sup>§</sup></b> |
|------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Ebeveyn göre endişeli</b> | Grup I               | 99,3±2,58 <sup>*</sup>       | 14,0±22,61            | 0,001                |
|                              | Grup II              | 98,7±5,16 <sup>*</sup>       | 6,7±25,8              | 0,001                |
|                              | Grup III             | 100,0±0,00 <sup>*</sup>      | 10,7±20,87            | 0,001                |
|                              | Grup IV              | 92,0±9,41 <sup>*,†,‡,¶</sup> | 10,0±18,13            | 0,001                |
|                              | <b>p<sup>#</sup></b> | 0,001                        | 0,108                 |                      |
| <b>Ebeveyn göre uyumlu</b>   | Grup I               | 0,67±2,58 <sup>*</sup>       | 86,0±22,61            | 0,001                |
|                              | Grup II              | 1,3±5,16 <sup>*</sup>        | 93,3±25,8             | 0,001                |
|                              | Grup III             | 0,0±0,00 <sup>*</sup>        | 89,3±20,87            | 0,001                |
|                              | Grup IV              | 8,0±9,41 <sup>*,†,‡,¶</sup>  | 90,0±18,13            | 0,001                |
|                              | <b>p<sup>#</sup></b> | 0,001                        | 0,108                 |                      |
| <b>Ebeveyn memnuniyeti</b>   | Grup I               |                              | 4,63±0,26             |                      |
|                              | Grup II              |                              | 4,8±0,77              |                      |
|                              | Grup III             |                              | 4,7±0,41              |                      |
|                              | Grup IV              |                              | 4,6±1,06              |                      |
|                              | <b>p<sup>#</sup></b> |                              | 0,540                 |                      |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

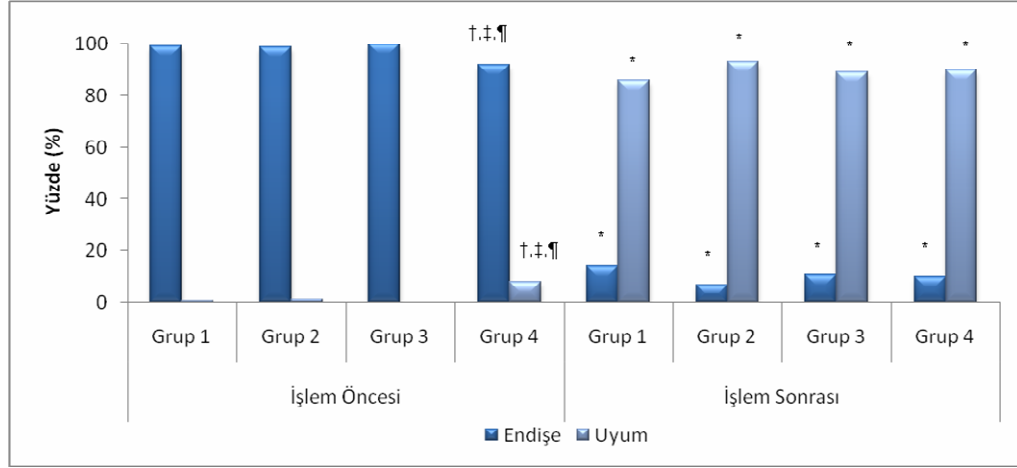
‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Ebeveyn anketi sonucuna göre tedavi öncesi ile tedavi sonrası, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada tüm gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulgulanı (p<0,05). Tedavi öncesinde çocukların uyumsuz, tedavi sonrasında ise daha uyumlu olduğu saptandı.

Ebeveyn memnuniyeti açısından grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulgulanmadı (p>0,05). Ebeveynlerin tüm gruplarda yapılan işlemlerden

memnun kaldığı, en çok memnun kaldıkları grubun ise grup II olduğu saptandı.



**Grafik 2. Ebeveyn Anketi Verileri**

#### 4.7.2. Olgu Anketi Verileri

Tedavi öncesi yapılan ankette: Tedavi yaptırmak üzere hastaneye gelen olgulara “Diş Hekiminden korkar mısınız?” ve “Hastaneye gelmekten korkar mısınız?” sorularının cevap dağılımı ve sedasyon ile tedavi sonrası aynı sorular tekrar yöneltilerek, alınan yanıtlar Tablo 27’de ve Grafik 3’te gösterildi.

**Tablo 27. Olgu Anketi Verileri (n, Ort±SS)**

|                           |                | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası  | p <sup>§</sup> |
|---------------------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| <b>Diş Hekimi Korkusu</b> | Grup I         | 3,8±0,86      | 2,3±1,53*       | 0,002          |
|                           | Grup II        | 3,3±0,82      | 1,9±1,22*       | 0,001          |
|                           | Grup III       | 3,4±0,99      | 2,3±1,45*       | 0,001          |
|                           | Grup IV        | 3,5±1,41      | 3,1±1,68†,‡,§,¶ | 0,058          |
|                           | p <sup>#</sup> | 0,602         | 0,042           |                |
| <b>Hastane Korkusu</b>    | Grup I         | 3,8±0,86      | 2,3±1,53*       | 0,002          |
|                           | Grup II        | 3,3±0,82      | 1,9±1,25*       | 0,001          |
|                           | Grup III       | 3,4±0,99      | 2,3±1,45*       | 0,001          |
|                           | Grup IV        | 3,4±1,35      | 3,1±1,68†,‡,§,¶ | 0,102          |
|                           | p <sup>#</sup> | 0,565         | 0,031           |                |

§ Grup içi karşılaştırma

# Gruplar arası karşılaştırma

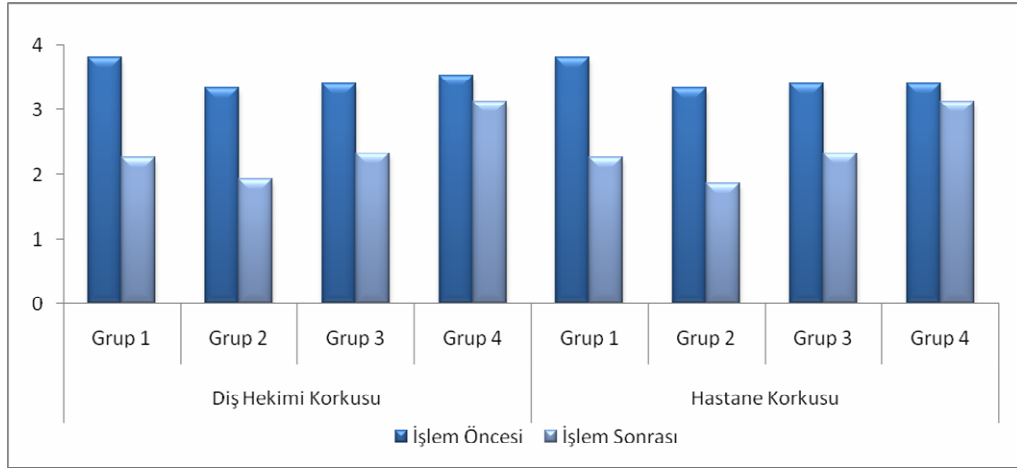
\* T0 dönemi ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

† Grup 1 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

‡ Grup 2 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

¶ Grup 3 ile arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05).

Olgu anketi sonucuna göre tedavi öncesi ile tedavi sonrası, grup içi ve gruplar arası karşılaştırmada tüm gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı ( $p<0,05$ ). Olguların diş hekimi ve hastane korkusunun tedavi öncesinden tedavi sonrasına göre azaldığı istatistiksel olarak anlamlı bulgulandı ( $p<0,05$ ).



**Grafik 3. Olgu Anketi Verileri**

## 5. TARTIŞMA

Çocuk diş hekimliğinde davranış yönlendirmesi, hekimin daha konforlu koşullarda çalışmasına imkan tanıyan, kooperasyon problemi olmayan hastalara yapılacak tedavilerin etkinliğini artırarak diş sağlığını korumayı amaçlayan etkin bir yaklaşımdır.<sup>27,166</sup> Davranış yönlendirmesinde hekim, davranışların ortaya çıkış nedenini saptamalı, etkin ve profesyonel bir şekilde bu davranışlarla nasıl baş edebileceğini belirlemelidir. Uyumlu çocuklarda sedasyon veya genel anestezi uygulamasına gerek kalmaksızın davranış yönlendirme teknikleri ile lokal anestezi altında diş tedavileri gerçekleştirilebilirken, kaygı düzeyi yüksek uyumsuz çocuklarda sedasyon yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>167</sup>

Çocuklarda diş tedavilerinin tolere edilmesi, çocukların bilinç düzeyleri, mizaç özellikleri, daha önceki deneyimleri, korkuları ve aileye olan bağları ile yakından ilişkilidir.<sup>26,168</sup> İki, üç yaş grubu çocuklar diş sağlığını ağırlı olabilecek diş tedavisine katlanacak kadar önemsemezken, daha büyük yaştaki çocuklar yapılan işlemlerin farkında olduklarından hoşlanmadıkları bu duruma tepki göstermekte ve uyum sağlamamaktadırlar. Bu çocuklarda sedasyon işlemi uygulanmadan tek başına davranış yönlendirme tekniklerinin uygulanması tedavinin başarısız olmasıyla sonuçlanmaktadır.<sup>126,169</sup>

Çocuk diş hekimliğinde diş hekimi kaygısı ve korkusu nedeniyle tedaviye uyum gösteremeyen küçük yaştaki çocukların tedavilerinin gerçekleştirilememesi önemli bir sorundur.<sup>8</sup> Kooperasyonun psikolojik tekniklerle sağlanamadığı durumlarda çocuk ve diş hekimi açısından güvenli, yan etkisi az ve ekonomik olan sedasyon yöntemlerine başvurmak kaçınılmazdır. Bilinçli sedasyon yöntemi bu yolların başında gelmektedir.<sup>8,50,106,170</sup> Çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon yöntemi gelişmiş ülkelerde uzun süredir kullanılmasına rağmen, ülkemiz bu konudaki uygulamalarla geç tanışmıştır.

Sunulan çalışmada gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılan bilinçli sedasyon yöntemi, diş hekimi ile koopere olamayan kaygı ve korku düzeyi yüksek çocukların tedavilerini en iyi şekilde ve en az riskle gerçekleştirmek, psikolojik, fonksiyonel, estetik ve ağrı gibi sorunlarını gidermek amacıyla tercih edilmiştir. Böylece genel anestezi uygulamalarına duyulan gereksinim azaltılmış ve daha çok çocuk bilinçli sedasyon yöntemiyle tedavi edilmiştir.

Kaygılı ve korkulu çocukların diş tedavilerinde sedasyon yöntemleri kullanılmakla birlikte tüm olgularda etkili ve hiçbir yan etkisi olmayan ajan yada yöntem bildirilmemektedir.<sup>9</sup>

Bu çalışmada; diş tedavilerini yaptırmak amacıyla kliniğimize başvuran, oral premedikasyon ardından % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> sedasyonu altında diş tedavileri planlanan, FDS≥3, 5-8 yaş arası, 60 çocuk hastada; hidrosizin hidroklorür, midazolam HCl ve ketamin hidroklorür+midazolam HCl premedikasyonunun etkinliği ve yan etkileri değerlendirilerek bunlar arasında en uygun kombinasyonun belirlenmesi amaçlanmıştır.

Hastaların kaygı ve korku düzeyleri, yeterli sedasyon elde etmek için kullanılan sedatif ajan ve miktarı sedasyon başarısı üzerinde etkili olmaktadır. Ajitasyon düzeyi yüksek çocuklarda uygulanan premedikasyon ile sedasyon çok daha güçlükle elde edilmektedir.<sup>19,22-24,171,172</sup> Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada tüm gruplarda kaygı düzeyi yüksek (FDS≥3) olgular yer almıştır.

Bilinçli sedasyon için dünyada en sık kullanılan yöntem N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonudur. Nitroz oksit/oksijen inhalasyonu yöntemi çok sık kullanılmasına rağmen kaygı düzeyi yüksek veya çok yüksek çocuklarda yetersiz kalmaktadır.<sup>8</sup> Houpt<sup>78</sup> AAPD'nin 1991 yılında yaptığı çalışmada; 1497 çocuk diş hekiminin 1043'nün N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonu yöntemini kullandığını ve N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'nin birçok farklı ilaç kombinasyonu ile beraber kullanıldığını bildirmiştir. Wilson<sup>173</sup> ise 1996 yılında AAPD üyesi 1768 diş hekiminin % 89'nun N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasını diğer sedatif ajanlarla kombine kullandığını bildirmiştir. Leelateweewud ve arkadaşları<sup>66</sup> da N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>'nin sedasyon sağlamak amacıyla başka bir sedatif ajanla kombine kullanılmasının sedasyon derinliğini arttıracak olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada kontrol grubuna premedikasyon yapılmaksızın diğer gruplara ise oral yolla hidrosizin hidroklorür, midazolam HCl veya ketamin hidroklorür+midazolam HCl ile premedikasyon ardından % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> inhalasyonu ile sedasyon uygulanmıştır.

Bilinçli sedasyon yönteminde birçok farklı ilaç tek başına ya da kombine olarak oral, rektal, IN, IM veya IV yollarla uygulanmaktadır. Uygulama yönteminin basitliği nedeniyle en çok tercih edilen yol oral ilaç uygulamasıdır.<sup>7,8,31,51,60-62,101-106</sup> Malamed<sup>8</sup> oral sedasyon yönteminin kaygıyı ve korkuyu ortadan kaldırmak için kullanılan en yaygın, en eski ve en ucuz yöntem olduğunu bildirmiştir. Bu verilerin ışığında sunulan çalışmada da oral sedasyon yöntemi tercih edilmiştir.

Çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon uygulamalarında hidroksizin yıllardır yaygın olarak kullanılmaktadır. Hidroksizin geniş güvenlik sınırlarına sahip, yan etkisi az, antiemetik, antihistaminik, tükürük sekresyonunu azaltıcı, temin edilmesi kolay ve tadı güzel bir ilaçtır. Ancak bu ilacın diğer sedatif ajanlarla kombine edilmeden, sadece N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> ile beraber kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.<sup>8,52,117-122,174-</sup>

<sup>176</sup> Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmanın birinci grubunda, 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür ile % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub>'nin kombine kullanımının etkinliği değerlendirilmiştir.

Diş hekimliğine ait klinik çalışmalarda oral yolla uygulanan hidroksizin dozları farklılık göstermektedir.<sup>50,170,177</sup> Malamed<sup>8</sup> başka ajanlarla kombine edilmeden kullanılan oral hidroksizin dozunu 1,1 ile 2,2 mg/kg aralığında bildirmekteyken, Eidelman ve arkadaşları<sup>170</sup> 3,7 mg/kg ve Kupietzky ve Blumenstyk<sup>50</sup> ise 5 mg/kg, olarak önermişlerdir. Shapira ve arkadaşları<sup>178</sup> da oral hidroksizin uygulanırken verilmesi planlanan dozun vücut ağırlığına göre hesaplanması gerektiğini vurgulamaktadır. Sunulan çalışmada da vücut ağırlığı baz alınarak 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür uygulanmıştır.

Oral ilaç uygulamalarında etkinliği belirleyen faktörlerden biri de ilacın verilmesinden itibaren maksimum plazma düzeyinin sağlandığı süredir. Malamed<sup>8</sup> oral hidroksizin uygulanmasını takiben 30-60. dakikada, maksimum plazma seviyesine ulaşıldığını bildirmiştir. Kupietzky ve Blumenstyk<sup>50</sup> de 3-6 yaş grubu çocuklara oral hidroksizini işlemden 50 dakika önce uygulayarak başarılı sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir. Ram ve arkadaşları<sup>177</sup> ile Shapira ve arkadaşları<sup>178</sup> oral hidroksizin tedaviden 1 saat önce verilmesinin sedasyon için yeterli olacağını bildirmişlerdir. Simons ve arkadaşları<sup>179</sup> ise hidroksizin oral alımından sonra maksimum etkinliğe ulaşma süresini diğer araştırmacılar daha uzun olmak üzere 2 saat olarak bildirmişlerdir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada oral hidroksizin hidroklorür işlemden 1 saat önce uygulanmıştır.

Bir benzodiyazepin türevi olan midazolam, çocuk diş hekimliğinde sıklıkla kullanılmaktadır. Oral uygulanmasının güvenli, yarılanma ve etki başlama süresinin kısa olması ve pek çok olguda yeterli sedasyonu sağlaması tercih edilmesine neden olmaktadır.<sup>150,180</sup> Çocuk hastalarda gerçekleştirilen anestezi uygulamalarında oral midazolam 0,2-1 mg/kg arasında geniş bir yelpazede bildirilmektedir.<sup>140,181-186</sup> Ancak tıbbi uygulamalardan önemli farklılıklar gösteren çocuk diş hekimliğine ait uygulamalarda kullanılan oral midazolam için doz belirleme konusunda sınırlı sayıda yayın bulunmaktadır.<sup>139,187</sup>

Birçok araştırmacı çocuk hastalarda 0,75 mg/kg oral midazolamın etkili ve güvenli olduğunu bildirmiştir.<sup>140,182,185,188,189</sup> Day ve arkadaşları<sup>187</sup> kaygı düzeyi yüksek 2,9±1,6 yaş grubu çocuklarda 0,2-0,3 mg/kg midazolamın ve 5±1 yaş grubu çocuklarda ise 0,5-0,7 mg/kg midazolamın, sedatif premedikasyon için uygun olduğunu bildirmiştir. Nathan<sup>106</sup> kaygı ve korku düzeyi yüksek çocuklarda 1 mg/kg midazolamın oral yolla uygulanmasını tavsiye etmiştir. Işık ve arkadaşları<sup>190</sup> yaptıkları çalışmada, çocuk hastalara diş tedavileri öncesi premedikasyon amacıyla oral yolla verilen midazolamın 0,2 mg/kg dozunun etkisiz, 0,5 mg/kg dozunun az etkili, 0,75 mg/kg dozunun etkin ve güvenli olduğunu, 1 mg/kg dozunun ise 0,75 mg/kg doza bir üstünlüğü olmadığını ve yetersiz sedasyon dışında yan etki sıklığını arttırdığı sonucuna varmışlardır. Bu nedenle sunulan çalışmanın ikinci grubunda, 0,7 mg/kg oral midazolam HCl ile % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub>'nin kombine kullanımının etkinliği değerlendirilmiştir.

Oral yolla uygulanan midazolamın sedatif etkileri 5-10 dakikada başlamakta 20-30 dakikada maksimum etkinliğe ulaşmaktadır.<sup>171,191</sup> Midazolamın amnezik etkisinden maksimum faydalanabilmek için oral yolla 0,5 mg/kg doz kullanıldığında işlemten 10 dakika önce verilmesi gerektiği, anksiyolitik etkilerinin ise operasyondan 15±4 dakika önce verildiğinde gerçekleştiği bildirilmektedir.<sup>191</sup> Malinowski ve arkadaşları<sup>192</sup> oral yolla 0,5 mg/kg midazolam verilmesinden sonra yeterli sedasyonun 12,5±4,9. dakikada sağlandığını bildirmiştir. Bu nedenle gerçekleştirilen çalışmada sedasyon düzeyleri 5. dakikadan itibaren izlenmiş, ilaç verilmesinden sonraki 15. dakikada N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasının ardından tedaviye başlanılmıştır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde midazolam Versed® (Roche) 2 mg/mL'lik şurup-118 mL'lik şişede oral form halinde bulunmaktadır. Türkiye'de ise midazolamın sadece IV formu bulunmaktadır. Günümüzde midazolamın IV ampülü, oral sedatif ajan olarak tatlandırıcılarla birlikte kullanılmaktadır. Oral sedasyonda yeterli sedasyon derinliği sağlamak için ilacın tam doz alınması önemlidir. Çocuklar tadı kötü ilaçları tükürerek ya da kusarak çıkarmaktadırlar. Bu nedenle çocuklarda oral yolla verilen ilacın kabul edilmesinde ilacın tadı da etkili bir faktördür.<sup>193</sup>

Midazolamın tadı acı olduğundan oral uygularken tatlandırıcı bir solüsyonun eklenmesine ihtiyaç duyulabilmektedir. Lammers ve arkadaşları<sup>136</sup> midazolamın IV formunu tatlandırıcılarla birlikte kullanmışlar ve oral midazolam Versed® ile karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda midazolamın IV formunu daha etkin bulmuşlardır. Mishra ve arkadaşları<sup>194</sup> 6 ay-6 yaş arası çocuklara farklı dozlardaki midazolamı bala karıştırarak

oral yolla uyguladıklarında % 92-100 arasında tam doz alındığını bildirmişlerdir.

Oral yoldan alınan ilaçların mide bağırsak sisteminden emilme hızlarını etkileyen faktörler arasında ilaçların formu, yağda çözünürlükleri, sindirim sisteminin pH'si, midenin dolu olması gibi faktörler önemlidir. Ayrıca şiddetli kaygı ve korku da ilaç emilim süresini uzatmaktadır.<sup>193</sup> Kaygı ve korku düzeyi yüksek çocukların dış tedavilerinde midazolam premedikasyonunun etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalar<sup>134,135,150,185,187,195</sup> bulunmakla birlikte midazolama eklenen tatlandırıcıların ilaç alımını ve sedasyon düzeyini ne şekilde etkilediği yeterince açıklığa kavuşmamıştır. Midazolamı tatlandırmak amacıyla kullanılan solüsyonlar aktif ilaç konsantrasyonunda ve pH'de değişikliğe neden olmaktadır.<sup>134</sup> Zhang ve arkadaşları<sup>196</sup> midazolam solüsyonunun pH'sinin 2,8'den 3,9'a çıktığında biyoyararlılığında artış olduğunu saptamışlardır. Işık ve arkadaşları<sup>137</sup> yaptıkları çalışmada oral uygulanan midazolama Na-sitrat (pH=6,63) eklenmesinin nar suyu, greyfurt suyu, kolalı içecek veya yalnızca midazolam uygulamasına göre ilaç kabulünü arttırdığını ve daha derin sedasyon düzeyi sağladığını saptamışlardır. Midazolama eklenen tatlandırıcıların, midazolamın pH'sini ve emilimini etkilediğinden sunulan çalışmada başka bir tatlandırıcı kullanımından kaçınılmıştır. Bu nedenle çalışmada pH'si 3,6 olan midazolam HCl'nin IV formu oral yolla kullanılmıştır.

Genellikle genel anestezi sağlamak için kullanılan ketamin düşük dozlarda uygulandığında sedasyon sağlamaktadır. Ketaminin analjezik etkisinin yanında kardiovasküler stimulasyon, plazmadaki adrenalin ve nor adrenalin seviyelerinde kısa süreli artış, korkulu rüyalar ve halusünasyonlar görme gibi istenmeyen etkileri görülebilmektedir.<sup>124-128</sup> Sedasyon süresince hastada uyku ile uyanıklık arası bir durum izlenmektedir.<sup>8</sup>

Çocuk hastalarda ketaminin IV formunun oral yolla 2-4 mg/kg dozları arasında kullanıldığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır.<sup>8,106,124-128</sup> Tobias<sup>197</sup> 10 mg/kg oral ketaminin herhangi bir yan etki görülmezsizin uygulanabildiğini bildirmiştir. Gutstein<sup>198</sup> 3 ve 6 mg/kg oral ketamin ile premedikasyon yapmış ve 6 mg/kg ketaminin daha etkili olduğunu saptamıştır. Alderson ve Lerman<sup>199</sup> oral 5 mg/kg ketaminin 20 dakika süreyle yeterli sedasyon sağladığını bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı ketaminin, midazolam gibi benzodiazepinler ile kombine edilerek kullanılabildiğini, ucuz, güvenli, etkili ve minör dış tedavileri için genel anesteziye alternatif bir yol olduğunu bildirmektedir.<sup>48,200</sup> Lökken ve arkadaşları<sup>201</sup> genel anesteziye alternatif olarak bilinçli sedasyonu değerlendirmek amacı ile olgulara 0,3 mg/kg midazolam ve 0,3 mg/kg midazolam+1 mg/kg ketamin uygulamışlar ve 0,3 mg/kg midazolam+1 mg/kg ketamin kombinasyonunun genel anesteziye alternatif olması açısından olumlu sonuçlar gösterdiğini bildirmişlerdir.

Özçelik ve arkadaşları<sup>202</sup> 2-12 yaşları arası toplam 90 çocuğa oral yolla 0,5 mg/kg midazolam+0,04 mg/kg atropin, 0,3 mg/kg midazolam+3 mg/kg ketamin+0,04 mg/kg atropin veya 5 mg/kg ketamin+0,04 mg/kg atropin uygulamışlar ve her 3 kombinasyonunda etkili sedasyon sağladığını bildirmişlerdir.

Funk ve arkadaşları<sup>203</sup> 2-7 yaşlar arası 24 olguya oral yolla 0,5 mg/kg midazolam+3 mg/kg ketamin, 0,5 mg/kg midazolam veya 6 mg/kg ketamin uygulamışlar, en etkili ve en güvenli dozu 0,5 mg/kg midazolam+3 mg/kg ketamin olarak bildirmişlerdir.

Astuto ve arkadaşları<sup>204</sup> ise 2-6 yaşları arası 120 olguya oral yolla 0,3 mg/kg midazolam+1 mg/kg ketamin, 0,3 mg/kg midazolam+2 mg/kg ketamin ve 0,5 mg/kg midazolam uygulamışlar ve en etkili ve en güvenli kombinasyonu 0,3 mg/kg midazolam+2 mg/kg ketamin olarak bildirmişlerdir. Sunulan çalışmanın üçüncü grubunda ise 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg oral midazolam HCl ile % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub>'nin kombine kullanımının etkinliği değerlendirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda sedasyonun etkinliği çeşitli skalalar ile değerlendirilmektedir.<sup>177,205</sup> Skalalar ve çalışma yöntemlerindeki farklılıklar nedeni ile sedasyon yöntemleri ve çalışma sonuçları arasında anlamlı karşılaştırmalar yapmak güçleşmektedir. Sedasyonda kullanılan skalalar tepki tipinin ölçümü, gerçekleştirilen tedavi ve uygulama açısından farklılıklar göstermektedir. Diğer yandan istenilen sonuçlar, çalışmanın amacına bağlı olarak farklılık gösterdiğinden, çalışmalarda tek skala uygulamak bazen sonuçlar açısından tatmin edici olmamaktadır.<sup>42</sup> Kaygı-korku düzeyini ve sedasyon işlemindeki başarıyı belirlemede klinik ortamlardaki durumlara verilen psikolojik cevapların ölçümünün yapılabildiği skalaları ve anket formlarını kullanmak en iyi yollardır.<sup>206-208</sup> Bu nedenle sunulan çalışmada klinik ortamda hekim gözlemlerine dayanan FDS, RSS, HSS ve aileye-çocuğa uygulanan soru cevap şeklindeki anket formları uygulanmıştır.

Frankl<sup>153</sup> 1962 yılında çocuk davranışlarının değerlendirmek amacıyla geliştirmiş olduğu Frankl Davranış Skalası'nda davranışları 4 skorda toplamıştır. Bu skorlar; 1 kesinlikle olumlu davranışlarla, zevk alarak tedavinin kabul edilmesini, 2 şartlı olarak tedavinin kabul edilmesini, 3 tedavide isteksizliği-tedavi sırasında uyumsuzluğu ve 4 ise kesinlikle tedavinin reddedilmesini göstermektedir. Frankl Davranış Skalası ile yapılan pek çok araştırma sonucunda FDS'nin geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş ve skalanın % 90 oranında güvenilir olduğu bulunmuştur.<sup>166</sup> Bu nedenle sunulan çalışmaya kaygı ve korku düzeyi yüksek, FDS skoru 3-4 olarak belirlenen olgular dahil edilmiştir. Sunulan çalışmada olguların preoperatif FDS verilerinin, işlem sırasında kaydedilen RSS-HSS davranış verileri ile korelasyon içinde olduğu ve örtüştüğü bulgulanmıştır.

Haupt Sedasyon Skalası birçok çalışmada sedasyon derecesini ölçmede kullanılan güvenilir bir yöntemdir. Bu skalada hastanın uyku, hareket, ağlama ve tüm davranışları detaylı olarak değerlendirilmektedir.<sup>155,156,173,209</sup>

Shapira ve arkadaşları<sup>118</sup> 2-5 yaşında 28 çocuk hastaya % 50 N<sub>2</sub>O/ % 50 O<sub>2</sub> ile kombine olarak 0,5 mg/kg midazolam ve 0,3 mg/kg hidroksozin uygulamışlardır. Çalışma sonucunda 0,3 mg/kg midazolam+3,7 mg/kg hidroksozin kombinasyonu uygulanan olguların daha az hareketli ve daha uykulu olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada HSS'ye göre uyku ve hareket parametreleri değerlendirildiğinde 0,7 mg/kg midazolam HCl ve 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan grupların, 1 mg/kg hidroksozin hidroklorür ve sadece %40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> uygulanan gruplara göre daha uykulu ve daha az hareketli olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni uygulanan midazolam HCl dozunun daha yüksek, hidroksozin hidroklorür dozunun ise daha düşük olmasından kaynaklanmış olabilir.

McCann ve arkadaşları<sup>120</sup> 3-5 yaşları arası 20 çocuk hastaya 1. seansta % 50 N<sub>2</sub>O/ %50 O<sub>2</sub> ile kombine olarak 40 mg/kg kloral hidrat+2 mg/kg hidroksozin, 2. seansta % 100 O<sub>2</sub> ile kombine olarak 40 mg/kg kloral hidrat+2 mg/kg hidroksozin uygulamışlar ve N<sub>2</sub>O uygulamasının O<sub>2</sub>'ye göre daha az harekete ve daha fazla uykuya yol açtığını ortaya koymuşlardır. Sunulan çalışmada % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> ile kombine kullanılan ilaçların daha etkili olduğu ve bu yüzden de olguların daha uykulu ve daha az hareketli olduğu, tek başına uygulanan % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub>'nin ise etkisiz olduğu saptanmıştır.

Ram ve arkadaşları<sup>177</sup> % 50 N<sub>2</sub>O/ % 50 O<sub>2</sub> ile desteklenen 3,7 mg/kg hidroksizin ve 3,7 mg/kg hidroksizin+5 mg/kg metoklopramid uygulamalarından sonra HSS'ye göre yaptıkları değerlendirmede olguların daha az hareket, daha az ağlama gösterdiğini ve tüm davranış skorlarının çok iyi olduğunu saptamışlardır. Sunulan çalışmada ise HSS'ye göre tüm davranış parametreleri değerlendirildiğinde tüm davranış skorları 0,7 mg/kg midazolam HCl uygulanan olgularda çok iyi, 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan olgularda iyi, 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür uygulanan olgularda ise orta düzeyde bulgulanmıştır.

Downs ve arkadaşları<sup>209</sup> 2 mg/kg meperidin+1 mg/kg promethazin ile 0,2 mg/kg midazolamın sedasyon üzerine etkinliğini HSS ile ölçerek karşılaştırmış, midazolam grubundaki çocukların devamlı ağlamaya meyilli olduklarını saptamışlardır. Sunulan çalışmada ise HSS'ye göre ağlama parametreleri değerlendirildiğinde 0,7 mg/kg midazolam HCl, 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan gruplarda ağlama skoru daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni uygulanan midazolam HCl dozunun daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir.

Lima ve arkadaşları<sup>210</sup> yaptıkları çalışmada 11 çocuk hastaya 1 mg/kg midazolam, 0,75 mg/kg midazolam+2 mg/kg hidroksizin kombinasyonu ve plasebo uygulamışlardır. Midazolam grubundaki çocukların diğer gruplara göre anlamlı olarak daha fazla uyku, daha az ağlama gösterdiğini ve tüm davranış skorlarının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada HSS'ye göre uyku, ağlama ve tüm davranış parametreleri değerlendirildiğinde 0,7 mg/kg midazolam HCl, 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan gruplarda daha fazla uyku, daha az ağlama görüldüğü ve tüm davranış skorlarının daha iyi olduğu bulunmuştur.

Wilson ve arkadaşları<sup>121</sup> 2-5 yaş arası 600 olguda kloral hidrat+hidroksizin, kloral hidrat+meperidin+hidroksizin veya midazolam uygulayarak uyku, hareket ve tüm davranışları değerlendirdikleri çalışma sonucunda sırasıyla uyku skorlarını % 50, % 43 ve % 0,4, hareket skorlarını % 11, % 8 ve % 19 ve tüm davranış skorlarını da % 26, % 41, % 67 olarak bulmuşlardır. Sunulan çalışmada da midazolam grubuna ait uyku, hareket ve tüm davranış skorları bu araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermiştir.

Funk ve arkadaşları<sup>203</sup> ve Astuto ve arkadaşları<sup>204</sup> midazolam+ ketamin, midazolam veya ketamin ile yaptıkları çalışmalarda midazolam+ ketamin grubundaki olguların tüm davranış skorlarının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada HSS'ye göre tüm davranış parametreleri değerlendirildiğinde 0,7 mg/kg midazolam HCl ve 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan gruplarda tüm davranış skorlarının daha iyi olduğu saptanmıştır.

Ramsay Sedasyon Skalası birçok çalışmada sedasyon derecesini ölçmede kullanılan güvenilir bir yöntemdir.<sup>127,137,154,161,211-213</sup> Çalışmada çocukların sedasyon derinliği RSS ile değerlendirilerek veriler 5 dakika aralıklarla kaydedilmiştir. Herhangi bir ölçüm zamanında RSS'nin (2, 3, 4, 5) olması ve tedavinin başarı ile gerçekleştirilmesi başarılı sedasyon, RSS'nin (1, 2) olması ve tedavinin güçlükle gerçekleştirilmesi orta derecede başarılı sedasyon ve RSS'nin (1) olması ve tedavinin gerçekleştirilememesi başarısız sedasyon olarak değerlendirilmiştir. Sunulan çalışmada RSS sonuçları değerlendirildiğinde sedasyon başarısı; başarılı/ orta derecede başarılı/ başarısız olmak üzere aynı sıra ile grup I % 13,3/ 53,3/ 33,3, grup II % 54/ 20/ 26, grup III % 33,3/ 33,3/ 33,3 ve grup IV % 6,7/ 60/ 33,3 olarak bulunmuştur. Bu veriler ışığında en etkili ilaç kombinasyonunun 0,7 mg/kg midazolam HCl-% 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> (grup II) olduğu sonucuna varılmıştır.

Chowdhury ve arkadaşları<sup>117</sup> 2-5 yaş arası 116 çocuk hastaya % 50 N<sub>2</sub>O/ %50 O<sub>2</sub> ile kombine 25 mg/kg kloral hidrat+1 mg/kg hidrosizin+1 mg/kg meperidin veya 0,65 mg/kg midazolam uygulayarak sedasyon başarısını değerlendirdikleri çalışmaları sonucunda, 25 mg/kg kloral hidrat+1 mg/kg hidrosizin+1 mg/kg meperidin kombinasyonunun % 90, 0,65 mg/kg midazolamın ise % 70 oranında başarılı olduğunu bildirmişlerdir. Bu başarı oranı Wilson'un<sup>121</sup> yaptığı çalışma sonuçlarıyla benzerdir. Fraone ve arkadaşları<sup>214</sup> ise 2-3, 3-4, 4-5 yaş gruplarında 61 çocuk hastaya 0,5 mg/kg midazolam uygulaması ile % 42-% 49 oranında başarı elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada 0,7 mg/kg midazolam HCl ile % 54, 1 mg/kg hidrosizin hidroklorür ile % 13,3 oranında başarı elde edilmiştir.

Işık ve arkadaşları<sup>213</sup> 60 çocuk hastaya % 40 N<sub>2</sub>O/ % 60 O<sub>2</sub> ile kombine olarak oral yolla 3 mg/kg melatonin, 0,5 mg/kg melatonin, 0,75 mg/kg midazolam veya 3 mL NaCl uyguladıkları çalışma sonucunda RSS'ye göre sedasyon başarısını 0,75 mg/kg midazolam uygulanan grupta 9 başarılı, 6 orta başarılı olarak bulmuşlardır. Sunulan çalışmanın sonuçları Işık ve arkadaşlarının çalışmalarının sonuçları ile paralellik göstermiştir.

Erlandson ve arkadaşları<sup>150</sup> 1-14 yaşları arası 160 çocuk olguda 0,2 mg/kg midazolam uygulayarak sedasyon işlemi etkinliğini ve oral midazolamın kabulünü değerlendirdikleri çalışma sonucunda olguların % 63'ünde başarılı, % 30'unda orta derecede başarılı ve % 7'sinde başarısız sedasyon elde etmişlerdir. Silver ve arkadaşları<sup>148</sup> ise 3-18 yaş arası 31 olguda 0,3 mg/kg veya 0,5 mg/kg midazolam uygulanan gruplarda sırası ile % 75 ve % 60 oranında sedasyon başarısı bildirmişlerdir.

Day ve arkadaşları<sup>187</sup> 2 farklı kliniğin diş tedavileri öncesi uyguladığı oral midazolamın etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında 0,5-0,7 mg/kg arası dozların kullanıldığı olgularda % 65, 0,2-0,3 mg/kg dozunun kullanıldığı olgularda ise % 91 oranında yeterli sedasyonun sağlandığını bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada ise midazolam HCl'nin yüksek dozlarında sedasyon daha başarılı bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda sedasyon başarısı oranlarının birbirlerinden ve sunulan çalışmadan farklı bulunmasının nedeni kullanılan davranış yönlendirme teknikleri, çocukların yaş aralıkları ve kaygı düzeylerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Sedasyon uygulamalarında hastanın oksijen satürasyonu, kalp atım hızı gibi vital bulguların takip edilmesi zorunludur.<sup>8,90</sup> Normal sağlıklı çocuklarda oksijen satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) % 97-100,<sup>8,156</sup> kalp atım hızı 70-110 atım/dk arasında değişmektedir.<sup>8</sup>

Oral midazolam sedasyonunda nadiren de olsa solunum depresyonu gelişebileceği bildirilmektedir.<sup>171</sup> Chowdhury ve arkadaşları<sup>117</sup> yaptıkları çalışmada sedasyon işlemi sırasında 10., 30. ve 40. dakikalarda, 0,65 mg/kg midazolam alan çocukların 25 mg/kg kloral hidrat+1 mg/kg hidrokisiz+1 mg/kg meperidin kombinasyonu alan çocuklara göre daha büyük bir yüzdesinde % 95 ya da altında oksijen satürasyonu gözlemlemişlerdir. Tüm grupları değerlendirdiklerinde oksijen satürasyonunun % 90'ın altına düştüğü bir periyot gözlemlemezken, % 90-93 arasında izlenen periyotların geçici olup, olguların baş boyun pozisyonunun yeniden konumlandırılması ile tablonun hemen düzeldiğini bildirmişlerdir. Bunun nedenini çocukların ağlarken nefesini tutmasına ve hareket etmesine bağlı olarak değerlerin hatalı okunabileceğine bağlamışlardır. Wilson ve arkadaşları<sup>121</sup> kloral hidrat+hidrokisiz+meperidin veya midazolam ile yaptıkları çalışmada sedasyon işlemi sırasında çocuklarda % 95 oksijen satürasyonu gözlemlediklerini ve % 90-94 arasında izlenen periyotların geçici olduğunu bildirmişlerdir.

Lima ve arkadaşları<sup>210</sup> oral 1 mg/kg midazolam uyguladıkları grupta satürasyon oranının % 90'nın üzerinde olduğunu saptamışlardır. Dallman ve arkadaşları<sup>116</sup> 4-5 yaşları arası 31 çocuk hastaya % 25-50 N<sub>2</sub>O/ % 75-50 O<sub>2</sub> ile kombine 0,2 mg/kg midazolam ve 62,5 mg/kg kloral hidrat+12,5 mg/kg promethazine uygulamışlar ve oksijen satürasyonu açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulgulamamışlardır.

McCann ve arkadaşları<sup>120</sup> yaptıkları çalışmada hafif dozlardaki kloral hidrat ve hidroksizinin ile nitröz oksitin kombine olarak kullanılmasının aynı oral ajanların oksijen ile kombinasyonuna kıyasla, fizyolojik parametreler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı artırıcı etki oluşturmadiğı sunucuna varmışlardır.

Needleman ve arkadaşları<sup>122</sup> yaptıkları çalışmada olguların % 21'inin oksijen satürasyonunun % 95'in altına düştüğü, bunun en az bir kere yaşandığını ve bu olayın daha çok orta ya da derin sedasyon uygulanan olgularda görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada gözlenen geçici desatürasyon periyotlarının; sedatif ajanların farmakolojik etkilerine, obstrüksiyon hipoksemisine, ağlamaya ya da bu faktörlerin kombinasyonuna bağlı olabileceğini bildirmişlerdir.

Gerçekleştirilen çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde ise vakaların büyük bir çoğunluğunda % 95'in altında oksijen satürasyonu tespit edilmemiştir. Hidroksizin hidroklorür, midazolam HCl veya ketamin hidroklorür+midazolam uygulanan olgularda sadece N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulandığı anda SpO<sub>2</sub>'nin kısa süreliğine % 94'e düştüğü bulunmuştur. Hastaların baş pozisyonlarının değiştirilmesi ile oksijen satürasyonlarının hemen % 95'in üzerindeki seviyeye gelmesi sağlanmıştır. Ayrıca kontrol grubuna göre tüm gruplarda daha düşük SpO<sub>2</sub> değerleri saptanmıştır. Tüm gruplarda kontrol grubuna göre satürasyon değerlerinin daha düşük olmasının sebebi çocukların daha fazla sedatize olup baş pozisyonlarını tam olarak ayarlayamamalarına ve böylece hava yollarında kısmi bir obstrüksiyon gelişmesine bağlı olabilir.

Tedavinin başlama zamanı ile sonlandığı zaman arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasının sebebi olguların tedavinin sonuna kadar N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> kombinasyonu içinde artan oranda O<sub>2</sub> verilmesidir. Ayrıca difüzyon hipoksisi oluşmasını engellemek için olgulara işlemin son 3-5 dakikasında % 100 O<sub>2</sub> solutulmuştur.

Wilson ve arkadaşları<sup>121</sup> yaptıkları çalışmada çocukların hareketlerinin artmaya başlaması ile birlikte kalp atım hızında artış tespit etmişlerdir. Operasyon öncesi kalp atım hızının çocuğun yaşı, kooperasyon derecesi ve tedaviyi yapan personel ile olan ilişkisi ile bağlantılı olduğunu saptamışlar ve kooperasyon kurulamayan çocuklarda operasyon öncesi ve sırasında kalp atım hızının daha yüksek olacağını bildirmişlerdir.

Chowdhury ve arkadaşları<sup>117</sup> kloral hidrat+hidroksizin+meperidin kombinasyonu ile sedatize edilen çocuklarda midazolam uygulanan çocuklara göre daha az oranda yüksek nabız olduğunu bildirmişlerdir. Bu bulgu, 25 mg/kg kloral hidrat+1 mg/kg hidroksizin+1 mg/kg meperidin kombinasyonu verilen çocukların nabzının lokal anestezi enjeksiyonu ve rubber dam uygulaması sırasında artmasının daha az muhtemel olduğunu bildiren Wilson ve arkadaşlarının<sup>121</sup> yaptıkları çalışma bulguları ile tutarlılık sergilemektedir. Fraone ve arkadaşları<sup>214</sup> 2 farklı midazolam uygulamasının etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında kalp atım hızlarında bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Özçelik ve arkadaşları<sup>202</sup> midazolam+atropin, midazolam+ketamin+atropin veya ketamin+ atropin premedikasyonu ardından 15. ve 20. dakikada kalp atım hızı değerlerinin anlamlı ölçüde azaldığını bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada ise kalp atım hızı değerlerinde tüm gruplarda N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında bir azalma tespit edilmiştir.

Poiset ve arkadaşları<sup>215</sup> yaptıkları çalışmada kalp atım hızına ait değerlerde en fazla artışın lokal anestezi enjeksiyonunu takip eden 1. dakika sonunda olduğunu saptamışlardır. Bunun nedenini enjektörün batmasından ziyade, enjekte edilen anestezi solüsyonun bağ dokusuna yaptığı basınç sonucu hasta tarafından algılanan ağrı olarak bildirmişlerdir. Bu konudaki diğer yaklaşım ise vücudun lokal anestezi solüsyonunun içerisindeki epinefrine karşı reaksiyonu olup, ilacın sistemik dolaşıma girerek kalp atım hızında artışa yol açabileceği şeklindedir.<sup>156</sup>

Sunulan çalışmada tüm gruplarda N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulanması (T3) sırasında kalp atım hızı değerleri başlangıç değerlerine göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni premedikasyon ardından uygulanan N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> kombinasyonunun sedasyon derinliğini arttırmasından ve olguların daha fazla sedatize olmasından kaynaklanabilir. Gruplarda N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulanması sonrasında tedavinin başlangıcında (T4) yapılan lokal anestezi ile olguların kalp atım hız değerlerinde tekrar artış olduğu saptanmıştır. Ayrıca 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl grubunda

kalp atım hızı değerleri diğer gruplara göre daha yüksek olmakla birlikte bulunan fark istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmamıştır. 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan grupta kalp atım hızı değerlerinin diğer gruplardan daha yüksek olmasının nedeni ketamin hidroklorürün kardiovasküler stimülasyon yapmasından kaynaklanabilir. Gerçekleştirilen çalışmada kalp atım hızı değerleri diğer çalışmalarla uyumlu olarak 107-112 atım/dk arasında ve güvenli sınırlarda seyretmiştir.

Bispektral İndeks, EEG sinyallerinin bilgisayar ortamında değerlendirildiği rakamsal bir indeks olup hastanın tamamen uyanık olduğu durumu gösteren maksimum değer '100' ile elektriksel beyin aktivitesinin tamamen durduğu minimum değer '0' aralığındadır. Bispektral İndeks kullanımının birçok avantajı bulunmasına rağmen bilinçli sedayon uygulamalarında uygulama ve sabitleme sırasında bazı problemlerle karşılaşılabilceği bildirilmektedir. Birçok uygulama problemine rağmen BİS verileri hastanın sedasyon düzeyini tayin ve takip etmede yardımcı olmaktadır.<sup>157-161</sup>

Religa ve arkadaşları<sup>160</sup> BİS'ten elde edilen verilerle, hasta davranışı arasında bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Tedavi sırasında veya öncesinde aşırı derecede uyumsuz ve hareketli çocuklarda, doğru BİS verilerini saptamanın imkansız olduğunu belirtmişlerdir. Sunulan çalışmada benzer problemlerle karşılaşmış, aşırı derecede hareketli çocuklarda bazen BİS elektrodu doğru yerleştirilememiş yada değerler okunamamıştır. Grup I'de 4, grup II'de 4, grup III'te 5 ve grup IV'te 4 olguya ajitasyon nedeni ile sensör takılamamış ya da veriler okunamamıştır. Ayrıca sakin görülen olguların lokal anestezi uygulama sırasında ağırlı uyanıklı ile birlikte daha uyanık hale geldiği ve bu sırada ölçülen BİS verilerinde artış olduğu saptanmıştır.

Sandler ve Spark<sup>216</sup> BİS değerlerinin 70-80 arasında olduğu dönemlerde, hastaların konforlarının en yüksek seviyede olduğunu ve bu anları hastaların büyük ölçüde hatırlamadıklarını bildirmişlerdir. Gerçekleştirilen çalışmada BİS sonuçları değerlendirildiğinde, BİS sensörü takıldığı anda, grup IV'teki olguların (BİS değerleri 90-94) uyanık, grup III'teki olguların ise en derin uyuyan grup (BİS değerleri 80-87) olduğu saptanmıştır.

Gözlemcinin Uyanıklığı/Sedasyonu Değerlendirdiği Skala (Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale-OAAS) birçok çalışmada sedasyonun klinik olarak değerlendirilmesinde iyi bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Bispektral İndeks kullanılarak sedasyon derinliğini

ölçen araştırmalarda, genellikle OASS'nin kullanımı tercih edilmiş ve BİS değerleri ile arasında güçlü bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Ramsay Sedasyon Skalası da birçok çalışmada sedasyon derecesini ölçmede kullanılan güvenilir bir yöntemdir.<sup>127,137,154,161,210-212</sup>

Overly ve arkadaşları<sup>161</sup> klinik sedasyon skalaları olarak kullanılan OASS, RSS ve Visual Analog Skala ile BİS'in korelasyonunu değerlendirmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Çalışmada olgulara oral midazolam HCl+methohexital ve fentanil+methohexitali N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> ile kombine olarak uygulamışlardır. Çalışma sonucunda sedasyon skalaları ile BİS verileri arasında yüksek oranda anlamlı korelasyon olduğunu ve BİS monitörizasyonunun hastanın sedasyon düzeyini tayin ve takip etmede yardımcı olacağını bildirmişlerdir. Işık ve arkadaşları<sup>217</sup> klinik sedasyon skalaları olarak kullanılan OASS ve RSS'nin N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> ile BİS arasındaki korelasyonu değerlendirdikleri çalışmada anlamlı bir korelasyon saptamamışlardır. Sunulan çalışmada 1 mg/kg hidrosizin hidroklorür, 0,7 mg/kg midazolam HCl ve 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl uygulanan gruplarda toplam BİS verileri ile RSS arasında istatistiksel olarak anlamlı % 65 oranında korelasyon olduğu tespit edilmiş, sadece % 40 N<sub>2</sub>O/% 60 O<sub>2</sub> uygulanan kontrol grubunda ise herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası birçok çalışmada kullanılan, hastanın kliniğe ilk geldiği andaki motor aktivite ve mental seviyeye ulaştığını belirleyip, hastayı taburcu etmemizi sağlayan güvenilir bir ölçüttür.<sup>116</sup>

Alpaslan ve arkadaşları<sup>218</sup> gömülü 3. molar cerrahisinde oral diazepam ve oral midazolam sedasyonunu karşılaştırdıkları çalışma sonucunda midazolamın sağladığı sedasyonun daha kısa süreli, derlenmenin ise daha hızlı olduğunu saptamışlardır. Özçelik ve arkadaşları<sup>202</sup> midazolam+ketamin+atropin ile yaptıkları çalışmada tedavi işlemi bitiminden sonraki 10. dakikada derlenmenin arttığını bulgulamışlardır.

Sunulan çalışmada MVSDS sonuçları değerlendirildiğinde; grup IV'teki ve grup II'deki olguların daha hızlı, grup I'deki olguların geç, grup III'teki olguların ise en geç derlendiği saptanmıştır. Ayrıca olguların derlenmelerinin tedavi işlemi bitiminden sonraki 10. dakikadan sonra arttığı bulgulanmıştır. Ancak bireysel farklılıklar nedeniyle derlenme süresinin çok uzayabileceği bilinmeli, sedasyon uygulamalarında AAPD'nin<sup>36</sup> ortaya koyduğu standartlara uyulmalıdır.

Chowdhury ve arkadaşları<sup>117</sup> yaptıkları çalışmada 2 kusma vakası ve çocuklardan bazılarında ayaktayken denge bozukluğu olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca midazolam uygulamasının ardından paradoksik ajitasyon gözlemlenmemişlerdir. Midazolamın kullanıldığı bazı vakalarda tedavi sonrası “derlenme ajitasyonu” literatürlerde bildirilmektedir.<sup>194,219</sup>

Misshra ve arkadaşları<sup>194</sup> 0,5, 0,75 ve 1 mg/kg dozlarında uygulanan oral midazolam premedikasyonu sonrası bulantı, kusma, derlenme ajitasyonu, solunum depresyonu gibi yan etkilerin ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Needleman ve arkadaşları<sup>122</sup> ise kloral hidratı, hidroksizin ve nitroz oksit ile birlikte kullandıkları çalışmalarında kusma insidansını % 8 olarak bildirmişlerdir. Rodrigo ve Cheung<sup>220</sup> 3. molar cerahisinde oral yolla kullanılan midazolamın hiçbir önemli yan etkisi bulunmadığını ve sadece aynı gün baş dönmesi ve sarhoşluk halinin ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir.

Ketamin hidroklorürün tükürük salgısını artırıcı, derlenmeyi geciktirici ve psikomimetik etkileri bulunmaktadır.<sup>6,7,8,106,124-128</sup> Gutstein ve arkadaşları<sup>198</sup> ketamin ile yaptıkları çalışmada tükürük sekresyonların anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir. Benzer olarak Lekili ve arkadaşları<sup>221</sup> da ketamin uyguladıkları gruplarda tükürük sekresyonun anlamlı derecede arttığını bildirmişlerdir. Özçelik ve arkadaşları<sup>202</sup> yaptıkları çalışmada tüm gruplara ketaminin sekresyon artırıcı etkisini engellemek için eklenen atropinin, premedikasyon solüsyonu verilmeden önceki sekresyon durumları ile karşılaştırdıklarında sekresyonları anlamlı derecede azalttığını saptamışlardır.

Işık ve arkadaşları<sup>213</sup> midazolam ve melatonin ile yaptıkları çalışmada çocuklarda yan etki olarak düşük oranda bulantı, kusma, öksürük, hıçkırık, idrar kaçırma ve amnezi saptamışlardır. Bulantı, kusma ve hıçkırığın N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulamasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Nitroz oksit inhalasyon yoluyla uygulandığından, burun ve sinüslerdeki basınca bağlı olarak orta kulakta uğuldama ve ağrı oluşturabilmektedir.<sup>89-91</sup>

Çalışma bulguları değerlendirildiğinde tüm gruplarda ciddi bir komplikasyon ile karşılaşılardan tedavi başarıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hiçbir olguda işlem sonrası oksijen ya da solunum desteği gerektiren solunum depresyonu izlenmemiştir. Görülen komplikasyonlar; öksürük (grup I: 4, grup II: 4) bronkospazm (grup II: 1), bulantı-kusma (grup I: 1, grup II: 2, grup III: 3, grup IV: 4), tükürük artışı (grup III: 8), burun kanaması (grup III: 1), kulak ağrısı (grup IV: 2), idrar kaçırma (grup

II: 2), hıçkırık (grup II: 1, grup IV: 5) ve halüsinasyon (grup III: 2) şeklindedir.

Eidelman ve arkadaşları<sup>170</sup> genel anestezi ve bilinçli sedasyon ile yapılan restoratif tedavilerin kalitelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada genel anestezi ile yapılan dolgularda kenar uyumunu % 94, anatomik formunu % 92 oranında başarılı bulurken, bilinçli sedasyon ile yapılan dolgularda başarı oranlarını kenar uyumu açısından % 78, anatomik form açısından % 79 olarak saptamışlardır. Genel anestezi ile tedavi edilen dişlerin % 3'ünde, bilinçli sedasyon ile tedavi edilen dişlerin ise % 22'sinde sekonder çürük gözlemlemişlerdir. Bunun nedenini genel anesteziye çalışma süresinin daha uzun olması olarak bildirmişlerdir. Needleman ve arkadaşları<sup>122</sup> sedasyon uygulamalarında rezin restorasyonlarının diğer tedavilere göre daha fazla uygulandığını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada diş tedavi süreleri grup I'de 16 dk, grup II'de 18 dk, grup III'te 15 dk ve grup IV'te 17 dk olarak saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Gruplarda en fazla yapılan tedavinin çekim, CİS ve kompomer restorasyonlar olduğu saptanmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmada ebeveynlere ve olgulara sedasyon uygulamalarına yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla tedavi öncesi ve sonrası anket uygulanmıştır. Anket sonuçları değerlendirildiğinde ebeveynler sedasyon uygulaması öncesi çocuklarının davranışlarını "endişeli" olarak nitelendirirken, tedavi sonrası görüşlerini "uyumlu" olarak değiştirmişlerdir. Anket sonuçlarındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmıştır.

Olguların diş hekimlerine ve hastaneye gitmeye yönelik korkuları üzerine sedasyonun etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılan ankette; olguların sedasyon uygulaması öncesi kaygılarının ve korkularının yüksek olduğu, tedavi sonrasında diş hekimlerinden korkmadıkları ve hastaneye gitmeyi sevdikleri gözlenmiştir.

Olgulara ve ebeveynlere uygulanan anket sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde ebeveynlerin ve olguların sedasyon uygulamaları ile yapılan diş tedavisinden memnun oldukları gözlenmiştir.

Sunulan çalışmada bilinçli sedasyon sağlamak amacıyla; N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonu öncesi oral yolla uygulanan 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür, 0,7 mg/kg midazolam HCl veya 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl premedikasyonlarının ciddi komplikasyonlara neden olmaksızın sedasyon başarısını artıracadı, ancak içlerinde en etkili olanın 0,7 mg/kg midazolam HCl olduğu sonucuna varılmıştır.

## 6. SONUÇ

Nitröz oksit/oksijen ile kombine uygulanan ajanların sedasyon etkinliklerinin değerlendirildiği bu çalışmada;

1. Oksijen satürasyonu sonuçları değerlendirildiğinde; tüm gruplarda satürasyon değerlerinin % 95'in üzerinde seyrettiği ve başlangıç SpO<sub>2</sub> değerlerine göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında azalma olduğu saptanmıştır (p<0,05).

2. Kalp atım hızı sonuçları değerlendirildiğinde; tüm gruplarda KAH değerlerinin 107-112 atım/dk arasında seyrettiği ve başlangıç KAH değerlerine göre N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> uygulama anında azalma olduğu saptanmıştır (p<0,05).

3. Bispektral İndeks sonuçları değerlendirildiğinde; BIS kullanımının, sedasyon güvenliği sınırlarını arttırdığı ve uygulama sırasında BIS değerlerinin 80-95 aralığında tutulmasının, gerek hekim gerekse hasta açısından daha konforlu ve rahat bir tedavi ortamı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

4. Ramsay sedasyon skalası sonuçları değerlendirildiğinde; en etkili ilaç kombinasyonunun grup II olduğu sonucuna varılmıştır (p<0,05).

5. Houpt sedasyon skalası uyku parametresi sonuçları değerlendirildiğinde; grup II ve III'teki olguların, grup I ve IV'e göre daha uykulu olduğu saptanmıştır (p<0,05). Hareket parametresi sonuçları değerlendirildiğinde; grup I, II ve III'teki olguların grup IV'e göre daha az hareketli olduğu saptanmıştır (p<0,05). Ağlama parametresi sonuçları değerlendirildiğinde; grup I ve IV'teki olguların, grup II ve III'e göre daha çok ağladığı saptanmış fakat istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmamıştır (p>0,05). Tüm davranış parametresi sonuçları değerlendirildiğinde; grup II ve III tüm işlemler boyunca diğer gruplara göre daha yüksek skorlar elde etmiş, bu da hekimin daha kolay bir şekilde çalışmasına imkan sağlamıştır (p<0,05).

6. Modifiye Vancouver Sedasyon Derlenme Skalası sonuçları değerlendirildiğinde; grup II ve IV'teki olguların daha hızlı, grup

I'deki olguların geç, grup III'teki olguların ise en geç derlendiği saptanmıştır.

7. Postoperatif komplikasyon sonuçları değerlendirildiğinde tüm gruplarda ciddi bir komplikasyon ile karşılaşılmadan tedavi işlemi başarıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada hiçbir olguda işlem sonrası oksijen ya da solunum desteği gerektiren solunum depresyonu izlenmemiştir.

8. Olgulara ve ebeveynlere uygulanan anket sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde ebeveynlerin ve olguların sedasyon uygulamaları ile yapılan diş tedavisinden memnun oldukları gözlenmiştir.

9. Çalışmada oral yolla uygulanan 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür, 0,7 mg/kg midazolam HCl, 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl kombinasyonlarının herhangi bir komplikasyona neden olmadığından bilinçli sedasyon uygulamalarında kullanılabileceği, içlerinde en etkili, güvenli ilaç ve dozun ise 0,7 mg/kg midazolam HCl olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca tedavinin N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> inhalasyonu ile desteklenmesinin tedavinin başarısını arttıracığı saptanmıştır.

## 7. ÖZET

### **Nitröz Oksit/Oksijen ile Kombine Uygulanan Ajanların Sedasyon Etkinliklerinin Değerlendirilmesi**

Çocuk diş hekimliğinde kaygı, korku ya da davranış bozuklukları nedeniyle diş tedavileri gerçekleştirilemediğinde sedasyon uygulamalarına ihtiyaç duyulmakta ancak bazı olgularda ilaç uygulamasına rağmen istenilen düzeyde sedasyon elde edilememektedir. Bu araştırmada Nitröz Oksit/Oksijen ( $N_2O/O_2$ ) sedasyonu altında diş tedavisi planlanan çocuklarda farklı ajanlarla yapılan oral premedikasyonun etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışma; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul izni ve bilgilendirilmiş ebeveyn onayı alındıktan sonra 5-8 yaş arası, ASA I-II grubu, mental ve motor geriliği bulunmayan, en az iki seans diş tedavisine ihtiyacı olan, daha önce sedasyon veya genel anestezi uygulanmamış, diş tedavisine uyum göstermeyen (Frankl Davranış Skalası  $\geq 3$ ) çocuklar arasından randomize seçilen 60 çocuk üzerinde gerçekleştirilmiştir. Randomize olarak 4 eşit gruba ayrılan olgulara, gruplara uygun olarak; işlemden 1 saat önce oral 1 mg/kg hidroksizin hidroklorür süspansiyon (Atarax®) (grup I, n=15), 15 dakika önce oral 0,7 mg/kg midazolam HCl (Dormicum®) (grup II, n=15), 15 dakika önce oral 3 mg/kg ketamin hidroklorür (Ketalar®)+0.25 mg/kg midazolam HCl (Dormicum®) (grup III, n=15) verilmiştir. Tedavi sırasında pulse oksimetre cihazı (TuffSAT®, Datex-Ohmeda) ile periferik oksijen saturasyonu ( $SpO_2$ ), kalp atım hızı (KAH) ve bispektral indeks monitörü (BIS® XP, Aspect) ile BIS değerleri monitorize edilmiştir. Premedikasyon ardından tüm gruplara nazal maske ile % 40  $N_2O$ / % 60  $O_2$  uygulanmıştır. Kontrol grubunda (grup IV, n=15) oral premedikasyon uygulanmamıştır. Çocukların sedasyon derinliği Ramsay Sedasyon Skalası (RSS) ve Houphth Sedasyon Skalası (HSS) ile değerlendirilerek veriler 5 dakika aralıklarla kaydedilmiştir. Herhangi bir ölçüm zamanında RSS'nin (2, 3, 4, 5) olması ve tedavinin başarıyla gerçekleştirilmesi başarılı sedasyon, RSS'nin (1, 2) olması ve tedavinin güçlükle gerçekleştirilmesi orta derecede başarılı sedasyon ve RSS'nin (1) olması ve tedavinin gerçekleştirilememesi başarısız sedasyon olarak değerlendirilmiştir. İşlem bitiminde olguların kaygı, sedasyon düzeyleri, derlenme süreleri ile ebeveylelerinin ve olguların tedaviden memnuniyetleri kaydedilmiştir.

Çalışma bulgularımız değerlendirildiğinde tüm gruplarda ciddi bir komplikasyon ile karşılaşılardan diş tedavisi işlemleri başarıyla

tamamlanmıştır. Sedasyon başarıları; başarılı/ orta derecede başarılı/ başarısız olmak üzere aynı sıra ile grup I'de % 13,3/ 53,3/ 33,3, grup II'de % 54/ 20/ 26, grup III'te % 33,3/ 33,3/ 33,3, grup IV'te % 6,7/ 60/ 33,3 olarak saptanmıştır. BIS değerleri açısından BIS sensörü takıldığı anda, N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> grubundaki olguların uyanık, en derin uyuyan grubun ise ketamin hidroklorür+midazolam HCl grubu olduğu saptanmıştır. Bispektral indeks ile RSS skorları arasındaki korelasyon değerlendirildiğinde, sonuçların % 65 oranında örtüştüğü saptanmış diş hekimliği sedasyon uygulamalarında BIS kullanımının, sedasyon güvenliği sınırlarını arttırdığı bulgulanmıştır. Houpth sedasyon skalası ve RSS sonuçları değerlendirildiğinde, en etkili ilacın 0,7 mg/kg midazolam HCl olduğu saptanmıştır.

Diş tedavileri planlanan çocuklarda N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> sedasyonu öncesi oral premedikasyon amacıyla 0,7 mg/kg dozunda uygulanan midazolam HCl'nin, 3 mg/kg ketamin hidroklorür+0,25 mg/kg midazolam HCl ve 1 mg/kg hidroksizin hidroklorüre göre daha etkin sedasyon sağladığı kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Oral sedasyon, hidroksizin hidroklorür, midazolam, ketamin.

## 8. SUMMARY

### **Effectiveness of Premedication Agents Administered Prior to Nitrous Oxide/Oxygen**

In pediatric dentistry, sedation procedures are required when there is no possibility to carry out dental treatments because of anxiety, dental fear or behavioral impairments. However, sedation at the desired level might not be achieved despite administration of various agents. The present study aims to evaluate the effectiveness of oral premedication with different agents on children scheduled for dental treatment under nitrous oxide/oxygen (N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub>) sedation.

This research was approved by Gazi University Faculty of Medicine Ethical Committee. 60 children aged between 5-8 years, corresponding to ASA I or II, having no mental or motor retardation, requiring at least 2 visit-dental treatment, having no sedation or general anesthesia experience and in compliant with dental treatment (Frankl Behavior Scale  $\geq 3$ ) were enrolled to the study after obtaining informed parental consent. Then the children were randomly assigned to 1 of 4 groups. The treatment regime according to the study groups was as follows: oral administration of 1 mg.kg<sup>-1</sup> hydroxyzine hydrochloride suspension (Atarax®) 1 hour preoperatively (group I, n=15), oral administration of 0.7 mg.kg<sup>-1</sup> midazolam HCl (Dormicum®) 15 minutes preoperatively (group II, n=15), oral administration of 3 mg.kg<sup>-1</sup> ketamine (Ketalar®)+0.25 mg.kg<sup>-1</sup> midazolam HCl (Dormicum®) 15 minutes preoperatively (group III, n=15) and no oral premedication was administered to the control group (group IV, n=15). Peripheral oxygen saturation (SpO<sub>2</sub>) and heart rate (HR) were monitored with pulse oximeter (TuffSAT®, Datex-Ohmeda) during treatment. Sedation level was monitored with BIS (BIS® XP, Aspect). Following premedication, 40 % N<sub>2</sub>O and 60 % O<sub>2</sub> were administered to all groups with nasal hood. Sedation depth was evaluated using Ramsay Sedation Scale (RSS) and data were recorded at 5-minute intervals. The children's sedation success during dental treatment was classified as: satisfactory (If RSS at any evaluation point was 2, 3 or 4 and dental treatment was performed successfully), middle level satisfactory (If RSS at any evaluation point 1, 2, 3 and treatment was performed with difficulty) or unsatisfactory (If RSS at any evaluation point 1 or 2 and dental treatment could not be performed due to agitation). Sedation success, and other sedation related events were recorded. Anxiety and sedation levels, recovery time of children in addition to satisfaction of parents and children were recorded postoperatively.

The evaluation of the findings of this study revealed that treatment procedures were achieved without any serious complications. Achievement of sedation in terms of satisfactory/ middle level satisfactory/ unsatisfactory was as follows respectively: 13.3 % / 53.3 % / 33.3 % in group I, 54 % / 20 % / 26 % in group II, 33.3 % / 33.3 % / 33.3 % in group III and 6.7 % / 60 % / 33.3 % in group IV. With respect to BIS values, it was found that the subjects at N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> group were more awake and the deepest sleep was observed at ketamine+midazolam HCl group at the moment BIS sensor was placed. when the correlation between BIS and RSS scores was evaluated, it was concluded that the use of BIS in dental sedation practice increased the confidence level of sedation taking the 65% correlation into account. HSS and RSS results revealed that the most effective medication was 0.7 mg.kg<sup>-1</sup> midazolam HCl.

It is concluded that 0.7 mg.kg<sup>-1</sup> midazolam HCl is more effective than 0.25 mg.kg<sup>-1</sup> midazolam+3 mg.kg<sup>-1</sup> ketamine and 1 mg.kg<sup>-1</sup> hydroxyzine hydrochloride in terms of oral premedication prior to N<sub>2</sub>O/O<sub>2</sub> sedation in children scheduled for dental treatments.

**Keywords:** Oral sedation, hydroxyzine hydrochloride, midazolam, ketamine.

## 9. KAYNAKLAR

1. Leelataweedwud P, Vann JR. Adverse events and outcomes of conscious sedation for pediatric patients. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1531-9.
2. Wilson S, AnnMarie M, Paul SC, Peter L. The effects of nitrous oxide on pediatric dental patients sedated with chloral hydrate and hydroxyzine. *Pediatr Dent* 1998; 4: 253-8.
3. Eid H. Conscious sedation in the 21<sup>st</sup> century. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26: 179-80.
4. Veerkamp JS, Gruythuysen RJ, Hoogstraten J, van Amerongen WE. Dental treatment of fearful children using nitrous oxide. Part 4: Anxiety after two years. *ASDC J Dent Child* 1993; 60: 372-6.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on behaviour guidance for the pediatric dental patient. *Pediatr Dent* 2005-2006; 27: 92-100.
6. Saxen MA, Wilson S, Paravecchio R. Anesthesia for Pediatric Dentistry. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 231-45.
7. Haas D. Oral and inhalation conscious sedation. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 341-59.
8. Malamed SF. Sedation: A guide to patient management. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis, Missouri, USA: Mosby; 2003.
9. Matharu L, Ashley PF. Sedation of anxious children undergoing dental treatment. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; 25: CD003877.
10. Malinovsky JM, Populaire C, Cozian A, Lepage JY, Lejus C, Pinaud M. Premedication with midazolam in children. Effect of intranasal, rectal and oral routes on plasma midazolam concentrations. *Anaesthesia* 1995; 50: 351-4.
11. Stabholz A, Peretz B. Dental anxiety among patients prior to different dental treatments. *Int Dent J* 1999; 49: 90-4.
12. Klaassen MA, Veerkamp JS, Hoogstraten J. Dental fear, communication, and behavioural management problems in children referred for dental problems. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 469-77.
13. Kent G, Rubin G, Getz T, Humphris G. Development of a scale to measure the social and psychological effects of severe dental anxiety: social attributes of the Dental Anxiety Scale. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24: 394-7.
14. Peretz B, Nazarian Y, Bimstein E. Dental anxiety in a students' paediatric dental clinic: children, parents and students. *Int J Paediatr Dent* 2004; 14: 192-8.
15. Jensen B, Stjernqvist K. Temperament and acceptance of dental treatment under sedation in preschool children. *Acta Odontol Scand* 2002; 60: 231-6.

16. Firestein SK. Patient anxiety and dental practice. *J Am Dent Assoc* 1976; 93: 1180-7.
17. Luyk NH, Whitley BD. Efficacy of oral midazolam prior to intravenous sedation for the removal of third molars. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1991; 20: 264-7.
18. Moore PA, Finder RL, Jackson DL. Multidrug intravenous sedation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1997; 84 :5-10.
19. Skaret E, Raadal M, Berg E, Kvale G. Dental anxiety among 18-yr-olds in Norway. Prevalence and related factors. *Eur J Oral Sci* 1998; 106: 835-43.
20. Milgrom P, Weinstein B, Kleinkrecht R. Treating fearful dental patients. 2<sup>nd</sup> ed. Reston Va, USA: Reston Publishing; 1985.
21. Wardle J. Fear of dentistry. *Br J Med Psychol* 1982; 55: 119-26.
22. Hagglin C, Berggren U, Hakeberg M, Ahlqvist M. Dental anxiety among middle-aged and elderly women in Sweden. A study of oral state, utilisation of dental services and concomitant factors. *Gerodontology* 1996; 13: 25-34.
23. Weinstein P, Nathan JE. The challenge of fearful and phobic children. *Dent Clin North Am* 1988; 32: 667-92.
24. Öncü Ö. Pedodontide Sedasyon. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 1999; 26: 201-10.
25. Humphris G, Ling MS, Blinkhorn AS. Behavioural Sciences for Dentistry. 1<sup>st</sup> ed. Edinburgh, London, New York, Philadelphia, St. Louis, Sidney, Toronto: Churchill Livingstone Co; 2000.
26. Kaakko T, Horn MT, Weinstein P, Kaufman E, Leggott P, Coldwell SE. The influence of sequence of impressions on children's anxiety and discomfort. *Pediatr Dent* 2003; 25: 357-64.
27. Klingberg G. Behaviour Management Children and Adolescents. In: Nunn J, editor. *Disability and Oral Care*. 1<sup>st</sup> ed. London: FDI World Dental Press Co; 2000. p. 82-92.
28. Wilson S. Nonpharmacologic Issues in pain perception and control. In: Pinkham JR, editor. *Pediatric dentistry Infancy through adolescence*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W. B. Saunders Co; 1994. p. 88-97.
29. Eaton JJ, McTigue DJ, Fields HW Jr, Beck M. Attitudes of contemporary parents toward behavior management techniques used in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 2005; 27: 107-13.
30. Adair SM, Waller JL, Schafer TE, Rockman RA. A survey of members of the American Academy of Pediatric Dentistry on their use of behavior management techniques. *Pediatr Dent* 2004; 26: 159-66.
31. Saxen MA, Wilson S, Paravacchio R. Anesthesia for Pediatric Dentistry. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 231-45.
32. American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical guideline on the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2003; 25: 73-8.

33. Guidelines for the effective use of pharmacologic conscious sedation and deep sedation in pediatric patients. *Pediatr Dent* 1993; 15: 297-301.
34. Guidelines for the elective use of pharmacologic conscious sedation and deep sedation in pediatric patients. *Pediatr Dent* 1996; 18: 30-34.
35. Haas DA. Oral and inhalation conscious sedation. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 341-59.
36. American Academy of Pediatric Dentistry, Committee on Sedation and Anesthesia. Clinical guideline on the elective use of minimal, moderate, and deep sedation and general anesthesia in pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2005-2006; 7: 110-8.
37. Klingberg G. Dental fear and behavioral management problems in children A study of measurement, prevalence, concomitant factors, and clinical effects. *Swed Dent J Suppl* 1995; 103: 1-78.
38. Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation and general anesthesia in pediatric patients. *Pediatr Dent* 1985; 7: 334-7.
39. Côté CJ, Karl HW, Notterman DA, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics* 2000; 106: 633-44.
40. Goodson MJ, Moore PA. Life-threatening reactions after pedodontic sedation: an assessment of narcotic, local anesthetic, and antiemetic drug interaction. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 239-45.
41. Krippaehne JA, Montgomery MT. Morbidity and mortality from pharmacosedation and general anesthesia in the dental office. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50: 691-8.
42. Wilson SA. A review of important elements in sedation study methodology. *Pediatr Dent* 1995; 17: 406-12.
43. Wilson S, Creedon RL, George M, Troutman K. A history of sedation guidelines: where we are headed in the future. *Pediatr Dent* 1996; 18: 194-9.
44. Ryder W, Wright PA. Dental sedation. *Br Dent J* 1988; 24: 207-16.
45. Côté CJ. Sedation for the pediatric patient. *Pediatr Clin North Am* 1994; 41: 31-58.
46. Wilson S. Pharmacological management of the pediatric dental patient. *Pediatr Dent* 2004; 26: 131-6.
47. Lowrie L, Weiss AH, Lacombe C. The pediatric sedation unit: a mechanism for pediatric sedation. *Pediatrics* 1998; 102: 31-9.
48. Folayan MO, Faponle A, Lamikanra A. Seminars on controversial issues. A review of the pharmacological approach to the management of dental anxiety in children. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 347-54.
49. Morgan CL, Skelly AM. Conscious sedation services provided in secondary care for restorative dentistry in the UK: a survey. *Br Dent J* 2005; 198: 631-5.

50. Kupietzky A, Blumenstyk A. Comparing the behavior of children treated using general anesthesia with those treated using conscious sedation. *ASDC J Dent Child* 1998; 65: 122-7.
51. Jackson DL, Johnson BS. Conscious sedation for dentistry: risk management and patient selection. *Dent Clin North Am* 2002; 46: 767-80.
52. Braham RL, Bogetz MS, Kimura M. Pharmacologic patient management in pediatric dentistry: an update. *ASDC J Dent Child* 1993; 60: 270-80.
53. Coulthard P. Conscious sedation guidance. *Evid Based Dent* 2006; 7: 90-1.
54. Latham LB. Preanesthetic evaluation. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 217-29.
55. Björnsdottir US, Busse WW. Respiratory infections and asthma. *Med Clin North Am* 1992; 76: 895-915.
56. Hinkle AJ. What wisdom is there in administering elective general anesthesia to children with active upper respiratory tract infection? *Anesth Analg* 1989; 68: 414-5.
57. Rolf N, Coté CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J Clin Anesth* 1992; 4: 200-3.
58. Warner MA, Warner ME, Weber JG. Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993; 78: 56-62.
59. American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical guidelines on the elective use of minimal, moderate and deep sedation and general anesthesia for pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2004; 26: 95-103.
60. Bissonnette B, Dalens BJ. *Pediatric Anesthesia: Principles & Practice*. 1<sup>st</sup> ed. New York, Chicago, San Francisco, Lisbon, London, Madrid, Mexico City, Milan, New Delhi, San Juan, Seoul, Singapore, Sidney, Toronto: The McGraw- Hill Co; 2002.
61. Coté CJ, Ryan JF, Todres DI, Goudsouzian NG. *A Practice of Anesthesia for Infants and Children*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: W.B. Saunders Co; 1993.
62. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. *Clinical Anesthesiology (Lange Clinical Science)*. 3<sup>th</sup> ed. Los Angeles, USA: Appleton&Lange Co; 1996.
63. Süzer Ö. *Farmakolojinin Temelleri*. 1<sup>st</sup> ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2002.
64. Ryding HA, Murphy HJ. Use of nitrous oxide and oxygen for conscious sedation to manage pain and anxiety. *J Can Dent Assoc* 2007; 73: 711-7.
65. Burnweit C, Diana-Zerpa JA, Nahmad MH, Lankau CA, Weinberger M, Malvezzi L, Smith L, Shapiro T, Thayer K. Nitrous oxide analgesia

- for minor pediatric surgical procedures: an effective alternative to conscious sedation? *J Pediatr Surg* 2004; 39: 495-9.
66. Leelataweewud P, Vann WF Jr, Dilley DC, Lucas WJ. The physiological effects of supplemental oxygen versus nitrous oxide/oxygen during conscious sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2000; 22: 125-33.
  67. Yagiela JA. Office-based anesthesia in dentistry. Past, present, and future trends. *Dent Clin North Am* 1999; 43: 201-15.
  68. Chancellor JW. Dr. Wells' impact on dentistry and medicine. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1585-9.
  69. Laird WR. 'The Yankee dodge': some new observations on the discovery of anaesthesia. *Br Dent J* 1990; 169: 217-9.
  70. Paterson SA, Tahmassebi JF. Paediatric dentistry in the new millennium: Use of inhalation sedation in paediatric dentistry. *Dent Update* 2003; 30: 350-8.
  71. Voelkel NF. Mechanisms of hypoxic pulmonary vasoconstriction. *Am Rev Respir Dis* 1986; 133: 1186-95.
  72. Sheraton TE, Gildersleve CD, Hall JE. The use of nitrous oxide in paediatric anaesthetic practice in the United Kingdom: a questionnaire survey. *Anaesthesia* 2007; 62: 62-6.
  73. Jöhr M, Berger TM. Paediatric anaesthesia and inhalation agents. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2005; 19: 501-22.
  74. Finder RL. The art and science of office-based anesthesia in dentistry: a 150-year history. *Int Anesthesiol Clin* 2003; 41: 1-12.
  75. Manford ML, Roberts GJ. Dental treatment in young handicapped patients. An assessment of relative analgesia as an alternative to general anaesthesia. *Anaesthesia* 1980; 35: 1157-68.
  76. Ogundipe O, Pearson MW, Slater NG, Adepegba T, Westerdale N. Sick cell disease and nitrous oxide-induced neuropathy. *Clin Lab Haematol* 1999; 21: 409-12.
  77. Fish BM, Banerjee AR, Jennings CR, Frain I, Narula AA. Effect of anaesthetic agents on tympanometry and middle-ear effusions. *J Laryngol Otol* 2000; 114: 336-8.
  78. Houpt M. Project USAP the use of sedative agents in pediatric dentistry: 1991 update. *Pediatr Dent* 1993; 15: 36-40.
  79. 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: 531-8.
  80. Stach DJ. Nitrous oxide sedation: understanding the benefits and risks. *Am J Dent* 1995; 8: 47-50.
  81. Fleming P, Walker PO, Priest JR. Bleomycin therapy: a contraindication to the use of nitrous oxide-oxygen psychosedation in the dental office. *Pediatr Dent* 1988; 10: 345-6.
  82. Aldridge LM, Tunstall ME. Nitrous oxide and the fetus. A review and the results of a retrospective study of 175 cases of anaesthesia for insertion of Shirodkar suture. *Br J Anaesth* 1986; 58: 1348-56.

83. Howard WR. Nitrous oxide in the dental environment: assessing the risk, reducing the exposure. *J Am Dent Assoc* 1997; 128: 356-60.
84. Weinstein P, Nathan JE. The challenge of fearful and phobic children. *Dent Clin North Am* 1988; 32: 667-92.
85. Patel R, Lenczyk M, Hannallah RS, McGill WA. Age and the onset of desaturation in apnoeic children. *Can J Anaesth* 1994; 41: 771-4.
86. Patel R, Norden J, Hannallah RS. Oxygen administration prevents hypoxemia during post-anesthetic transport in children. *Anesthesiology* 1988; 69: 616-8.
87. Kinouchi K, Tanigami H, Tashiro C, Nishimura M, Fukumitsu K, Takauchi Y. Duration of apnea in anesthetized infants and children required for desaturation of hemoglobin to 95 %. The influence of upper respiratory infection. *Anesthesiology* 1992; 77: 1105-7.
88. Hammond NI, Full CA. Nitrous oxide analgesia and children's perception of pain. *Pediatr Dent* 1984; 6: 238-42.
89. Donaldson D, Meechan JG. The hazards of chronic exposure to nitrous oxide: an update. *Br Dent J* 1995; 178: 95-100.
90. Hosey MT; UK National Clinical Guidelines in Pediatric Dentistry. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. Managing anxious children: the use of conscious sedation in paediatric dentistry. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 359-72.
91. Howard RJ. Nitrous oxide in the the dental environment assessing the risk, reducing the exposure. *JADA* 1997; 128: 357-60.
92. American Academy of Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee; American Academy of Pediatric Dentistry Council on Clinical Affairs. Policy on minimizing occupational health hazards associated with nitrous oxide. *Pediatr Dent* 2005-2006; 27: 49-50.
93. Cohen EN, Brown BW, Wu ML, et al. Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. *JADA* 1980; 101: 21-31.
94. Henry RJ. Assessing environmental health concerns associated with nitrous oxide. *JADA* 1992; 123: 41-7.
95. Gridler NM, Hill CM. Sedation in dentistry. 1<sup>st</sup> ed. Oxford: Reed Educational and Professional Publishing Co; 1998.
96. Ellis R, Haines D, Shah R, Cotton BR, Smith G. Pain relief after abdominal surgery-a comparison of i.m. morphine, sublingual buprenorphine and self-administered i.v. pethidine. *Br J Anaesth* 1982; 54: 421-8.
97. Yeo ST, Holdcroft A, Yentis SM, Stewart A, Bassett P. Analgesia with sevoflurane during labour: ii. Sevoflurane compared with Entonox for labour analgesia. *Br J Anaesth* 2007; 98: 110-5.
98. Parbrook GD, James J, Braid DP. Inhalational sedation with isoflurane: an alternative to nitrous oxide sedation in dentistry. *Br Dent J* 1987; 163: 88-92.

99. Wang CY, Chiu CL, Har KO, Chan C, Rahman ZA. A comparative study of sevoflurane sedation with nitrous oxide sedation for dental surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2002; 31: 506-10.
100. Fletcher JE, Hinn AR, Heard CM, Georges LS, Freid EB, Keifer A, Brooks SD, Bailey AG, Valley RD. The effects of isoflurane and desflurane titrated to a bispectral index of 60 on the cortical somatosensory evoked potential during pediatric scoliosis surgery. *Anesth Analg* 2005; 100: 1797-803.
101. Cravero JP, Blike GT. Review of pediatric sedation. *Anesth Analg* 2004; 99: 1355-64.
102. Cravero JP, Blike GT. Pediatric sedation. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17: 247-51.
103. Lu DP, Lu WI. Practical oral sedation. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27: 645-6.
104. Lu DP, Lu WI. Practical oral sedation in dentistry, part I: pre-sedation consideration and preparation. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27: 453-61.
105. Lu DP, Lu WI. Practical oral sedation in dentistry. Part II--Clinical application of various oral sedatives and discussion. *Compend Contin Educ Dent* 2006; 27: 500-7.
106. Nathan JE. Managing behavior of preoperative children. *Dent Clin North Am* 1995; 39: 789-816.
107. Berthold C. Enteral sedation: safety, efficacy, and controversy. *Compend Contin Educ Dent* 2007; 28: 264-71.
108. Lindh-Strömberg U. Rectal administration of midazolam for conscious sedation of uncooperative children in need of dental treatment. *Swed Dent J* 2001; 25: 105-11.
109. Aydinoglu YS, Okcu KM, Guner Y, Gunaydin Y, Sencimen M. Evaluation of oral or rectal midazolam as conscious sedation for pediatric patients in oral surgery. *Mil Med* 2004; 169: 270-3.
110. Fukuta O, Braham RL, Yanase H, Kurosu K. Intranasal administration of midazolam: pharmacokinetic and pharmacodynamic properties and sedative potential. *ASDC J Dent Child* 1997; 64: 89-98.
111. Fuks AB, Kaufman E, Ram D, Hovav S, Shapira J. Assessment of two doses of intranasal midazolam for sedation of young pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 1994; 16: 301-5.
112. 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: 119-24.
113. Rodrigo MR. Use of inhalational and intravenous sedation in dentistry. *Int Dent J* 1997; 47: 32-8.
114. Strunin L. Intravenous conscious sedation for dental treatment: am I my brother's keeper? *Anaesthesia* 2007; 62: 645-7.

115. Coté CJ, Karl HW, Notterman DA, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics* 2000; 106: 633-44.
116. Dallman JA, Ignelzi MA Jr, Briskie DM. Comparing the safety, efficacy and recovery of intranasal midazolam vs. oral chloral hydrate and promethazine. *Pediatr Dent* 2001; 23: 424-30.
117. Chowdhury J, Vargas KG. Comparison of chloral hydrate, meperidine, and hydroxyzine to midazolam regimens for oral sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2005; 27: 191-7.
118. Shapira J, Kupietzky A, Kadari A, Fuks AB, Holan G. Comparison of oral midazolam with and without hydroxyzine in the sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2004; 26: 492-6.
119. Wilson S, Matusak A, Casamassimo PS, Larsen P. The effects of nitrous oxide on pediatric dental patients sedated with chloral hydrate and hydroxyzine. *Pediatr Dent* 1998; 20: 253-8.
120. McCann W, Wilson S, Larsen P, Stehle B. The effects of nitrous oxide on behavior and physiological parameters during conscious sedation with a moderate dose of chloral hydrate and hydroxyzine. *Pediatr Dent* 1996; 18: 35-41.
121. Wilson S, Easton J, Lamb K, Orchardson R, Casamassimo P. A retrospective study of chloral hydrate, meperidine, hydroxyzine, and midazolam regimens used to sedate children for dental care. *Pediatr Dent* 2000; 22: 107-12.
122. Needleman HL, Joshi A, Griffith DG. Conscious sedation of pediatric dental patients using chloral hydrate, hydroxyzine, and nitrous oxide--a retrospective study of 382 sedations. *Pediatr Dent* 1995; 17: 424-31.
123. Myers GR, Maestrello CL, Mourino AP, Best AM. Effect of submucosal midazolam on behavior and physiologic response when combined with oral chloral hydrate and nitrous oxide sedation. *Pediatr Dent* 2004; 26: 37-43.
124. Green SM, Nakamura R, Johnson NE. Ketamine sedation for pediatric procedures: Part 1, A prospective series. *Ann Emerg Med* 1990; 19: 1024-32.
125. Green SM, Johnson NE. Ketamine sedation for pediatric procedures: Part 2, Review and implications. *Ann Emerg Med* 1990; 19: 1033-46.
126. Koirala B, Pandey RK, Saksen AK, Kumar R, Sharma S. A comparative evaluation of newer sedatives in conscious sedation. *J Clin Pediatr Dent* 2006; 30: 273-6.
127. Akin A, Esmaoglu A, Tosun Z, Gulcu N, Aydogan H, Boyaci A. Comparison of propofol with propofol-ketamine combination in pediatric patients undergoing auditory brainstem response testing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2005; 69: 1541-5

128. Morse Z, Sano K, Kanri T. Decreased intraoral secretions during sedation-analgesia with propofol-ketamine and midazolam-ketamine combinations. *J Anesth* 2001; 15: 197-200.
129. Goodson JM, Moore PA. Life-threatening reactions after pedodontic sedation: an assessment of narcotic, local anesthetic, and antiemetic drug interaction. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 239-45.
130. Wilson S, Farrell K, Griffen A, Coury D. Conscious sedation experiences in graduate pediatric dentistry programs. *Pediatr Dent* 2001; 23: 307-14.
131. Pisalchaiyong T, Trairatvorakul C, Jirakijja J, Yuktarnonda W. Comparison of the effectiveness of oral diazepam and midazolam for the sedation of autistic patients during dental treatment. *Pediatr Dent* 2005; 27: 198-206.
132. Pieri L. Preclinical pharmacology of midazolam. *Br J Clin Pharmacol* 1983; 16: 17-27.
133. Goho C. Oral midazolam-grapefruit juice drug interaction. *Pediatr Dent* 2001; 23: 365-6.
134. Brosius KK, Bannister CF. Midazolam premedication in children: a comparison of two oral dosage formulations on sedation score and plasma midazolam levels. *Anesth Analg* 2003; 96: 392-5.
135. Khalil SN, Vije HN, Kee SS, Farag A, Hanna E, Chuang AZ. A paediatric trial comparing midazolam/Syrpalta mixture with premixed midazolam syrup (Roche). *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 205-9.
136. Lammers CR, Rosner JL, Crockett DE, Chhokra R, Brock-Utne JG. Oral midazolam with an antacid may increase the speed of onset of sedation in children prior to general anaesthesia. *Paediatr Anaesth* 2002; 12: 26-8.
137. 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: 494-500.
138. Kupietzky A, Houtp ML. Midazolam: a review of its use for conscious sedation of children. *Pediatr Dent* 1993; 15: 237-41.
139. Wilson KE, Girdler NM, Welbury RR. Randomized, controlled, cross-over clinical trial comparing intravenous midazolam sedation with nitrous oxide sedation in children undergoing dental extractions. *Br J Anaesth* 2003; 91: 850-6.
140. Feld LH, Negus JB, White PF. Oral midazolam preanesthetic medication in pediatric outpatients. *Anesthesiology* 1990; 73: 831-4.
141. Primosch RE, Guelmann M. Comparison of drops versus spray administration of intranasal midazolam in two-and three-year-old children for dental sedation. *Pediatr Dent* 2005; 27: 401-8.
142. Lee-Kim SJ, Fadavi S, Punwani I, Koerber A. Nasal versus oral midazolam sedation for pediatric dental patients. *J Dent Child (Chic)* 2004; 71: 126-30.

143. Tolia V, Brennan S, Aravind MK, Kauffman RE. Pharmacokinetic and pharmacodynamic study of midazolam in children during esophagogastroduodenoscopy. *J Pediatr* 1991; 119: 467-71.
144. Litman RS, Kottra JA, Berkowitz RJ, Ward DS. Breathing patterns and levels of consciousness in children during administration of nitrous oxide after oral midazolam premedication. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55: 1372-7.
145. Singh N, Pandey RK, Saksena AK, Jaiswal JN. A comparative evaluation of oral midazolam with other sedatives as premedication in pediatric dentistry. *J Clin Pediatr Dent* 2002; 26: 161-4.
146. Shashikiran ND, Reddy SV, Yavagal CM. Conscious sedation--an artist's science! An Indian experience with midazolam. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24: 7-14.
147. Wilson KE, Girdler NM, Welbury RR. A comparison of oral midazolam and nitrous oxide sedation for dental extractions in children. *Anaesthesia* 2006; 61: 1138-44.
148. Silver T, Wilson C, Webb M. Evaluation of two dosages of oral midazolam as a conscious sedation for physically and neurologically compromised pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 1994; 16: 350-9.
149. Hulland SA, Freilich MM, Sándor GK. Nitrous oxide-oxygen or oral midazolam for pediatric outpatient sedation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93: 643-6.
150. Erlandsson AL, Bäckman B, Stenström A, Stecksén-Blicks C. Conscious sedation by oral administration of midazolam in paediatric dental treatment. *Swed Dent J* 2001; 25: 97-104.
151. Aka W, Jedrychowski JR. Intraoperative and postoperative physiological monitoring practices by pediatric dentists. *J Clin Pediatr Dent* 1995; 19: 91-8.
152. Wilson S, Creedon RL, George M, Troutman K. A history of sedation guidelines: where we are headed in the future. *Pediatr Dent* 1996; 18: 194-9.
153. Frankl SN, Shiere F, Fogels HR. Should the parent remain with the child in the dental operatory? *Journal of Dentistry for Children* 1962; 29: 150-63.
154. Ramsay MA, Savege TM, Simpson BR, Goodwin R. Controlled sedation with alphaxalone/alphadalone. *Br Med J* 1974; 2: 656-9.
155. Houpt MI, Weiss NJ, Koenigsberg SR, Desjardins PJ. Comparison of chloral hydrate with and without promethazine in the sedation of young children. *Pediatr Dent* 1985; 7: 41-6.
156. Wilson S. Review of monitors and monitoring during sedation with emphasis on clinical applications. *Pediatr Dent* 1995; 17: 413-8.
157. Messieha ZS, Ananda RC, Hoffman WE, Punwani IC, Koenig HM. Bispectral index system (BIS) monitoring reduces time to extubation and discharge in children requiring oral presedation and general

- anesthesia for outpatient dental rehabilitation. *Pediatr Dent* 2005; 27: 500-4.
158. Olson DM, Sheehan MG, Thompson W, Hall PT, Hahn J. Sedation of children for electroencephalograms. *Pediatrics* 2001; 108: 163-5.
  159. Messieha ZS, Ananda RC, Hoffman WE, Punwani IC, Koenig HM. Bispectral Index System (BIS) monitoring reduces time to discharge in children requiring intramuscular sedation and general anesthesia for outpatient dental rehabilitation. *Pediatr Dent* 2004; 26: 256-60.
  160. Religa ZC, Wilson S, Ganzberg SI, Casamassimo PS. Association between bispectral analysis and level of conscious sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 2002; 24: 221-6.
  161. Overly FL, Wright RO, Connor FA, Jay GD, Linakis JG. Bispectral analysis during deep sedation of pediatric oral surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 215-9.
  162. Malamed SF. Emergency medicine in pediatric dentistry: preparation and management. *J Calif Dent Assoc* 2003; 31: 749-55
  163. Malamed SF. Emergency medicine in dentistry. *J Tenn Dent Assoc* 1989; 69: 14-6.
  164. Martinez D, Wilson S. Children sedated for dental care: a pilot study of the 24-hour postsedation period. *Pediatr Dent* 2006; 28: 260-4.
  165. Malviya S, Voepel-Lewis T, Prochaska G, Tait AR. Prolonged recovery and delayed side effects of sedation for diagnostic imaging studies in children. *Pediatrics* 2000; 105: 1-5.
  166. Alammouri M. The attitude of parents toward behavior management techniques in pediatric dentistry. *J Clin Pediatr Dent* 2006;30:310-3.
  167. Winer GA. A review and analysis of children's fearful behavior in dental settings. *Child Dev* 1982; 53: 1111-33.
  168. Harman K, Lindsay S, Adewami A, Smith P. An investigation of language used by children to describe discomfort expected and experienced during dental treatment. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 319-26.
  169. Webb MD, Moore PA. Sedation for pediatric dental patients. *Dent Clin North Am* 2002; 46: 803-14.
  170. Eidelman E, Faibis S, Peretz B. A comparison of restorations for children with early childhood caries treated under general anesthesia or conscious sedation. *Pediatr Dent* 2000; 22: 33-7.
  171. Bozkurt P. Premedication of the pediatric patient-anesthesia for the uncooperative child. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2007; 20: 211-5.
  172. Osborn TM, Sandler NA. The effects of preoperative anxiety on intravenous sedation. *Anesth Prog* 2004; 51: 46-51.
  173. Wilson S. A survey of the AAPD membership: Nitrous oxide and sedation. *Pediatr Dent* 1996; 18: 287-93.
  174. Aypar Ü. Dental girişimlerde bilinçli sedasyon. *H Ü Dişhek Fak Derg* 1998; 22: 52-5.

175. Meyer ML, Mourino AP, Farrington FH. Comparison of triazolam to a chloral hydrate/hydroxyzine combination in the sedation of pediatric dental patients. *Pediatr Dent* 1990; 12: 283-7.
176. Moody EH Jr, Mourino AP, Campbell RL. The therapeutic effectiveness of nitrous oxide and chloral hydrate administered orally, rectally, and combined with hydroxyzine for pediatric dentistry. *ASDC J Dent Child* 1986; 53: 425-9.
177. Ram D, Mamber E, Chosack A, Fuks AB. The effect of metoclopramide and hydroxyzine in sedation of infants undergoing dental treatment. *ASDC J Dent Child* 1999; 66: 49-52.
178. Shapira J, Holan G, Guelmann M, Cahan S. Evaluation of the effect of nitrous oxide and hydroxyzine in controlling the behavior of the pediatric dental patient. *Pediatr Dent* 1992; 14: 167-70.
179. Simons FE, Simons KJ, Becker AB, Haydey RP. Pharmacokinetics and antipruritic effects of hydroxyzine in children with atopic dermatitis. *J Pediatr* 1984; 104: 123-7.
180. 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: 557-62.
181. Weldon BC, Watcha MF, White PF. Oral midazolam in children: effect of time and adjunctive therapy. *Anesth Analg* 1992; 75: 51-5.
182. McMillan CO, Spahr-Schopfer IA, Sikich N, Hartley E, Lerman J. Premedication of children with oral midazolam. *Can J Anaesth* 1992; 39: 545-50.
183. Levine MF, Spahr-Schopfer IA, Hartley E, Lerman J, MacPherson B. Oral midazolam premedication in children: the minimum time interval for separation from parents. *Can J Anaesth* 1993; 40: 726-9.
184. McCluskey A, Meakin GH. Oral administration of midazolam as a premedicant for paediatric day-case anaesthesia. *Anaesthesia* 1994; 49: 782-5.
185. Cray SH, Dixon JL, Heard CMB, Selsby DS. Oral midazolam premedication for paediatric day case patients. *Paediatr Anaesth* 1996; 6: 265-70.
186. Parnis SJ, Foate JA, van der Walt JH, Short T, Crowe CE. Oral midazolam is an effective premedication for children having day-stay anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 9-14.
187. Day PF, Power AM, Hibbert SA, Paterson SA. Effectiveness of oral midazolam for paediatric dental care: a retrospective study in two specialist centres. *Eur Arch Paediatr Dent* 2006; 7: 228-35.
188. Riva J, Lejbusiewicz G, Papa M, Lauber C, Kohn W, Da Fonte M, Burgstaller H, Comellas C, Ayala W. Oral premedication with midazolam in paediatric anaesthesia. Effects on sedation and gastric contents. *Paediatr Anaesth* 1997; 7: 191-6.

189. Marshall WR, Weaver BD, McCutcheon P. A study of the effectiveness of oral midazolam as a dental pre-operative sedative and hypnotic. *Spec Care Dentist* 1999; 19: 259-66.
190. Işık B, Baygın O, Bodur H. Kaygı Düzeyi Yüksek Çocuklarda Oral Midazolam Premedikasyonu: Farklı Dozların Etkinliği. *ARUD Anestezi Dergisi* 2008; 16: 34-40.
191. Kain ZN, Hofstadter MB, Mayes LC, Krivutza DM, Alexander G, Wang SM, Reznick JS. Midazolam: effects on amnesia and anxiety in children. *Anesthesiology* 2000; 93: 676-84.
192. Malinovsky JM, Populaire C, Cozian A, Lepage JY, Lejus C, Pinaud M. Premedication with midazolam in children. Effect of intranasal, rectal and oral routes on plasma midazolam concentrations. *Anaesthesia* 1995; 50: 351-4.
193. Marshall J, Rodarte A, Blumer J, Khoo KC, Akbari B, Kearns G. Pediatric pharmacodynamics of midazolam oral syrup. Pediatric Pharmacology Research Unit Network. *J Clin Pharmacol* 2000; 40: 578-89.
194. Mishra LD, Sinha GK, Bhaskar Rao P, Sharma V, Satya K, Gairola R.J. Injectable midazolam as oral premedicant in pediatric neurosurgery. *Neurosurg Anesthesiol* 2005; 17: 193-8.
195. Smith BM, Cutilli BJ, Saunders W. Oral midazolam: pediatric conscious sedation. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19: 586-92.
196. Zhang J, Niu S, Zhang H, Streisand JB. Oral mucosal absorption of midazolam in dogs is strongly pH dependent. *J Pharm Sci* 2002; 91: 980-2.
197. Tobias JD, Phipps S, Smith B, Mulhern RK. Oral ketamine premedication to alleviate the distress of invazive procedures in paediatric oncology patients. *Pediatrics* 1992; 90: 537-41.
198. Gutstein HB, Johnson KL, Heard MB, Gregory GA. Oral ketamine preanesthetic medication in children. *Anesthesiology* 1992; 76: 28-33.
199. Alderson PJ, Lerman J. Oral premedication for pediatric ambulatory anesthesia: a comparison of midazolam and ketamine. *Can J Anaesth* 1994; 41: 221-6.
200. Henderson BN, Triplett RG, Gage TW. Anxiolytic therapy: oral and intravenous sedation. *Dent Clin North Am* 1994; 38: 603-17.
201. Lökken P, Bakstad OJ, Fonnelöp E, Skogedal N, Hellsten K, Bjerkelund CE, Storhaug K, Oye I. Conscious sedation by rectal administration of midazolam or midazolam plus ketamine as alternatives to general anesthesia for dental treatment of uncooperative children. *Scand J Dent Res* 1994; 102: 274-80.
202. Özçelik SM, Kurt E, Güzeldemir EM. Çocuk premedikasyonunda oral midazolam, ketamin ve atropinin farklı kombinasyonlarının karşılaştırılması. *Türk Anesth Rean Cem Mecmuası* 1999; 27: 15-20.

203. Funk W, Jakob W, Riedl T, Taeger K. Oral preanaesthetic medication for children: double-blind randomized study of a combination of midazolam and ketamine vs midazolam or ketamine alone. *Br J Anaesth* 2000; 84: 335-40.
204. Astuto M, Disma N, Crimi E. Two doses of oral ketamine, given with midazolam, for premedication in children. *Minerva Anesthesiol* 2002; 68: 593-8.
205. Önçağ Ö, Eronat C. Çocuk diş hekimliğinde azot protoksit oksijen sedasyonunun etkinliğinin değerlendirilmesi. *İÜ Diş Hek Fak Derg* 1998; 32: 164-71.
206. Milgrom P, Fiset L, Melnick S, Weinstein P. The prevalence and practice management consequences of dental fear in a major US city. *J Am Dent Assoc* 1988; 116: 641-7.
207. Corah NL. Psychologic stress in a video-simulated dental restoration. *J Dent Res* 1969; 48: 444-7.
208. Klingberg G, Broberg AG. Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 391-406.
209. Downs AT, Dembo J, Ferretti G, Lyons TD, Pelphery A. A comparative study of midazolam to meperidine/promethazine as an IM sedative technique for the pediatric dental patient. *ASDC J Dent Child* 1997; 64: 197-200.
210. Lima AR, da Costa LR, da Costa PS. A randomized, controlled, crossover trial of oral midazolam and hydroxyzine for pediatric dental sedation. *Pesqui Odontol Bras* 2003; 17: 206-11.
211. Alhashemi JA, Daghistani MF. Effect of intraoperative intravenous acetaminophen vs. intramuscular meperidine on pain and discharge time after paediatric dental restoration. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24: 128-33.
212. Powers KS, Nazarian EB, Tapyrik SA, Kohli SM, Yin H, van der Jagt EW, Sullivan JS, Rubenstein JS. Bispectral index as a guide for titration of propofol during procedural sedation among children. *Pediatrics* 2005; 115: 1666-74.
213. Isik B, Baygin O, Bodur H. Premedication with melatonin versus midazolam in anxious children. *Paediatr Anaesth* 2008; 18: 635-41.
214. Fraone G, Wilson S, Casamassimo PS, Weaver J, Pulido AM. The effect of orally administered midazolam on children of three age groups during restorative dental care. *Pediatr Dent* 1999; 21: 235-41.
215. Poiset M, Johnson R, Nakamura R. Pulse rate and oxygen saturation in children during routine dental procedures. *ASDC J Dent Child* 1990; 57: 279-83.
216. Sandler NA, Sparks BS. The use of bispectral analysis in patients undergoing intravenous sedation for third molar extractions. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 364-8.

217. Isik B, Tüzüner T, Tezkirecioğlu M, Öztaş N. Nitrous oxide sedation and Bispectral Index. *Eur J Dent* 2007; 1: 240-5.
218. Alpaslan G, Çetiner S, Mollaoğlu N, Alpar R. Gömülü alt 3. molar cerrahisinde bilinçli sedasyon amacıyla kullanılan oral diazepam ve midazolamın karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi. *HÜ Dişhek Fak Derg* 2001; 25: 39-47.
219. Van der Bijl P, Roelofse JA. Disinhibitory reactions to benzodiazepines: a review. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 519-23.
220. Rodrigo MR, Cheung LK. Oral midazolam sedation in third molar surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1987; 16: 333-7.
221. Lekili SE, Aktuğ F. Pediatrik hastalarda ideal premedikasyonu hangi yöntemle saptayabiliriz? *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1996; 24: 426-8.

## **10. EKLER**

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| <b>Form 1.</b> Preoperatif hasta değerlendirme formu | 56  |
| <b>Form 2.</b> Bilgilendirilmiş ebeveyn onam formu   | 56  |
| <b>Form 3.</b> Peroperatif hasta değerlendirme formu | 62  |
| <b>Form 4.</b> Postoperatif komplikasyon takip formu | 63  |
| <b>Form 5.</b> Etik kurul izni                       | 122 |

**Form 5. Etik kurul izni**



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
YEREL ETİK KURULU**

Tarih

17.04.2006

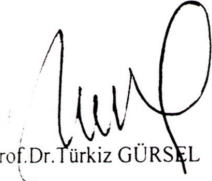
Sayı

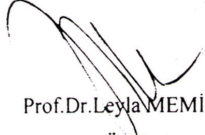
101

Konu

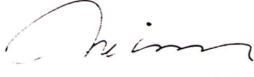
Etik Kurul Kararı Hk.

G.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd.Doç.Dr.Haluk Bodur'un sorumlu araştırmacısı olduğu **"Nitröz Oksit/Oksijen İle Kombine Uygulanan Ajanların Sedasyon Etkinliklerinin Değerlendirilmesi"** başlıklı çalışması, Etik Kurulumuzca incelenerek uygun bulunmuştur.

  
Prof.Dr.Türkiz GÜRSEL  
BAŞKAN

  
Prof.Dr.Leyla MEMİŞ  
ÜYE

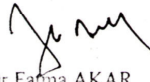
  
Prof.Dr.Ceyda KARADENİZ  
ÜYE

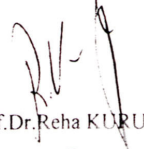
  
Prof.Dr.Candan TUNCER  
ÜYE

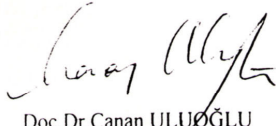
Prof.Dr.Aysel ARICIOĞLU  
ÜYE

  
Prof.Dr.Ayşe GÜLEKON  
ÜYE

Prof.Dr.Esin ŞENOL  
ÜYE(Katılmadı)

  
Prof.Dr.Fatma AKAR  
ÜYE

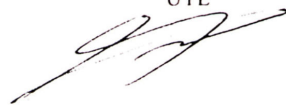
  
Prof.Dr.Reha KURUOĞLU  
ÜYE

  
Doç.Dr.Canan ULUOĞLU  
ÜYE

Doç.Dr.Aykin ŞİMŞEK  
ÜYE (Katılmadı)

Doç.Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU  
ÜYE

  
Doç.Dr.Kerem HİZEL  
ÜYE



## 11. ÖZGEÇMİŞ

**Adı** Özgül

**Soyadı** Baygın

**Doğum Yeri ve Tarihi** Trabzon-27.06.1978

### Eğitimi

**2003-2008** Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Doktora Programı

**1997-2002** Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

**1992-1996** Trabzon Fatih Süper Lisesi

**1989-1992** Cumhuriyet Ortaokulu

**1984-1989** 24 Şubat İlköğretim Okulu

### Yabancı Dili

İngilizce

### Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Pedodonti Derneği

Bilinçli Sedasyon Derneği

### Bilimsel Etkinlikler

#### Yayınlar

1. Ülker E, Baygın Ö, Tulunoğlu Ö. Çocuk Diş Hekimliğinde Kullanılan Alışkanlık Kırıcı Aparenter; Quad Helix, Position Trainer, Palatal Crib. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 2007; 3: 28-33.
2. Baygın O, Bodur H, Isık B. A Treatment with Sedation in Cockayne's Syndrome. Journal of Hacettepe Faculty of Dentistry 2007; 4: 36-40.
3. Isık B, Baygın O, Bodur H. Effect of drinks that are added as flavoring in oral midazolam premedication on sedation success. Paediatr Anaesth 2008; 18: 494-500.

4. Isik B, Baygin O, Bodur H. Premedication with melatonin versus midazolam in anxious children. Paediatr Anaesth 2008; 18: 635-41.
5. Işık B, Baygin O, Bodur H. Kaygı Düzeyi Yüksek Çocuklarda Oral Midazolam Premedikasyonu: Farklı Dozların Etkinliği. ARUD Anestezi Dergisi 2008; 16: 34-40.
6. Baygin Ö, Ülker E, Tulunoğlu Ö. Ektodermal Displazi: Dört Olgu Bildirimi. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (2008, Makale No: 339).
7. Baygin Ö, Bodur H, Işık B. Gastro-özofageal Reflü ve Çölyak Hastalığının Diş Hekimliğindeki Önemi. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (2008, Makale No: 350).

#### **Posterler ve Oral Tebliğler**

1. Baygin Ö, Bodur H, Işık B. Cockayne Sendromu: Bir Olgu Bildirimi. 7. Türk Pedodonti Derneği Ulusal Sempozyumu. 01-04 Mart 2007 (Poster Sunumu).
2. Işık B, Baygin Ö, Bodur H. Oral Uygulanan Midazolamın pH Değişikliklerinin Klinik Etkisi. 7. Türk Pedodonti Derneği Ulusal Sempozyumu. 01-04 Mart 2007 (Poster Sunumu).
3. Baygin Ö, Ülker E, Tulunoğlu Ö. Ektodermal Displazi: Dört Olgu Bildirimi. 9. Kariyoloji Sempozyumu. 27-29 Nisan 2007 (Poster Sunumu).
4. Işık B, Baygin Ö, Bodur H. Midazolam ile Melatonin Premedikasyonunun Karşılaştırılması. 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007 (Poster Sunumu).
5. Işık B, Baygin Ö, Bodur H. Kaygı Düzeyi Yüksek Çocuklarda Oral Midazolam Premedikasyonu: Farklı Dozların Etkinliği. 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007 (Poster Sunumu).
6. Bodur H, Baygin Ö, Atabek D, Tirali RE, Kalaycı Ş. Renkli Kompomerin Farklı Işınlama Sürelerinin Sertlik Derecesine Etkisi. 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007 (Poster Sunumu).
7. Sililelioğlu H, Baygin Ö, Tulunoğlu Ö. Dişlerdeki Altı Farklı Sayı ve Şekil Anomalisi Nedeniyle: 40 Olgu Raporu. 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007 (Poster Sunumu).
8. Işık B, Baygin O, Bodur H. Çocuklarda Görülen Davranış Sorunları ve Mizaç Özellikleri Sedasyon Başarısını Açıklar mı? 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007 (Oral Tebliğ).

9. Baygın O, Bodur H, Işık B. Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen sedation. The 9<sup>th</sup> Congress of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). 28 May-2 June 2008 (Poster Sunumu).
10. Baygın O, Bodur H, Işık B. Effectiveness of premedication agents administered prior to nitrous oxide/oxygen sedation. European Academy of Paediatrics 2008 (EAP). October 24-28 (Oral Tebliğ).

### **Bilimsel Etkinlikler**

1. Estetik Dişhekimliği Akademisi Derneği (EDAD) 8. Bilimsel Konferansı. 13-15 Mart 2005.
2. 7. Türk Pedodonti Derneği Ulusal Sempozyumu. 01-04 Mart 2007.
3. 9. Kariyoloji Sempozyumu. 27-29 Nisan 2007.
4. 15. Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 17-21 Ekim 2007.
5. The 9<sup>th</sup> Congress of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). 28 May-2 June 2008.

### **Sertifikalar**

1. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği Programı (ÇİLYAD). T.C. Sağlık Bakanlığı. Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü -2006.
2. Çocuklarda İleri Yaşam Desteği. T.C. Ankara Valiliği İl Sağlık Müdürlüğü-2006.
3. Maillefer Rotary Sistem Teknik Eğitimi. DENTSPLY-2007.
4. 9. Kariyoloji Sempozyumu "İmplant Kursu" -2007.
5. 9. Kariyoloji Sempozyumu "Bilinçli Sedasyon Kursu"-2007.
6. 9. Kariyoloji Sempozyumu "Laser Kursu" -2007.
7. University of Southern California "Pediatric Oral Conscious Sedation Certification"- Los Angeles, USA-2007.
8. Bilinçli Sedasyon Derneği Kursu- Konya -2008.