

# Çocuk Diş Hekimliğinde Genel Anestezi

Büşra Karaduran(0000-0003-1499-8599)<sup>α</sup>, Sezen Kumaş Solak(0000-0002-9856-6269)<sup>β</sup>,  
Mine Koruyucu(0000-0002-2077-5095)<sup>α</sup>

Selcuk Dent J, 2022; 9: 696-705 (Doi: 10.15311/selcukdentj.961790)

Başvuru Tarihi: 02 Temmuz 2021  
Yayına Kabul Tarihi: 05 Kasım 2021

### ÖZ

#### Çocuk Diş Hekimliğinde Genel Anestezi

Diş çürükleri çocuklarda oldukça yaygın görülen ve genel sağlığı olumsuz yönde etkileyebilen kronik bir hastalıktır. Çocuklarda ağrıya, beslenme problemleri gibi genel sağlık sorunlarına ve psikolojik problemlere yol açabilmektedir; bu nedenle tedavi edilmeleri gerekmektedir. Her çocuk, rutin bir şekilde klinik ortamında tedavi edilemeyebilmekte ve ekstra davranış yönlendirme tekniklerine ihtiyaç duyulabilmektedir. Koopere olmayan ve engelli çocukların dental tedavileri uygun ve gerekli endikasyon değerlendirmesi yapıldıktan ve oluşabilecek komplikasyonlar ile yarar-zarar ilişkisi değerlendirildikten sonra ileri davranış yönlendirme tekniklerinden olan genel anestezi ile tedavi edilebilmektedir. Genel anestezi altında dental tedavinin yapılması kararının verilmesinden önce sedasyon dâhil olmak üzere tüm olası alternatif tedavi yolları değerlendirilmeli ve aile bu konu hakkında detaylı şekilde bilgilendirilmelidir. Diş hekimleri genel anestezi uygulamasının endikasyonları, kontraendikasyonları ve komplikasyonları hakkında detaylı bilgiye sahip olmalıdır; anestezi uzmanları ile işbirliği içerisinde olmalıdır. Hastaların tedavi öncesinde detaylı bir şekilde genel sağlık durumunun ve ağız sağlığının değerlendirilmesi, hastaların tedavi planlamasının yapılması gerekmektedir. Böylece hastaya özel tedavi yaklaşımı ile oluşabilecek komplikasyonların ve ileride tekrarlayabilecek tedavi gereksinimlerinin önüne geçilebilmesi mümkün olabilmektedir. Genel anestezi altında gerçekleştirilen dental tedavilerin başarı oranı uygulanan tedavi prosedürüne, tercih edilen restoratif materyale, tedavi sonrasındaki oral hijyen alışkanlıklarına ve hastanın diyet özelliklerine bağlı olabilmektedir. Önemli olan hastaya kalıcı oral hijyen alışkanlığının kazandırılması ve geleceğe yönelik olumlu davranışların oluşmasını sağlayabilmektir. Hastada dental fobinin oluşmasını önlemek ve tedavi kalitesini sağlamak önemli avantajlardır.

#### ANAHTAR KELİMELER

Çocuk; Dental Tedavi; Genel Anestezi.

### ABSTRACT

#### General Anesthesia in Pediatric Dentistry

Dental caries is a chronic disease that is very common in children and it can negatively affect general health. It can cause pain, general health problems such as nutritional problems and psychological problems in children; therefore they need to be treated. Not all children can be treated routinely in the clinical setting and additional behavior management techniques may be needed. Dental care of uncooperative and disabled children can be treated under general anesthesia, which is one of the advanced behavior management techniques, after appropriate and necessary indications are evaluated and complications that may occur and the benefit-harm relationship are evaluated. Before making the decision to perform dental care under general anesthesia, all possible alternative routes including sedation should be evaluated and the family should be informed in detail about this issue. Dentists should have detailed information about the indications, contraindications and complications of general anesthesia. Dentists should cooperate with anesthesiologists. Patients should be evaluated their general health and oral health in detail before treatment, and should be planned for treatment. Thus, it is possible to prevent complications and the need for recurrent treatment in the future that may occur with a patient-specific treatment approach. The success rate of dental care performed under general anesthesia may depend on the treatment procedure applied, the preferred restorative material, the oral hygiene habits after the treatment and the dietary characteristics of the patient. The important thing is that the patient has a permanent oral hygiene habit. Preventing dental phobia in the patient and ensuring the quality of treatment are important advantages.

#### KEYWORDS

Child; Dental Care; General Anesthesia.

## GİRİŞ

Ağız hastalıkları dünya genelinde oldukça yaygın görülen sağlık sorunları arasında yer almaktadır ve insanların yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyerek dişlerde şekil bozukluklarına, ağrıya, rahatsızlığa hatta ölümlere yol açabilmektedir.<sup>1</sup> Diş çürükleri ise çocukluk çağının en yaygın görülen kronik hastalığı olarak kabul edilmektedir ve prevalansının 2-5 yaş aralığındaki çocuklarda son dönemde artış gösterdiği belirtilmektedir. Özellikle düşük sosyoekonomik grupta yer alan bireylerde daha sık görüldüğü bildirilmektedir. Diş ağrısı ve diş çürükleri arasında güçlü bir ilişki bulunmaktadır.<sup>2</sup> Çocuklarda görülen çürüklerin çeşitli günlük yaşamsal aktiviteler üzerinde olumsuz etkilere sahip olduğu belirtilmektedir.<sup>3</sup> Çocuklarda çiğneme ve konuşma bozuklukları gibi

fonksiyonel problemlere, uyku problemlerine, gülümsemekten ve konuşmaktan çekinme gibi psikolojik problemlere neden olabilmektedir.<sup>4</sup> Diş çürüklerinin negatif etkileri, oral semptomlar ve yaşam kalitesi üzerindeki zararlı etkileri ile sınırlı değildir. Süt dişlenme dönemindeki çürükler beslenme bozukluğu ile ilişkili olabilmektedir<sup>5</sup> ve şiddetli Erken Çocukluk Çağı Çürükleri (EÇÇ) görülen çocukların, görülmeyen çocuklara göre nispeten daha kötü beslenme şekline sahip olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur.<sup>6</sup> Sağlığı olumsuz yönde etkileyebilen bu problemlerin çoğu önlenilmekte ve erken dönemde tedavi edilebilmektedir.<sup>1</sup>

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Birliği (AAPD) orofasiyal hastalıkları, ağrıyı ve enfeksiyonu önlemek ve

<sup>α</sup> İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD, İstanbul, Türkiye

<sup>β</sup> Bağıcılar Eğitim Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İstanbul, Türkiye

ortadan kaldırmak; dişlerin formunu ve işlevselliğini eski haline getirmek; fasyal şekil bozukluğu veya disfonksiyonu düzeltmek için diş bakımının tıbbi olarak gerekli olduğunu belirtmektedir.<sup>7</sup> Çocuk diş hekimleri çocuğun gelişim düzeyine ve tavrına göre dental tedaviye olan tepkisini doğru şekilde değerlendirebilmelidir. Diş randevusu sırasındaki korkular, genel veya durumsal kaygılar, önceki hoş olmayan dental/tıbbi deneyim, ağrı, randevuya yetersiz hazırlık ve ebeveyn faktörü çocuğun tedaviye uyumsuzluk göstermesi üzerinde etkili olabilmektedir.<sup>8</sup> Kaygı, çocuğun nedeni bilinmeyen ve spesifik olmayan sebeplerle hissettiği sezgisel gerginlik durumudur.<sup>9</sup> Korku; ağrı duyma potansiyeli ve kontrol eksikliği hissedildiğinde, özellikle çocuğun geçmişte yaşadığı kötü tecrübeye bağlı olarak oluşabilen bir duygudur. Korku seviyesi koşullara uygun sağlayamıyorsa ve hasta tepkilerini kontrol edemiyorsa yıkıcı davranışların görülmesi olası olmaktadır.<sup>10</sup> Amerikan Psikoloji Birliği, diş hekimi korkusunu spesifik bir fobi grubunda değerlendirmiştir ve bunun kişinin günlük hayatını etkileyebileceğini belirtmiştir. Bu fobiye bağlı olarak diş hekiminden kaçınma davranışı ortaya çıkabilmektedir ve diş hekimi-hasta arasında iletişimsel problemler görülebilmektedir.<sup>11</sup> Bununla birlikte kognitif yaş, gelişimsel gerilik, yetersiz üstesinden gelme becerisi, genel davranışsal kaygılar, olumsuz duygusallık, fiziksel/zihinsel yetersizlik, akut ve kronik hastalıklar da diş hekimi randevusu sırasındaki olumsuz davranışların nedeni olabilmektedir. Tüm bu hastaların klinik ortamında diş tedavilerinin gerçekleştirilmesi zor olabilmektedir ve bu nedenle davranış yönlendirme tekniklerine ihtiyaç duyulabilmektedir. Davranış yönlendirme teknikleri **Tablo 1**'de görülmektedir.<sup>7</sup> Bu tekniklerin çoğu çocuk hastanın klinikte diş tedavilerinin minimum korku ve rahatsızlık hissiyle gerçekleştirilebilmesine olanak sağlamaktadır. Minimal ve orta derecede sedasyon daha az uyumlu çocukların tedavi edilebilmesine izin vermektedir ancak bu yöntemlerin de etkili olmadığı durumlar mevcut olabilmektedir.<sup>12</sup> Bu durumlarda başvurulabilen, kaliteli ve uygun tedavi hizmeti sağlayan ileri davranış yönlendirme tekniklerinden biride genel anestezi uygulamasıdır. Genel anestezi altında diş tedavilerinin gerçekleştirilmesindeki amaç çocuklarda ileriye yönelik kalıcı pozitif davranışların ve tutumların elde edilebilmesini sağlamaktır.<sup>13</sup>

**TABLO 1:** Davranış Yönlendirme Teknikleri.<sup>7</sup>

1. Temel Davranış Yönlendirme Teknikleri
a. İletişim ve iletişimsel rehberlik
-Ziyaret öncesi pozitif görüntüler gösterme
-Direk izleme
-Anlat-göster-uygula
-Sor-anlat-sor
-Ses kontrol
-Sözsüz iletişim
-Pozitif destekleme ve belirtilici övgü
-Dikkati başka yöne çekmek
-Hafızanın yeniden yapılandırılması
-Dental ortam ve prosedürlere karşı duyarsızlaştırma
-Kontrolü geliştirmek
-Ebeveynler (ve yaş uygun hastalar) için iletişim teknikleri
b. Ebeveynlerin varlığı/yokluğu
c. Anksiyete ve özel sağlık durumu olan hastalar için ek durumlar
-Duyusal olarak hazırlanmış dental ortam (Sensory-adapted dental environments, SADE)
-Hayvan destekli terapi (Animal-assisted therapy, AAT)
-Resim değiş tokuşuna dayalı iletişim sistemi (Picture exchange communication system, PECS)
d. Nitröz oksit/oksijen inhalasyonu
2. İleri Davranış Yönlendirme Teknikleri
a. Koruyucu stabilizasyon
b. Sedasyon
c. Genel anestezi

### Genel Anestezi Öncesinde Hastaların Değerlendirilmesi ve Klinik İşleyiş

Genel anestezi; sözlü komuta yanıt verme ve koruyucu reflekslerin kaybolduğu, hastaların ağırlı uyaranlara cevap veremediği ve bilincin geçici olarak kaybedildiği bir durumdur. Solunum fonksiyonu baskılandığı için veya kas gevşeticilerinin etkisiyle paraliz olduğu için spontan olarak devam ettirilemez ve hava yolunun korunabilmesi için dışarıdan müdahale edilmesi gerekli olmaktadır. Depresyonlu spontan ventilasyon veya ilaca bağlı nöromusküler fonksiyon depresyonu nedeniyle pozitif basınçlı ventilasyon gerekebilmektedir. Kardiyovasküler fonksiyonların da takip edilmesi gerekmektedir.<sup>14</sup>

Hastaların ameliyattan önce mutlaka anestezi uzmanı tarafından değerlendirilmesi gerekmektedir. Var olan hastalıkları, ilaç geçmişi ve cerrahi işlemin gerekeceği gözden geçirilerek hastanın nasıl bir işleme tabi tutulacağı planlanmalıdır. Yapılan değerlendirme ve alınan kararlar hasta ve yakınları ile mutlaka paylaşılmalıdır. Hastalar Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği (ASA) kriterlerine göre sınıflandırılmalıdır.<sup>14</sup> ASA I ve ASA II grubunda yer alan hastalar sedasyon ve genel anesteziye uygun hastalardır, ASA III ve ASA IV grubunda yer alan hastalara ancak özel koşullarda anestezi verilebilmektedir. **Tablo 2**'de ASA'nın hastaların fiziksel durumlarının değerlendirilmesi için yaptığı ve önerdiği sınıflama yer almaktadır.<sup>15</sup>

TABLO 2: ASA, Pediatrik Hastalar İçin Fiziksel Durum Sınıflandırması ve Örnekleri. <sup>16</sup>		
Sınıflama	Tanım	Pediatrik Örnekler (ancak bunlara sınırlı değildir)
ASA I	Normal sağlıklı kişiler	Sağlıklı, akut veya kronik hastalığı yok, VKİ yüzdesi yaşa göre normal.
ASA II	Hafif sistemik hastalığı olan kişiler	Aseptomatik doğumsal kalp defekti, iyi kontrollü disritmiler, alevlenme görülmeyen astım, insüline bağımlı olmayan diabetes mellitus, yaşa göre anormal VKİ yüzdesi, hafif ve orta obstrüktif uyku apnesi, remisyon dönemindeki onkolojik durum, hafif dereceli otizm.
ASA III	Ciddi sistemik hastalığı olan kişiler	Düzeltilmemiş stabil konjenital kalp anomali, alevlenme görülen astım, kötü kontrollü epilepsi, insüline bağlı diabetes mellitus, morbit obezite, beslenme bozukluğu, ağır obstrüktif uyku apnesi, onkolojik durum, böbrek yetmezliği, muskuler distrofi, kistik fibrozis, organ transplantasyonu hikayesi, beyin/omurilik malformasyonu, semptomatik hidrosefali, prematüre bebek Hasta Kontrollü Analjezi < 60 hafta, ağır otizm, metabolik hastalık, zor hava yolu, uzun süreli parenteral beslenme, normal zamanında doğan infanter < 6 hafta
ASA IV	Yaşamı tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan kişi	Semptomatik konjenital kardiyak anomali, konjesif kalp yetmezliği, prematuritenin aktif şekeli, akut hipoksik ensefalopati, şok, sepsis, dissemine intravasküler koagülasyon, otomatik implante edilebilir kardiyoverter defibrilatör, ventilatör bağımlılığı, endokrinopati, şiddetli travma, şiddetli solunum sıkıntısı, ileri onkolojik durum
ASA V	Ameliyat olmadan yaşaması beklenmeyen, hayatı tehdit eden bir hastalığı olan kişiler	Masif travma, kitle etkisi ile intrakraniyal kanama, ECMO (Ekstrakorporal Membran Oksijenasyonu) gerektiren hastalar, solunum yetmezliği veya durması, malign hipertansiyon, dekompanse konjesif kalp yetmezliği, hepatik ensefalopati, iskemik bağırsak veya çoklu organ/sistem disfonksiyonu görülen hastalar
ASA VI	Organları donör olması nedeniyle çıkartılabilen beyin ölümü gerçekleşmiş kişiler	

Acil cerrahi gerektiren hastaların sınıflamasına E harfi eklenmektedir.

Boy, kilo, Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ve diğer hayati belirtilerin yanı sıra kalp, akciğerler ve hava yolunun değerlendirilmesini yönelik bir fiziki muayene yapılmalıdır. Gerektiğinde uygun laboratuvar, kardiyovasküler, pulmoner değerlendirmeler ve preoperatif konsültasyonlar alınmalıdır. İlgili sonuçlar, fiziksel durum değerlendirmesiyle birlikte belgelenmelidir.<sup>16</sup> İşlem öncesi hastaları değerlendirmek için yapılması istenilen tetkiklerle ilgili farklı görüşler ve tartışmalar mevcuttur. Çocuk hastalar için genellikle kan ve idrar tahlillerinin yapılarak anestezi uzmanı tarafından değerlendirilmesi önerilmektedir. Yetişkin hastalarda ise ek olarak akciğer filmi ve elektrokardiyogram (EKG) alınabilmektedir.<sup>17</sup> Kan tahlilleri ile hastada kansızlık ve enfeksiyon olup olmadığına bakılmaktadır ve kanama riski değerlendirilmektedir. Sodyum ve potasyum gibi elektrolitlerin kandaki seviyeleri de oldukça önemli olmaktadır. Böbrek çalışma fonksiyonları ve toksik maddeleri atabilme kapasitesi iyi olmalıdır.<sup>18</sup> Preoperatif dönemle ilgili değerlendirmeler **Tablo 3**'te detaylı olarak yer almaktadır.<sup>19</sup>

TABLO 3: Preoperatif Değerlendirmeler. <sup>19</sup>
Grade 1 cerrahi, ASA I hasta; rutin preoperatif teste ihtiyaç yoktur.
Grade 2 cerrahi, ASA I hasta; rutin preoperatif teste ihtiyaç yoktur.
Grade 3 cerrahi, ASA I hasta; tam kan sayımı ve idrar testi, renal fonksiyon testleri.
Grade 4 cerrahi, ASA I hasta; tam kan sayımı ve idrar testi, renal fonksiyon testleri.

**Not:** Major cerrahi geçirecek, anemi şüphesi olan tüm hastalarda tam kan sayımı ve ferritin değerlerinin incelenmesi önerilmektedir. Rutin plazma elektrolit ve glukoz tayini tüm hastalarda gerekmezken, bunun yanı sıra elektrolit kaybı olan, diüretik kullanan, asit baz dengesizliği bulunan hastalarda ilgili tetkikler yapılmalıdır. Rutin koagülasyon testleri kanama hikayesi, fizik muayenede hemostaz ile ilgili sorun tespiti veya kanama riski yüksek cerrahilerde istenmelidir.

Hastaların kapsamlı bir fiziki muayene ve laboratuvar testlerine izin vermediği zihinsel/fiziksel olarak zorlandığı zamanlar olabilmektedir; bu durumlar da ameliyat öncesinde belgelenmelidir.<sup>14</sup> Detaylı değerlendirme ve önlemlerle özel hastalarda uygun anestezi yaklaşımı sağlanarak ciddi komplikasyonların önüne geçilebilmektedir. Sistemik hastalığı olan kişiler sadece anestezi uzmanının ve dış hekiminin

değerlendirmesine tabi tutulmamalı, var olan sistemik hastalığı ile ilgili kendi branşının uzmanları tarafınca da işlem için öncesinde değerlendirilmeli ve takip edilmelidir.<sup>20</sup> Anestezi süresine ve derinliğine göre uygun anestezi uygulama tercih edilmelidir. ASA talimatlarına uygun preoperatif açlık talimatlarına dikkat edilmelidir.<sup>16</sup> Hasta ameliyat sabahına belli bir süre öncesinden aç kalarak hazırlanmalıdır. Bu sürede bir şey yiyip içmesi istenmez. Genel anestezi öncesi hastaların en az kaç saat önce hangi besinleri tüketebilecekleri **Tablo 4**'te görülmektedir.<sup>21,22</sup>

TABLO 4: Anestezi Öncesi Gıdalara Göre Aç Kalınması Gereken Süre. <sup>21,22</sup>	
Yemek	İşlemden önce minimum aç kalınması gereken süre
Berrak sıvı: su, posasız meyve suları, gazlı içecekler, çay, sade kahve	2 saat
Anne sütü	4 saat
Bebek maması	6 saat
İnsan dışı süt: katı gıdalara benzer	6 saat
Hafif yemek: kızarmış ekmek ve berrak sıvılardan oluşur	6 saat
Yağlı yemek: kızarmış ve yağlı yiyecekler, et ürünleri mide boşalma süresini uzatabilir	8 saat

Genellikle ameliyathaneye gelmeden önce hastaya sakinleştirici ilaç verilmektedir çünkü işlem öncesinde hastalar yüksek derecede stres ve gerilim yaşamaktadırlar. Preoperatif ilaç uygulamasının (premedikasyon) anksiyolitik ve sedatif etkileri ile bu streslerin azaltılması amaçlanmaktadır.<sup>23</sup> Çocuk hastalarda refleksleri baskılamak, anksiyeteyi azaltmak, amnezi oluşturmak, analjezik etkiyi arttırmak, respiratuvar sistemin sekresyonlarını azaltmak amacıyla premedikasyon uygulaması yapılmaktadır. Kullanılabilecek ilaçlar **Tablo 5**'de yer almaktadır.<sup>19</sup> Premedikasyon uygulamasına genellikle ameliyat gününden önceki akşam başlanılmaktadır. Midazolam birkaç özel endikasyon dışında anksiyolitik premedikasyon için oldukça ideal bir ajandır.<sup>23</sup> Kontraendikasyonları arasında akut aç kapanması, glukomu, hipotansiyon ve şok tablosu yer almaktadır. Böbrek ve karaciğer ile ilgili hastalığı olanlarda, alkol ve uyuşturucu bağımlılarında doz ayarlamasına dikkat edilmelidir. Doz birikimi meydana gelebileceğinden ciddi sistemik hastalığı olan kişilerde ekstra önlemler alınmalıdır.<sup>24</sup>

TABLO 5: Premedikasyonda önerilen ilaçlar ve dozları.<sup>19</sup>

İlaçlar	Veriliş yöntemi	Doz (mg/kg)
Diazepam	Oral	0.1-0.3
	İntravenöz	0.1-0.3
	İntramüsküler	Önerilmez
	Rektal	0.2-0.3
Midazolam	Oral	0.25-0.75
	İntravenöz	0.05-0.15
	İntramüsküler	0.05-0.15
	Rektal	0.5-1
	Nazal	0.2-0.3
Ketamin	Oral	4-6
	İntravenöz	0.5-2
	İntramüsküler	1-2
	Rektal	3-10
	Nazal	4-6
Morfin	Oral	0.2-0.5
	İntravenöz	0.05-0.2
	İntramüsküler	0.1-0.2

Genel anestezi ajanlar maske ile, oral, rektal, nazal/transmukozal, intravenöz/intramuskuler yol kullanılarak verilebilmektedir. Enjeksiyon korkusu nedeniyle çocuklarda inhalasyon yolu ile uygulanabilen nitröz oksit, isofluran, sevofluran, desfluran tercih edilebilmektedir.<sup>25</sup> Hasta, damar yolundan çeşitli sıvı anestezi maddeler verilerek ya da volatil anestezi gaz solutularak hızlıca uyku haline sokulabilmektedir. Hasta uyku haline girdiğinde spontan olarak solunum yapması mümkün değildir. Bu nedenle anestezi uzmanı, cihazlar aracılığıyla hastanın solunumunu sağlamaktadır. Kas gevşetici ilaçlarla, hastanın kalp hariç vücudundaki diğer kasların felç (paralize) edilerek cerrahin operasyon yapılacak organlara ulaşmasının kolaylaştırılması amaçlanmaktadır. Kas gevşetici ilaçlar uygulandıktan sonra hastanın soluk bo-rusuna bir tüp yerleştirilmektedir. Anestezi makinesi hastanın yerine solunumu idame ettirmektedir. Solunum havasının içine kontrollü olarak buharlaştırılan anestezi maddeler verilmektedir. Böylece hastanın uyku hali ameliyat sonuna kadar devam ettirilmektedir.<sup>18</sup>

Hasta, ameliyat masasına alındığında kalp ve diğer hayati fonksiyonlarının değerlendirilmesi amacıyla monitörize edilmelidir. Bu sayede kan basıncı, kandaki oksijen miktarı, kalp atış hızı ve ritmi, kan basıncı, ventilasyon ve solunum sesleri, vücut sıcaklığı, End-tidal CO<sub>2</sub> ölçümleri monitörle izlenmekte ve kayıt altına alınmaktadır.<sup>14</sup> Hastaların genel anestezi işlemi sırasındaki monitörizasyonları için kapnograf, puls oksimetre, EKG, stetoskop, ısı monitörizasyonu ortamda mevcut olmalıdır ve her zaman hastanın damar yolu açık olmalıdır.<sup>26</sup> Defibrilatör ortamda hazır bulunmalıdır.<sup>14</sup>

aşama bilinç kaybı ile sonlanmaktadır. Bu evreye indüksiyon evresi de denmektedir. İkinci aşama eksitasyon veya deliryum evresidir. Bu aşamada hastada kontrolsüz hareketler, kirpik refleksi kaybı, hipertansiyon ve taşikardi gibi bulgular görülmektedir. Hava yolu refleksleri bozulmadan kalmaktadır ve genellikle hasta uyarıya karşı aşırı duyarlıdır. Üçüncü aşama cerrahi anestezi evresidir. Genel anestezi gerektiren işlemlerde hedeflenen anestezi seviyesidir. Durmuş göz hareketleri ve solunum depresyonu görülmektedir. Dördüncü aşama doz aşımını ifade etmektedir ve çok fazla anestezi ajan verildiğinde meydana gelmektedir.<sup>27</sup>

Genel anestezi uygulaması esnasında lokal anestezi kullanımı kanama kontrolünü sağlamada etkili olduğu ve operasyon bölgesindeki postoperatif ağrıyı ve komplikasyonları azalttığı belirtilmektedir.<sup>25</sup> İnfiltratif anestezi uygulaması ile diş çekimi yapılan hastaların sonrasında sistemik analjezik kullanmadığı durumlarda yapılmayanlara göre iyileşme sırasında daha az sıkıntılı ve ağrılı olduğu bildirilmiştir.<sup>28</sup>

Genel anestezi uygulaması yapılacak hastalarda; olası alternatif yöntemler, hastanın yaşı, yarar-zarar ilişkisi, tedavinin ertelenme durumu, hastanın diş tedavisine olan ihtiyacı, diş bakım kalitesi üzerindeki etkisi, hastanın duygusal gelişim seviyesi, hastanın tıbbi durumu ve tedavinin önündeki engeller (örneğin maddi durum) gibi faktörlerin incelenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.<sup>7,12</sup> Genel anestezi uygulaması ile hastalara güvenli ve etkili diş bakımı sağlamak, kaygıyı ortadan kaldırmak, tedavi sırasında dişe karşı istenmeden yapılabilecek müdahaleyi ortadan kaldırmak, fiziksel-zihinsel ve medikal olarak riskli gruptaki hastalara yardım edebilmek, hastanın ağrıya verdiği tepkiyi en aza indirmek amaçlanmaktadır.<sup>7</sup>

#### Diş Hekimliğinde Genel Anestezi Uygulamasının Endikasyonları ve Kontraendikasyonları

Genel anestezi uygulamasına karar verilmeden önce olası tüm alternatif yöntemler, sedasyon da dâhil değerlendirilmelidir.<sup>29</sup> Bütün rutin geleneksel tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda son olarak genel anestezi düşünülmelidir.<sup>30</sup>

Diş hekimliğinde genel anestezi uygulamasının endike olduğu durumlar;

- Psikolojik veya duygusal olgunluk düzeyine ve/veya mental, fiziksel, tıbbi durumuna bağlı olarak uyum göstermeyen hastalar;
- Akut enfeksiyon, anatomik varyasyonlar veya alerjiye bağlı olarak lokal anestezi uygulamasının yapılamadığı hastalar;
- İleri derecede korkulu ve kaygısı yüksek hastalar;
- Yaygın orofasiyal veya dental travma geçirmiş, önemli cerrahi işlem gerektiren hastalar;
- Acil ve kapsamlı ağız bakımı gerektiren hastalar;

- Genel anestezi uygulamasının gelişmekte olan psikolojiyi koruyabildiği ve tıbbi riskleri azaltabileceği hastalar;<sup>29</sup>
- Lokal anesteziklerin etki sürelerinin kısıtlı olması nedeniyle uzun süreli cerrahi işlemlerde;<sup>7</sup>
- Çok sayıda diş tedavisi ihtiyacı nedeniyle toplumdaki uzaklaşabilecek adölesanlar; kapsamlı diş tedavisi ihtiyacı bulunan ve fiziksel-zihinsel-tıbbi durumlarına bağlı olarak gerekli dental tedavinin üstesinden gelemeyecek erişkin hastalardır.<sup>31</sup>

Genel anestezi işleminden önceki randevuda diş hekimi hastaya oral hijyen eğitimi ve beslenme konusunda tavsiyeler vermelidir.<sup>29</sup> Genel anestezi altındaki diş tedavilerinden sonra koruyucu diş hekimliği uygulamalarına olabildiğince erken başlanması önerilmektedir.<sup>30</sup>

Genel anestezinin kontraendike olduğu durumlar;

- Sağlıklı, koopere ve minimum düzeyde dental tedaviye ihtiyacı olan hastalarda;
- Interim Therapeutic Restoration (ITR), Silver Diamine Flouride (SDF) ve florid vernik uygulaması ile çözülebilecek veya tedavinin ertelenebileceği minimum düzeyde dental işlemi olan çok küçük yaşta çocuklarda;
- Hasta/uygulayıcı rahatlığı için tercih edilebileceği durumlarda;
- Hastanın tıbbi durumundan dolayı genel anestezinin önerilmediği durumlardır.<sup>7</sup>

### Genel Anestezi Uygulamasının Yan Etkileri ve Komplikasyonları

Genel anestezi uygulamasının, hastanın genel sağlık durumu için risk oluşturabildiği durumlar bulunmaktadır.<sup>31</sup> Erken çocukluk çağında genel anestezinin nörogelişimi olumsuz yönde etkilediğine dair çalışmalar olmakla birlikte çelişkili bulguların olduğu da bildirilmektedir.<sup>32,33</sup> Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) son yaptığı açıklamada; genel anestezi ve sedasyon için kullanılan ilaçların 3 yaşından küçük çocuklarda ve son trimesterdaki hamilelerde birden fazla veya uzun süreli olarak kullanılmasının beyin gelişimini olumsuz etkileyebileceğini ve kullanımının sınırlandırılması gerektiğini belirtmiştir.<sup>34</sup> Yapılan genç veya hamile hayvan deneylerinde bu ilaçların 3 saatten uzun süre kullanılmasının gelişmekte olan beyindeki sinir hücrelerinin yaygın hasarına neden olabildiği görülmüştür. Bu değişikliklerin ve hasarların uzun vadede hayvanların davranışları ve öğrenme yetenekleri üzerinde olumsuz etkilerinin ortaya çıkmasına neden olduğu ileri sürülmüştür.<sup>35</sup> FDA Tablo 6'da görülen sedasyon ve genel anestezi uygulamalarında kullanılan

ilaçların etiketlerine bu konuyla ilgili uyarı eklenmesini talep etmiştir.<sup>36</sup> Tabloda olmayan nitroz oksit ajanı da dâhil olmak üzere yapılan bazı hayvan deneylerinde bu ilaçlara maruz kalmanın beyin gelişiminin üzerindeki olumsuz etkileri görülmüştür. Bu sebeple FDA, genel anestezi ve sedasyon uygulamalarından önce alınan onam formuna bu bilginin de eklenmesini önermektedir.<sup>34</sup> 3 yaşından küçük çocuklarda ve yeni doğanlarda genel anestezinin gerekli olduğu, hayatı tehdit eden, ertelenemeyen cerrahi müdahale gerektiren sağlık problemleri bulunmaktadır ve bu ilaçların kullanımı 3 yaşından önce gerekebilmektedir. Bu durumlara örnek olarak ise dudak-damak yarıkları örnek olarak verilebilmektedir.<sup>36</sup> Bazı çalışmalarda anestezik ilaca maruziyet ve yaş arasında ilişki bulunamadığı belirtilirken bazılarında da çoklu maruziyetlerde bahsedilen risklerin ortaya çıkabileceğini bildirilmektedir.<sup>37</sup> Çocuklarda yapılan Mayo Anestezi Güvenliği (Mayo Anesthesia Safety in Kids, MASK) çalışmasında 3 yaşından önce cerrahiye ve genel anesteziye maruz kalan çocuklar incelemeye alınmıştır. İnceleme sonucunda, anestezik ilaçlara tek sefer maruz kalan çocuklarda olumsuz etkilerin görülmeyeceği kaydedilmiştir. Birden fazla kez maruz kalan çocukların aileleri ise davranış problemlerinin ve okuma ile ilgili sorunların olduğunu bildirmişlerdir.<sup>38</sup> Yapılan bir sistematik derlemede de bebeklik döneminde tek ve kısa süreli anestezik ilaç uygulamasının saptanabilir nörobilişsel etkiye sahip olduğu ile ilgili kanıt olmadığı gösterilmiştir.<sup>39</sup> Yapılan bazı son klinik çalışmalarda da çocuklarda tek ve nispeten daha kısa süreli genel anestezik ve sedasyon ilaçlarının uygulanmasının ardından davranış ve öğrenme yeteneği üzerinde olumsuz etkilerin ortaya çıkmasının olası olmadığı belirtilmektedir.<sup>36</sup> Zhou ve arkadaşları sağlıklı okul öncesi çocuklarda sevoflurana uzun süre maruz kalınarak gerçekleştirilen genel anestezi altında dental tedavi uygulaması sonrasında 6 aylık takip döneminde ise bu uygulamanın olumsuz nörobilişsel sonuçlara ve nörolojik kusurlara neden olduğuna dair kanıt olmadığını bildirmişlerdir.<sup>40</sup> Sonuç olarak bu konudaki kanıtlar hala net değildir, genel anestezi ve sedasyon uygulamaları için hem duyarlı yaş hem de ilaca kalınan maruziyet süresi ile ilgili veriler hala yetersizdir.<sup>37</sup>

**TABLO 6:** FDA'nın etiketlerine uyarı eklenmesini talep ettiği ilaçlar.<sup>36</sup>

İsofluran	Ketamin
Sevofluran	Midazolam
Desfluran	Lorazepam
Halotan	Pentobarbital
Propofol	Etomidat
Methohexital	

Bu liste, N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerini bloke eden ve/veya gama-aminobütirik asit (GABA) aktivitesini güçlendiren anestezik ve sedasyon ilaçlarını içermektedir. Hiçbir spesifik ilacın diğerlerinden daha güvenli olduğu gösterilememiştir.

Yurt dışındaki diş hekimliği anesteziistleri 1-2 yaş aralığındaki çocuklara rutin olarak anestezi uygulaması gerçekleştirmektedirler. Hasta seçiminde çocuğun en az 18 aylık ve 10 kg olması, ASA'ya göre ASA I veya kardiyopulmoner hastalığı olmayan ASA II sınıfında yer alması gibi bazı kriterlere dikkat etmektedirler. Genel anestezi süresinin ve ilacın uygulama süresinin artması komplikasyonların görülme sıklığını arttırabilmektedir. Yapılan dental tedavilerin sayısı ve türü uygulama süresini etkileyebilmektedir.<sup>34</sup>

Genel anestezi uygulaması sonrasında mide bulantısı/kusma, titreme/üşüme, hafıza kaybı, mesane problemleri (idrar yapmada zorluk), baş dönmesi, morarma ve ağrı, boğaz ağrısı, ağızda ve dişlerde hasar oluşması gibi yan etkiler ortaya çıkabilmektedir.<sup>41</sup> Hava yolu obstrüksiyonu, kusma/bulantı en sık görülen komplikasyonlardır. Komplikasyonların görülme durumunu ve sıklığını etkileyen faktörler; ASA sınıflandırması, anestezi tekniği, Mallampati hava yolu sınıflandırması, gerçekleştirilen dental tedavilerin türü olmaktadır.<sup>42</sup> Solunum komplikasyonlarının görülme riski ve sıklığı; tonsillerin büyüklüğüne ve havayolunun açıklığına bağlı olabilmektedir.<sup>13</sup> Mallampati hava yolu sınıflandırmasında uvula, sert ve yumuşak damağın görünebilirliği dört grupta değerlendirilmektedir.<sup>43</sup> Brodsky sınıflandırmasında tonsillerin tonsiller fossa içerisindeki büyüklüğü ve hava yoluna olan etkisi dört derecede gruplandırılmaktadır.<sup>44</sup> Hastanın Mallampati skorunun 3-4 olması<sup>43</sup> veya Brodsky 3-4 sınıfında yer alması genel anestezi induksiyonu sırasında laringeal hava yolu maskesininin takılmasında ve entübasyon işlemlerinde zorlukların ve komplikasyonların görülmesine neden olabilmektedir.<sup>44</sup> **Tablo 7**'de Mallampati ve Brodsky sınıflandırmaları yer almaktadır.<sup>43,44</sup> 6 yaşın altındaki çocuklarda havayolu darlığına bağlı olarak olası komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır.<sup>13</sup> Gelişimsel engelli çocuklarda hipoksi görülme riskinin sağlıklı çocuklara göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>45</sup> VKİ yüksek olanlarda, özellikle obstruktif uyku apnesi ile ilişkili olan durumlar hava yolu kaynaklı morbidite için riskli olabilmektedir.<sup>14</sup> Güçlendirilmiş larenks maske ile hava yolu sağlanmasının, endotrakeal entübasyona göre genel anestezi altında dental tedavileri yapılacak gelişimsel engelli hastalarda daha az yan etki ve komplikasyon riski oluşturduğu belirtilmektedir.<sup>46</sup>

**Tablo 7:** Mallampati ve Brodsky Sınıflandırması.<sup>43,44</sup>

Mallampati Sınıflandırması		Brodsky Sınıflandırması	
Sınıf I	Uvula, yumuşak damak, tonsil yatağı, ön ve arka pilişler rahatlıkla görülmektedir.	Sınıf I	Tonsiller, orafaringeal genişliği <%25 oranında kapsamaktadır.
Sınıf II	Uvula ve yumuşak damak görülmektedir.	Sınıf II	Tonsiller, orafaringeal genişliğin %26-50'sini kapsamaktadır.
Sınıf III	Yumuşak damak ve uvula tabanı görülmektedir.	Sınıf III	Tonsiller, orafaringeal genişliğin %51-75'ini kapsamaktadır.
Sınıf IV	Uvula dil kökü tarafından tamamen kapatılmış, farenks duvarı görülmemektedir.	Sınıf IV	Tonsiller, orafaringeal genişliğin >%75 oranında kapsamaktadır.

Çocuklarda genel anestezi altındaki dental tedavilerden sonra görülen komplikasyonlarla ilgili yapılan bir çalışmada; çocukların % 66.9'unda ilk gün bir veya daha fazla postoperatif komplikasyon görüldüğü belirtilmiştir. En sık bildirilen şikâyetler ise öksürük, ses kısıklığı ve diş ağrısı olmuştur. Tedaviden sonraki yedinci günde ana şikâyetlerin diş ağrısı ve öksürük olduğu, diğer semptomların çoğunun kaybolduğu görülmüştür.<sup>47</sup> Genel anestezi altında diş tedavileri sırasında ağız boşluğuna çeşitli yabancı maddeler (diş parçaları, eski restorasyon materyalleri, frezler, restorasyon malzemeleri gibi) girebilmektedir ve solunum yoluna inhalasyonu gerçekleştirebilmektedir. Ağız ve farenksi birbirinden ayıran orafaringeal tampon yerleştirilmesi ile bu durum önlenmektedir. Ayrıca bu tür komplikasyonların önüne geçebilmek için dolgu ve kanal tedavisi işlemlerinde rubber-dam uygulaması, cerrahi ve protetik işlemlerde orafaringeal havayolu kiti kullanımı önerilmektedir.<sup>48</sup>

Diş hekimliğinde genel anestezi sonrası ölüm nadir görülen bir komplikasyon olmakla birlikte genellikle sağlık durumu kötü olan hastalarda meydana gelmektedir. Kardiyovasküler hastalıklar, solunum ve endokrin bozuklukları, hepatik siroz, septisemi ve bakteriyel endokardit gibi sistemik hastalıkların en az birinin olması riski arttırmaktadır. Ölümün en sık nedeni hipoksi olarak belirtilmiştir.<sup>49</sup> Çocuklarda dental sedasyon ve genel anestezi uygulamaları ile ilişkili ölümlerin incelendiği bir çalışmada; ölümlerin % 50'den fazlasının 2-5 yaş arası çocuklarda ve çoğunluğunun genel/pediyatrik diş hekimlerinin uyguladığı orta dereceli sedasyon sonrasında görüldüğü belirtilmiştir.<sup>50</sup> İngiltere'de dental genel anestezi uygulamalarının yoğun bakım servisi olan bir hastanede uygulanmasının zorunlu hale getirilmesinden sonra yıllık ölüm sayılarının sifıra düştüğü belirtilmiştir.<sup>51</sup> Dental genel anestezi uygulamalarında ölüm riskini azaltmak için hastaların genel sağlık durumlarına, standart tekniklere ve ekipman koşullarına göre uygun vaka seçiminin yapılması oldukça önemlidir.<sup>49</sup>

### Yurt Dışında Muayenehane Ortamındaki Genel Anestezi Uygulamalarının Gereklilikleri

Ülkemizde anestezi uygulamasının sadece anestezi ve reaminasyon uzmanı tarafından hastane ortamında gerçekleştirilmesi yasal olarak zorunludur.<sup>52</sup> Amerika'da ise derin sedasyon/genel anestezi işlemlerinin dental muayenehane veya klinik ortamında yapılabilmesi için bazı gereklilikler vardır, en az iki tane acil yaşam desteği eğitimine sahip sağlık personelinin işlem süresince ortamda bulunması gerekmektedir. Bu ekstra 2 kişinin; diş hekimliği uygulamalarından bağımsız olarak ilaç yönetimini, hastanın vital bulgularının takibini, anestezinin derinliğinin takibini, hava yolu açıklığının kontrolünü, ventilasyonun yeterliliğinin takibini

sağlaması gerekmektedir. Anestezi uzmanı, sertifikalı anestezi hemşiresi, diş hekimi veya dental anestezi uzmanları olabilmektedir.<sup>22</sup> ASA sınıflamasında 4. ve 5. grupta yer alan hastalara, dental klinik ve muayenehanede sedasyon/genel anestezi uygulaması önerilmemektedir.<sup>53</sup> Muayenehane ortamındaki genel anestezi uygulamasının gereklilikleri **Tablo 8'**<sup>22</sup>, hastaların taburcu olmasında değerlendirilen kriterleri **Tablo 9'**<sup>21</sup> ve **Tablo 10'**<sup>21</sup> da yer almaktadır.<sup>54</sup> Hastaların ameliyat sonrası taburcu olabilmesi için aldrete iyileşme skorlarını minimum düzeyde karşılaması gerekmektedir.<sup>21</sup>

**TABLO 8:** Gerekli Ekipman ve Personel İhtiyacının Karşlanması.<sup>22</sup>

Personel	Tek sorumluluğu hastayı izlemek olan, pediatrik ileri yaşam desteği eğitimi (PALS) olan kişi.
Sorumlu pratisyen	Apnesi, laringospazmi ve/veya hava yolu tıkanıklığı olan bir çocukta hava yolunu açma; sekresyonları çekme, sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) sağlama; başanlı torba-valf-maske ventilasyonu, trakeal entübasyon ve kardiyopulmoner resüsitasyon yapma yeteneğine sahip olan; çocuklarda damar yolu açma konusunda uzman ve PALS eğitimi olan kişi.
İzleme	Puls oksimetre, EKG, kalp atış hızı, kan basıncı, respirasyon, kapnografi gereklidir.
Diğer ekipmanlar	Aspirasyon ekipmanı, yeterli oksijen kaynağı, defibrilatör gereklidir.
Dökümantasyon	Uygulanan tüm ilaçların adı, yolu, yeri, uygulama zamanı ve dozu; sürekli oksijen saturasyonu, kalp hızı ve ventilasyonu (kapnografi gereklidir) en az 5 dakikada bir kaydedilmesi gereken parametrelerdir.
Acil durum kontrol listesi	Önerilmektedir.
Kurtarma arabası (yaşa ve ölçülere uygun ilaç ve ekipmanlarla gerektiği gibi stoklanmış)	Gereklidir.
Özel kurtarma alanı; uygun kurtarma arabasıyla, kurtarma personeliyle, yeterli oksijen kaynağı ile	Önerilmektedir; çocuk ilk uyanana kadar vital bulgular beş dakikada bir kaydedilmeli, sonrasındaki kayıt işlemi 10-15 dakikada bir olabilmektedir.
Taburcu olma kriterleri	Kardiyovasküler fonksiyon ve hava yolu açıklığı tatmin edici ve stabil ise, hasta kolayca uyandırılabilir ve koruyucu hava yolu refleksleri sağlamsa, konuşabiliyorsa (yaşı uygunsuz), yardım olmadan oturabiliyorsa (yaşı uygunsuz), hidrasyon durumu yeterli ise taburcu olabilir. Çok küçük veya engelli bir çocuk için genellikle beklenen tepkileri veremiyorsa, preduşyon tepkiselik düzeyine veya o çocuk için normal düzeye mümkün olduğunca yakın bir seviyeye ulaşması beklenmelidir.

**TABLO 9:** Ameliyat Sonrası Taburcu Olma Kriterleri ve Aldrete İyileşme Skorları.<sup>21</sup>

Kriterler	Puanlar	
Oksijenlenme	Kan oksijen saturasyonu (SpO <sub>2</sub> ) > % 92 oda havasında	2
	SpO <sub>2</sub> > % 90 olması için oksijen gerekmesi	1
	SpO <sub>2</sub> < % 90 oksijen uygulaması ile	0
Solunum	Derin nefes alabilir ve serbestçe öksürülebilir	2
	Dispne, şiş ve sınırlı solunum	1
	Apne	0
Dolaşım	Kan Basıncı (Blood pressure, BP) normalin $\pm$ % 20	2
	BP normalin $\pm$ % 20-50	1
	BP normalin $\pm$ > % 50	0
Bilinç	Tamamen uyanık	2
	Seslenme üzerine uyanabilir	1
	Yanıt vermiyor	0
Aktivite	Tüm ekstremiteleri hareket ettirebilir	2
	İki ekstremiteyi hareket ettirebilir	1
	Hareket yok	0

**Toplamda 9 veya 10 puan olması taburcu olmaya uygun olduğunu göstermektedir.**

**TABLO 10:** Anestezi veya Sedasyon/Genel Anestezi Uygulanan Günübirlik Hastalar İçin Değerlendirilen Taburcu Olma Kriterleri.<sup>21</sup>

Kalp ritmi normal veya ameliyat öncesindeki durumunda olmalı.
Önceki 30 dakika boyunca vital bulgular stabil olmalı.
Pansumanları sağlam, yapılan ameliyatta uyumlu miktarda kanama veya beklenmeyen bir kanaması olmamalı.
Anestezi veya sedasyon ilacının son dozu verildikten sonra ilacın yarılma süresine uygun bir zaman geçmiş olmalı.
Endike ise naloksan, flumazenil gibi antagonistlerin son dozu taburcu edilmeden 1 saat önce verilmiş olmalı.
Devam eden bulantı/kusma olmamalı.
Taburcu edilemek için "Modifiye Aldrete Skoru" 8-10 olmalı.

1996-2015 yılları arasında dental ortamda gerçekleştirilen sedasyon ve genel anestezi uygulamalarının incelendiği çalışmada 3 ölüm ve 1 ciddi yaralanma olduğu bildirilmiştir.<sup>55</sup> 2010-2014 yılları arasında muayenehane ortamındaki genel anestezi uygulamalarına yönelik yapılan başka bir çalışmada incelenen 7041 vakanın hiçbirinde ölüm, anafilaksi, kardiyovasküler advers, nörolojik advers gibi ciddi komplikasyonların görülmediği belirtilmiştir. Vakaların % 3'ünde olumsuz yan etkiler görülmüştür. Yan etki görülen hastaların % 0.5'inde laringospazm, % 5'inde mide bulantısı görülmüştür ve muayenehane ortamındaki genel anestezi uygulamalarının klinik olarak güvenilir olduğunu destekleyici sonuçlar vermiştir.<sup>56</sup>

## SONUÇ

Ağız-diş sağlığı, çocukların genel sağlığı ve yaşam kalitesi üzerinde etkili olmaktadır. Çocukların dental tedavileri her zaman klinik ortamında ve normal koşullarda gerçekleştirilemeyebilmektedir. Koopere olmayan çocukların tedavisinde ileri davranış yönlendirme tekniklerinden olan genel anestezi, uygun endikasyon değerlendirilmesi yapılarak tercih edilebilmektedir. Genel anestezi altındaki diş tedavilerinin amacı çocuğun daha az travmatik, daha verimli bir tedavi görebilmesini ve çocukta geleceğe yönelik olumlu davranışların oluşmasını sağlamaktır. Diş hekimleri genel anestezi uygulamasının endikasyonları, kontraendikasyonları ve komplikasyonları hakkında detaylı bilgiye sahip olmalıdır; hastaları ve ailelerini detaylıca bilgilendirebilmelidir.

**KAYNAKLAR**

1. World Health Organization. Oral Health [Internet]. WHO [June 17, 2019]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
2. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nat Rev Dis Primers*. 2017;3:17030.
3. Montero J, Rosel E, Barrios R, López-Valverde A, Albaladejo A, Bravo M. Oral health-related quality of life in 6- to 12-year-old schoolchildren in Spain. *Int J Paediatr Dent*. 2016;26(3):220-230.
4. Bönecker M, Abanto J, Tello G, Oliveira LB. Impact of dental caries on preschool children's quality of life: an update. *Braz Oral Res*. 2012;26(1):103-107.
5. Psoter WJ, Reid BC, Katz RV. Malnutrition and dental caries: a review of the literature. *Caries Res*. 2005;39(6):441-447.
6. Schroth RJ, Levi J, Kliewer E, Friel J, Moffat MEK. Association between iron status, iron deficiency anaemia, and severe early childhood caries: a case-control study. *BMC Pediatr*. 2013;13(22):2-7.
7. American Academy of Pediatric Dentistry. Behavior guidance for the pediatric dental patient. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020;292-310.
8. National Maternal and Child Oral Health Resource Center. 2018. *Special Care: An Oral Health Professional's Guide to Serving Young Children with Special Health Care Needs*, 2nd ed. Washington, D.C.: National Maternal and Child Oral Health Resource Center.
9. Kşucu ÖÖ, Akyuz S. Children's preferences concerning the physical appearance of dental injectors. *Journal of Dentistry for Children* 2006;73(2):116-121.
10. Stigers JI. Nonpharmacologic management of children's behaviors. In: Dean JA, ed. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent*. 10th ed. St. Louis, Mo.: Elsevier. 2016;286-302.
11. European Archives of Paediatric Dentistry. Management problems in paediatric dentistry—a review of background factors and diagnostics. 2008;9(1):11-15.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Use of anesthesia providers in the administration of office-based deep sedation/ general anesthesia to the Pediatric Dental Patient. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2020:358-361.
13. Ozler CO, Keceli TI, Tekcicek MU. Çocuk Diş Hekimliği ve Genel Anestezi. *Ankara Med J*. 2019;(3):658-664.
14. American Dental Association. Guidelines for the Use of Sedation and General Anesthesia by Dentists [Internet]. ADA [October, 2016]. [https://www.ada.org/~/media/ADA/Education%20and%20Careers/Files/anesthesia\\_use\\_guidelines.pdf](https://www.ada.org/~/media/ADA/Education%20and%20Careers/Files/anesthesia_use_guidelines.pdf)
15. American Society of Anesthesiologists. ASA Physical Status Classification System [Internet]. ASA [December 13, 2020]. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>
16. American Society of Dentist Anesthesiologists: Parameters of Care. *Anesth Prog*. 2018;65(3):197-203.
17. Yılmaz M, Türer A, Sümer M. Diş Hekimliği Pratiğinde Genel Anestezi: Derleme. *Duzce Medical Journal*. 2013;15(1):68-72.
18. Türk Anesteziyoloji ve Reaminasyon Derneği. Genel Anestezi [Internet]. TARD AKADEMİ [2016]. <http://www.tard.org.tr/akademii/?p=book&biD=1&session=13726670929840-27453341859680>
19. Türk Anesteziyoloji ve Reaminasyon Derneği. Çocuk Hastalarda Preoperatif Değerlendirmeler [Internet]. TARD AKADEMİ [2015]. <https://www.tard.org.tr/assets/kilavuz/11.pdf>
20. Akpınar H. Evaluation of general anesthesia and sedation during dental treatment in patients with special needs: A retrospective study. *J Dent Anesth Pain Med*. 2019;19(4):191-199.
21. Elo JA, Sun HH. Anesthesia and Sedation. *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery Volume 3*; 2016. doi:10.5772/63539.
22. Coté CJ, Wilson S. American Academy of Pediatric Dentistry, American Academy of Pediatrics. Guidelines for Monitoring and Management of Pediatric Patients Before, During, and After Sedation for Diagnostic and Therapeutic Procedures. *Pediatr Dent* 2019;41(4):E26-E52.
23. Broscheit J, Kranke P. Charakteristika und Auswahl der Substanzen [The preoperative medication: background and specific indications for the selection of the drugs]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2008;43(2):134-143.
24. Lingamchetty TN, Hosseini SA, Saadabadi A. Midazolam. 2021 Aug 6. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-.
25. Ramazani N. Different Aspects of General Anesthesia in Pediatric Dentistry: A Review. *Iran J Pediatr*. 2016;26(2):e2613.
26. Silva A, Stoelting R, Miller R. *Anesthetic monitoring: Basic Of Anesthesia*, 5th Ed., Philadelphia, Churchill Livingstone, Elsevier 2007;305-316.



27. Siddiqui BA, Kim PY. Anesthesia Stages. 2021 Mar 7. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–.
28. Townsend JA, Hagan JL, Smiley M. Use of local anesthesia during dental rehabilitation with general anesthesia: a survey of dentist anesthesiologists. *Anesth Prog.* 2014;61(1):11-17.
29. Dean JA, Jones JE, Vinson LAW, Preceded by: McDonald RE. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent . Tenth edition. Elsevier; 2016.
30. Koch G, Poulsen S, Espelid I, Haubek D. Pediatric Dentistry: A Clinical Approach, 3rd edition. Wiley; 2017 January.
31. Savanheimo N, Sundberg SA, Virtanen JI, Vehkalahti MM. Dental care and treatments provided under general anaesthesia in the Helsinki Public Dental Service. *BMC Oral Health* 2012;12(1):45
32. Stratmann G: Review article: Neurotoxicity of anesthetic drugs in the developing brain. *Anesth Analg* 2011;113:1170–1179.
33. Sun L. Early childhood general anaesthesia exposure and neurocognitive development. *Br J Anaesth.* 2010;105(1):i61-68.
34. Ganzberg S. The FDA Warning on Anesthesia Drugs. *Anesth Prog.* 2017;64:57-58.
35. Food and Drug Administration. FDA approves label changes for use of general anesthetic and sedation drugs in young children [Internet]. FDA [April 27, 2017]. <https://www.fda.gov/media/104705/download>
36. Food and Drug Administration. FDA Drug Safety Communication: FDA review results in new warnings about using general anesthetics and sedation drugs in young children and pregnant women (Internet). FDA [December 14, 2016]. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-fda-review-results-new-warnings-about-using-general-anesthetics-and>
37. Campbell RL, Shetty NS, Shetty KS, Pope HL, Campbell JR. Pediatric Dental Surgery Under General Anesthesia: Uncooperative Children. *Anesth Prog.* 2018;65:225-230.
38. Liu X, Ji J, Zhao GQ. General anesthesia affecting on developing brain: evidence from animal to clinical research. *J Anesth.* 2020;34(5):765-772.
39. Grabowski J, Goldin A, Arthur LG, Beres AL, Guner YS, Hu YY, et al. The effects of early anesthesia on neurodevelopment: A systematic review. *J Pediatr Surg.* 2021;56(5):851-861.
40. Zhou P, Zhang C, Huang G, Hu Y, Ma W, Yu C. The effect of sevoflurane anesthesia for dental procedure on neurocognition in children: a prospective, equivalence, controlled trial. *BMC Pediatr.* 2021;21(1):177.
41. National Health Service. General Anesthesia [Internet]. NHS [April 23, 2018]. <https://www.nhs.uk/conditions/general-anaesthesia/>
42. Boynes SG, Moore PA, Lewis CL, Zovko J, Close JM. Complications associated with anesthesia administration for dental treatment in a special needs clinic. *Special Care in Dentistry.* 2010;30(1):3-7.
43. Islam S, Selbong U, Taylor CJ, Ormiston IW. Does a patient's Mallampati score predict outcome after maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnoea? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(1):23-27.
44. Kumar S, Verma N, Agarwal A. Lingual tonsillar hypertrophy: Cause of un-anticipated difficult intubation. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2014;30(4):590-591.
45. Kannikeswaran N, Mahajan PV, Sethuraman U, Groebe A, Chen X. Sedation medication received and adverse events related to sedation for brain MRI in children with and without developmental disabilities. *Paediatr Anaesth.* 2009;19:250-256.
46. Hung WT, Hsu SC, Kao CT. General anesthesia for developmentally disabled dental care patients: a comparison of reinforced laryngeal mask airway and endotracheal intubation anesthesia. *Spec Care Dentist.* 2003;23(4):135-138.
47. Chen XX, Jiang X, Zhong J, Zhang HM, Huang Q, Xia B. [Postoperative complications following dental rehabilitation under general anesthesia in children]. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2017;52(11):661-666.
48. Doh RM. Foreign body aspiration during dental treatment under general anesthesia: A case report. *J Dent Anesth Pain Med.* 2019;19(2):119-123.
49. Mortazavi H, Baharvand M, Safi Y. Death Rate of Dental Anaesthesia. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(6):ZE07-ZE09.
50. Lee HH, Milgrom P, Starks H, Burke W. Trends in death associated with pediatric dental sedation and general anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2013;23(8):741-746.
51. Roberts GJ, Mokhtar SM, Lucas VS, Mason C. Deaths associated with GA for dentistry 1948-2016: the evolution of a policy for general anaesthesia (GA) for dental treatment. *Heliyon.* 2020;6(1):e02671.
52. Türk Dişhekimleri Birliği. Ağız ve diş sağlığı hizmeti sunulan özel sağlık kuruluşları hakkında yönetmelik [Internet]. TDB [11 Kasım, 2017]. [http://www.tdb.org.tr/mevzuat\\_goster.php?id=97](http://www.tdb.org.tr/mevzuat_goster.php?id=97)
53. Wang YC, Lin IH, Huang CH, Fan SZ. Dental anesthesia for patients with special needs. *Acta Anaesthesiol Taiwan.* 2012;50(3):122-125.
54. Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği. Anestezi Uygulama Kılavuzları Diş Hekimliğinde Genel Anestezi ve Sedasyon Uygulamaları [Internet]. TARD AKADEMI [Aralık, 2015]. <https://www.tard.org.tr/assets/kilavuz/17.pdf>

- 55.El-Mowafy A, Yarascavitch C, Haji H, Quiñonez C, Haas DA. Mortality and Morbidity in Office-Based General Anesthesia for Dentistry in Ontario. *Anesth Prog.* 2019;66(3):141-150.
- 56.Spera AL, Saxen MA, Yepes JF, Jones JE, Sanders BJ. Office-Based Anesthesia: Safety and Outcomes in Pediatric Dental Patients. *Anesth Prog.* 2017;64(3):144-152.

Yazışma Adresi:

Büşra KARADURAN  
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti  
AD, İstanbul, Türkiye  
E-mail : bsrkaraduran@gmail.com