

Pediyatrik Hastalarda Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamalarımız: Retrospektif Çalışma

Our anesthesia experiences outside the operating room in pediatric patients: A retrospective study

Celaeddin Soyalp*, Nureddin Yüzkat

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Van

ÖZET

Amaç: Dünya genelinde pediyatrik hastalara yönelik tanısal ve girişimsel işlemler için ameliyathane dışı anestezi uygulamaları giderek artmaktadır. Bu çalışmada, hastanemizde pediyatrik vakalarda yapılan ameliyathane dışı anestezi uygulamalarının retrospektif olarak incelenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Kliniğimizde son 2 yıl içerisinde ameliyathane dışında sedoanaljezi verilen 18 yaş altı olgular retrospektif tarandı ve toplam 218 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları, cinsiyeti, ASA skorları, ek hastalıkları, yapılan cerrahi işlem, anestezi süresi, kullanılan anestezi ilaçları, komplikasyon gelişme durumları kaydedildi.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hastaların 108 (%49,5)'i kız, 110 (%50,5)'u erkekti. Yaş ortalamaları $9,17 \pm 5,13$ 'tü. Ortalama anestezi süresi $30,74 \pm 28,46$, işlem süresi ise $25,07 \pm 27,25$ dakika idi. Hastaların 170 (%78,0)'i ASA I, 48 (%22)'i ise ASA II idi. 46 (%21,1) hastada ek hastalık vardı. Hastalara en fazla yapılan işlem endoskopi (102/%46,8). En fazla uygulanan anestezi ilaçları propofol+midazolamdı (152/%69,7). Hastaların 206 (%94,5)'sında komplikasyon görülmezken, 12 (%5,5) hastada komplikasyon meydana geldi. En fazla görülen komplikasyon bradikardi (%50), ikinci sıklıkta ise desaturasyon 5 (%41,7) olarak saptandı.

Sonuç: Pediyatrik dışı anestezi uygulamaları en sık gastroenteroloji biriminde uygulanmaktadır. Kliniğimiz pratiğinde sık uygulanan propofol midazolam kombinasyonunun pediyatrik dış anestezi için uygun vakalar için güvenle kullanılabilen bir kombinasyon olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Ameliyathane dışı anestezi, endoskopi, pediyatrik sedoanaljezi, propofol, sedasyon

ABSTRACT

Introduction: The anesthesia procedures outside the operating room have recently emerged as a popular technique widespread around the world for the diagnosis and management of pediatric patients. In this retrospective study, we aimed to evaluate our anesthesia experiences outside the operating room in pediatric patients.

Materials and Methods: The study included a total of 218 pediatric patients aged under 18 years who underwent sedoanalgesia outside the operating room in our clinic over the last two years. Age, gender, ASA score, comorbidities, surgical procedure, duration of anesthesia, anesthetic agents, and complications were recorded for each patient.

Results: The patients included 108 (49.5%) girls and 110 (50.5%) boys with a mean age 9.17 ± 5.13 years. Mean duration of anesthesia was 30.74 ± 28.46 min and the mean duration of surgery was 25.07 ± 27.25 min. Of all the patients, 170 (78.0%) had an ASA score of I and 48 (22%) had a score of II. Comorbidities were detected in 46 (21.1%) patients. Most common surgical technique was endoscopy (n=102; 46.8%) and the most common anesthetic agent was the propofol + midazolam combination (n=152; 69.7%). Complications occurred in only 12 (5.5%) patients, with the most common complications including bradycardia (50%) followed by desaturation (41.7%).

Conclusion: In our hospital, the anesthesia procedures outside the operating room in pediatric patients are most commonly performed by the Gastroenterology department. We consider that the propofol + midazolam combination, which is frequently administered in our clinic, is a safe option for the anesthesia procedures performed outside the operating room in appropriate pediatric patients.

Key Words: anesthesia outside the operating room, endoscopy, pediatric sedoanalgesia, propofol, sedation

Giriş

Günümüzde tıp alanında yaşanan önemli teknolojik gelişmeler, pediyatrik olgulara yönelik

tanısal ve girişimsel işlemler için ameliyathane dışı ortamlarda sedoanaljezi ihtiyacını artırmıştır. Pediyatrik hastalar için gastroenteroloji, tanısal ve girişimsel radyoloji, kardiyoloji, üroloji,

hematoloji, onkoloji ve diş hekimliği, ameliyathane dışı anestezi (ADA) uygulamaları yapılan başlıca alanlardır. ADA uygulamalarında, dikkat edilmesi gereken en önemli durum ameliyathanede genel anestezi için zorunlu olan standartların bu uygulamalarda da sağlanmasının gerektiğidir. ADA uygulamalarında, çoğunlukla monitörizasyon ile ilgili sorunlar ön plandadır bu yüzden hazırlanan kılavuzlar hasta güvenliğini ön planda tutan, uygun monitörizasyon ve yeterli ekipmanı sağlamayı önermektedir (1,2). Anestezi pratiğinde ADA uygulamalarının, hastanın erkenden sosyal hayata kavuşması, hastane enfeksiyonlarının, maliyetinin ve hastane yatak işgalinin az olması, ameliyathanenin verimli kullanılması gibi çeşitli avantajları vardır. Bunun yanında olgulara eşlik eden mental retardasyon, epilepsi, konjenital kalp hastalıkları gibi ek hastalıkların varlığı, uzun süren işlemler, düşük kilolu hastalar ile anestezi verilen ortama ait kısıtlılıklar bu uygulamaların başlıca risklerini teşkil etmektedir (2).

Yedi yaşın üzerindeki pediatrik olgular genellikle ağrısız muayene ve tedavilere izin verdikleri için bu hastalarda çoğunlukla anesteziye ihtiyaç duyulmamaktadır. Ancak özellikle 3 yaş altı çocuklar, hareketsiz kalıp uygulamalara izin vermedikleri için bu hastalarda yapılacak olan muayene ve cerrahi işlemde ADA uygulamaları oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır (3). Pediatrik hastalarda uygulanacak olan ADA prosedürleri, sedasyon ya da anestezi seçeneklerinin değerlendirildiği çalışmalar kısıtlı sayıdadır (4). Ancak pediatrik hastalarda ideal bir sedasyon, anksiyeteyi ve korkuyu azaltmalı, cerrahi uygulamayı yapabilmek için gerekli hareketsizliği sağlamalı, farkındalığı azaltarak amneziyi artırmalı ve en önemlisi çocuğun güvenliğini sağlamalıdır (5). Aynı zamanda ADA sırasında uygulanacak ilaçların respiratuvar, hematolojik yan etkileri az olmalı ve bu ilaçlar hastanın anesteziden kısa sürede çıkmasını sağlamalıdır (6). Çocuk hastalarda uygulanacak işlemin türüne göre anestezi, hafif sedasyondan derin sedasyona veya genel anesteziye kadar değişebilmektedir. Bu yüzden anestezi genel veya lokal olabilir ve kullanılan ilaçlarda anestezinin türüne göre seçilir. ADA uygulamalarında rutin kullanılan inhalasyon anestezikleri ile tiyopental, propofol ve ketamin gibi intravenöz anestezik ilaçlar kullanılabilir. Pediatrik hastalarda ADA uygulamalarında kullanılması çok önerilmesede midazolam, diazepam ve ketamin gibi ilaçların premedikasyon amaçlı kullanılabilceği de yapılan bazı çalışmalarda bildirilmiştir (1,7).

Yetişkin hastalarla kıyaslandığında çocuk hastalarda derin sedasyondan sonra daha fazla advers etkilerin görüldüğü ve bu yan etkilerin gelişmesini öngörecekle daha az belirti verdikleri bildirilmiştir. Yapılan birçok çalışmada çocuk hastalardaki ADA uygulamalarında en sık görülen komplikasyonların, bradikardi, nörolojik patolojiler, solunum güçlüğü ve hipoksemiye yol açan solunum yolu obstrüksiyonu olduğu tespit edilmiştir (5,8).

Bu çalışmada, pediatrik vakalarda ameliyathane dışında yapılan sedoanaljezi uygulamalarımızı ve deneyimimizi, uygulama esnasında meydana gelen komplikasyonları, işlem sonunda hastaların taburculuk durumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

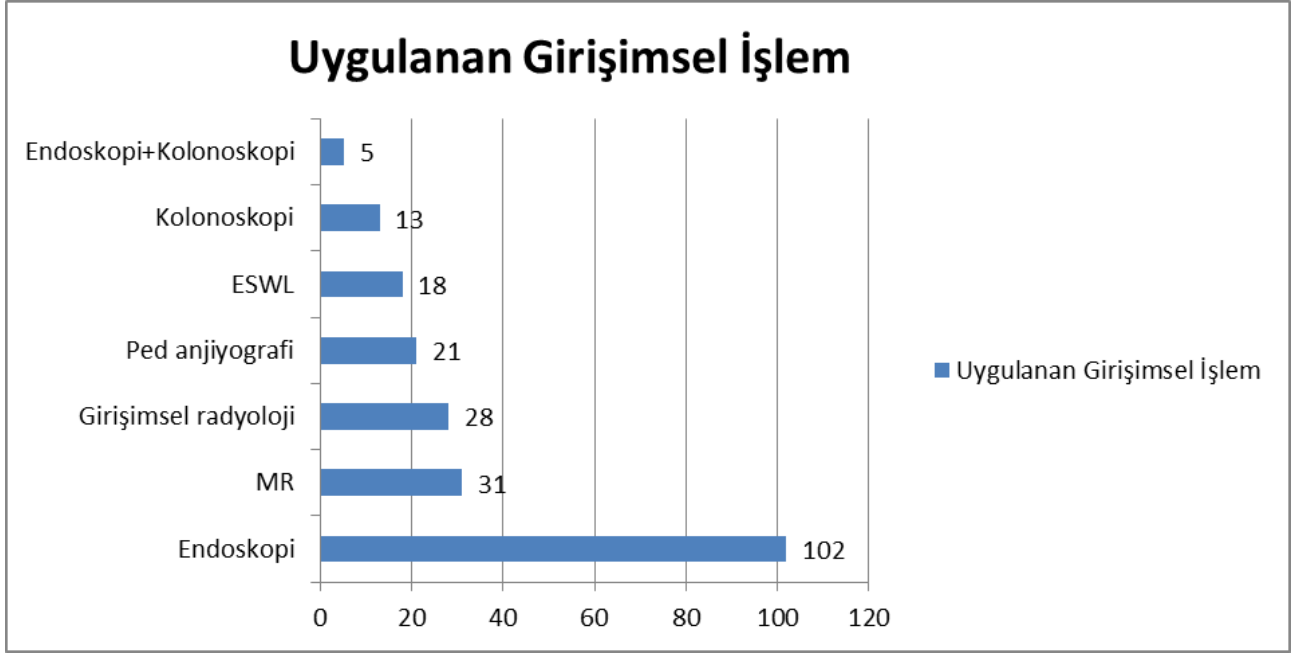
Çalışma için kurumumuzun 12.10.2018 tarih, 06 karar numaralı onamı alındıktan sonra 30.08.2016-30.08.2018 tarihleri arasında kliniğimizde ameliyathane dışı sedoanaljezi uygulanan 18 yaş altı olgular, anestezi takip fişi ve hastane otomasyon veri tabanından retrospektif taranarak toplam 218 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşları, cinsiyetleri, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) skorları, ek hastalıkları, yoğun bakım ihtiyaçları, yapılan cerrahi işlemler, anestezi süresi, kullanılan anestezik ilaçlar, oluşan komplikasyonlar ve taburculuk durumları kaydedildi.

İstatistiksel Analiz: Değişkenlerin analizinde SPSS 25.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı. Nicel değişkenler tablolarda ortalama \pm SS (Standart Sapma) ve medyan (Minimum/Maximum), kategorik değişkenler ise n/(%) olarak gösterildi.

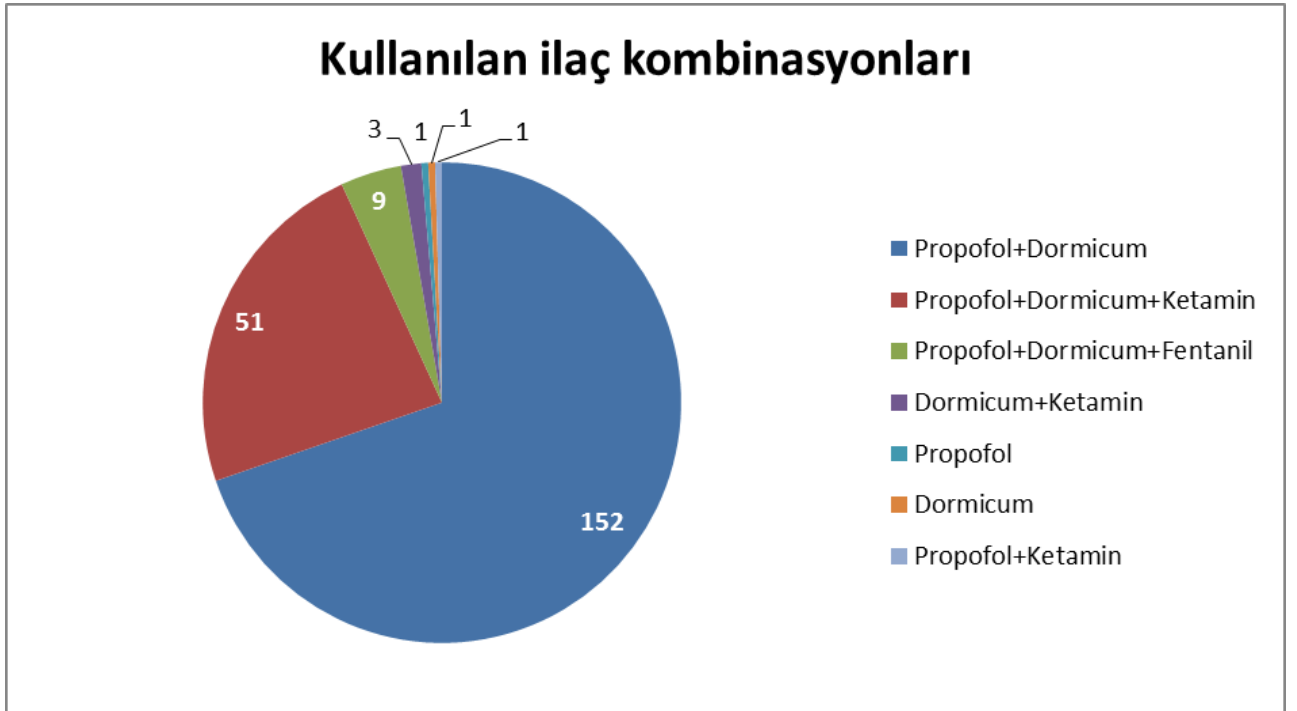
Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 218 hastanın 108 (%49,5)'i kız, 110 (%50,5)'u erkekti. Yaş ortalamaları $9,17 \pm 5,13$ 'tü. Ortalama anestezi süresi $30,74 \pm 28,46$, işlem süresi ise $25,07 \pm 27,25$ dakika idi. Hastaların 170 (%78,0)'i ASA I, 48 (%22)'i ise ASA II'ydi.

En fazla yapılan işlem endoskopi (102/%46,8), en az işlem ise endoskopi+kolonoskopi idi (5/%2,3) (Şekil 1). İşlemler sırasında en fazla uygulanan anestezik ilaç, propofol+midazolam (152/%69,7), en az uygulanan ilaç ise propofol+ketamin kombinasyonuydu (1/%0,5) (Şekil 2).



Şekil 1. Dış anestezide uygulanan girişimsel işlemler



Şekil 2. Kullanılan ilaç kombinasyonları

Anestezi uygulaması sonrasında hastaların 209 (%95.9)'u taburcu edilmiş, 9 (4.1) ise yoğun bakım ünitesine yatırılmıştı. Hastaların 206 (%94.5)'sında komplikasyon görülmezken, 12 (%5.5) hastada komplikasyon meydana gelmişti. Çalışmada 46 (%21.1) hastada ek hastalık vardı (Tablo 2). En fazla görülen komplikasyon bradikardi idi (%50), ikinci sıklıkta ise desatürasyon (%41.7) olup, sadece bir hastada taşikardi görüldü.

Tartışma

Pediyatrik hastalarda ADA deneyimlerimizi araştırdığımız bu çalışmada, cerrahi işlemlerden ziyade tanı amaçlı girişimsel işlemler için anestezi uygulandığını, en fazla uygulanan farmakolojik ajanın propofol ve midazolam olduğunu, hastaların çok az bir kısmında komplikasyon geliştiğini tespit ettik.

Pediyatrik hastalarda ADA uygulamaları son yıllarda Dünya genelinde giderek artmaktadır.

İngiltere’de çoğu pediyatrik hasta olmak üzere elektif cerrahi uygulamaların yaklaşık %75’ini gününbirlik cerrahi (GBC) işlemleri oluşturmakta ve bunların da önemli bir kısmına ADA uygulanmaktadır. Bu GBC işlemlerinin çoğunluğunu; endoskopi, kolonoskopi gibi gastroenterolojik, hipospadias gibi ürolojik, tonsillektomi gibi kulak burun boğaz, skar revizyonu gibi plastik cerrahi, atroskopi gibi ortopedik cerrahi ve radyolojik görüntüleme gibi işlemler oluşturmaktadır (9). GBC uygulamaları oldukça yaygın olsa da hasta, anestezi ve cerrahi kaynaklı birçok kriterin uygun olması halinde yapılacak olan cerrahi işlemler için hastalara ADA uygulanmalıdır. Hasta kaynaklı kriterler, bireylerin ASA I ve ASA II olması, bir yaşından küçük olmaması, aktif enfeksiyonu ve kontrolsüz ek hastalığının olmamasıdır. Anestezistin tecrübeli olması ve cerrahi müdahalenin fazla uzun olmaması ise anestezi ve cerrahi kökenli kriterlerdir (9,10). Yapılan birçok çalışmada bu kriterlere uygun hastalara ADA uygulanmıştır. Örneğin Balkan ve ark çalışmasındaki hastaların %88’i, ASA I-II grubundaki hastalardan oluşmaktadır (7). Yine yapılan diğer bir çalışmada, çoğunluğunu beş yaşın üzerinde, yalnızca ASA I-II grubunda hastalara ADA uygulanmış ve bunların ortalama sedasyon süresinin 30 dakika olduğu bildirilmiştir (11). Bizim çalışmamızın bulguları da yukarıdaki çalışmalar ile benzer olarak, hastanemizde iki yıl içerisinde ADA uygulanan pediyatrik hastaların yaşlarının bir ve üzerinde olduğu görüldü. Yine işlem ve anestezi süresi literatürle uyumlu olarak düşüktü (sırasıyla ortalama 25, 30 dk). ADA yapılan pediyatrik hastaların hepsi ASA I-II’di, ASA III olan hiçbir vaka yoktu. Hastaların yaklaşık %20’sinde ek hastalık bulunmasına rağmen hepsinin kontrol altında olduğu ve bu hastalıkların ADA yapılmasına engel teşkil edecek durumda olamadığı tespit edildi. ADA yapılan hastalara uygulanan cerrahi ya da girişimsel işlemler değerlendirildiğinde, daha önce yapılan çalışmalarla uyumlu olarak en fazla, endoskopi, kolonoskopi gibi gastroenterolojik uygulamalar olduğu, bunları ikinci sıklıkta radyolojik ve girişimsel radyolojik uygulamaların takip ettiği görüldü.

Pediyatrik hastalar, fizyolojik, anatomik ve emosyonel durum olarak yetişkinlerden oldukça farklıdır. Bu yüzden, ADA uygulamaları esnasında uygun anestezi ekipmanları bulundurulması, ilaçların ve dozlarının dikkatli bir şekilde düzenlenmesi gerektiği bildirilmiştir (12). Yine anestezi öncesi, anestezi süresince ve

anesteziden sonra meydana gelebilecek komplikasyonları en aza indirmek için anestezistlerin bireysel risk faktörlerini, anestezi planını ya da sedasyon prosedürünü çok iyi değerlendirmesi gerekmektedir (13,14). Tüm bu önlemler alınsa dahi ADA sırasında, hastanın ASA risk skoruna, fizyolojik durumuna, acil işlem gerekliliğine, yaşına ve uygulanan spesifik anestezi işlemine bağlı olarak majör advers olaylar meydana gelebilmektedir (15). ADA uygulamaları sırasında en fazla majör advers reaksiyonlar, respiratuvar ve kardiyak kökenli olaylardır. Yine çeşitli çalışmalarda, seyrekte olsa ölüm ve ciddi nörolojik defistler gibi majör reaksiyonların da oluşabileceği tespit edilmiştir (16,17). Bu reaksiyonların yanı sıra oksijen satürasyonunun %90’ın altına düşmesi, stridor, laringospazm, apne, aşırı sekresyon ve kusma gibi minör advers olaylar da görülebilmektedir (18). ADA esnasında yukarıda belirtilen birçok advers olay görülebilmemesine rağmen bunların oranının oldukça düşük olduğu gösterilmiştir. Örneğin 139142 vakanın değerlendirdiği bir çalışmada, hiçbir vakanın ölmediği, 10 kişide aspirasyon, 75 kişide ise majör komplikasyon meydana geldiği bildirilmiştir (15). Yine pediyatrik sedasyon konsorsiyumunun 49836 hastayı değerlendirildiği çalışmasında, benzer olarak ölüm vakasının hiç olmadığı, yalnızca iki vakada kardiyopulmoner resisütasyon olduğu, aspirasyonun dört hastada görüldüğü, az sayıda hastada ise minör advers olayın meydana geldiği tespit edilmiştir (14). Çalışmamızda da yukarıda belirtilen çalışmalar ile benzer olarak komplikasyon gelişen hasta sayısı oldukça azdı (12 hasta, %5,5). Yine çalışmalarla uyumlu olarak en fazla görülen komplikasyon bradikardi ve desatürasyon gibi kardiyak yada respiratuvar kaynaklı problemlerdi. Diğer çalışmalardan farklı olarak sadece bir hastada taşikardi meydana gelmişti. Taşikardi, kullanılan anestezik ilaca bağlı olarak gelişebileceği gibi hastanın altta yatan kardiyak ya da başka hastalığından dolayı da gelişmiş olabilir. Komplikasyonlarımızın az olması bizim pediyatrik anestezik yöntemlerimizin, hasta seçimimizin ve kullandığımız ilaçların genel olarak ADA prosedürlerine uygun olduğunu düşündürmektedir.

Pediyatrik hastalarda ADA uygulamasının diğer önemli yanı da kullanılan anestezik ajanlar, dozları ve uygulama teknikleridir. İntravenöz (IV) olarak fazla kullanılan farmakolojik ajan propofol ve ketamindir (9,19). IV anestezik ilaçların pediyatrik ADA uygulamalarında güvenilirliğinin karşılaştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin, propofolün, postoperatif advers olaylara

daha az yol açtığı ve pediyatrik hastalarda ADA için en uygun IV ajan olduğu gösterilmiştir (20-22). Benzer olarak ketaminin de postoperatif advers olaylara az yol açtığı ve pediyatrik hastalarda güvenilir olduğu yönünde çalışmalar da bulunmaktadır (23). Her iki ilacın karşılaştırıldığı çalışmalarda ise propofolün, ketamine göre pediyatrik ADA için daha avantajlı olduğu bulunmuştur (20,24). Çalışmamız yukarıdaki çalışmalara benzer nitelikte olup ADA uygulanan hastaların tamamına IV anestezi ilaçları kullanılmıştı. Yine yapılan çalışmalarda oldukça güvenilir olduğu tespit edilen propofol en fazla kullanılan ajandı (152/%69,7). Propofol ve ketaminin beraber uygulanması ise ikinci sıklıktaydı (51/%23,4). Yine birçok çalışmada önerilmese de hastanemizde yapılan ADA uygulamalarında premedikasyon için midazolam oldukça yaygın olarak kullanılmıştı. İnhaler anestezi ilaçları ise hiç kullanılmamıştı. İnhaler anestezi ajana gerek duyulmamasının sebebi, işlemlerin genelde gastroenterolojik işlemler olması ya da hastaların yaşlarının büyük olmasından (ortalama 9 yıl) kaynaklanmış olabilir. Yine premedikasyona ihtiyaç duyulmasının sebebi ise hastaların psikolojik durumundan ve altta yatan diğer hastalıklarından kaynaklanmış olabileceği yönünde değerlendirildi.

Sonuç olarak çalışmamız literatür ile uyumlu olarak, genelde gastroenterolojik uygulamalar için ADA uygulandığını, farklı çalışmalarla benzer anestezi ilaçlarının kullanıldığını ve genel olarak postoperatif yan etki oranımızın oldukça az olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

1. Arpacı AH. Pediyatrik Hastalarda Gününbirlik Anestezi. Türkiye Klinikleri J Anest Reanim 2016; 14(2): 7.
2. Keskin, G. Çocuklarda Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları. Pediatr Pract Res 2017; 5(3) :32-36.
3. Khurmi N, Patel P, Kraus M, Trentman T. Pharmacologic Considerations for Pediatric Sedation and Anesthesia Outside the Operating Room: A Review for Anesthesia and Non-Anesthesia Providers. Pediatr Drugs 2017; 19: 435-446.
4. Cravero JP, Blike GT. Pediatric anesthesia in the nonoperating room setting. Curr Opin Anaesthesiol 2006; 19(4) :443-449.
5. Gozal D, Drenger B, Levin PD, Kadari A, Gozal Y. A pediatric sedation/anesthesia program with dedicated care by anesthesiologists and nurses for procedures outside the operating room. J Pediatr 2004; 145(1): 47-52.
6. Vardi A, Salem Y, Padeh S, Paret G, Barzilay Z. Is propofol safe for procedural sedation in children? A prospective evaluation of propofol versus ketamine in pediatric critical care. Crit Care Med 2002; 30(6): 1231-1236.
7. Balkan B, Türk M, Moralar DG, Yaşaroğlu S, Yektaş A, Hergünel G O. Çocuk Hastalarda Manyetik Rezonans Görüntüleme Esnasındaki Sedasyon/Anestezi Deneyimlerimiz. J Pediatr Emerg Intensive Care Med 2018; 5: 69-74
8. Metzner J, Domino KB. Risks of anesthesia or sedation outside the operating room: the role of the anesthesia care provider. Curr Opin Anaesthesiol 2010; 23(4): 523-531.
9. Shetty N, Sethi D. Paediatric anaesthesia for day surgery. Anaesthesia Tutorial of Week 203 2010; 1-11.
10. Esther R, Foehn M. Adult and pediatric anesthesia/sedation for gastrointestinal procedures outside of the operating room. Wolters Kluwer Health 2015; 4: 469-477.
11. Rajasekaran S, Hackbarth RM, Davis AT, Kopec JS, Cloney DL, Fitzgerald RK, et al. The Safety of Propofol Sedation for Elective Nonintubated Esophagogastroduodenoscopy in Pediatric Patients. Pediatr Crit Care Med 2014; 15(6): 261-269.
12. Sarihasan B, Kelsaka E, Tafi N. Gününbirlik Anestezi Uygulaması. O.M.Ü. Tıp Dergisi 2008; 25(3): 111-115.
13. Havidich JE, Cravero JP. The current status of procedural sedation for pediatric patients in out-of-operating room locations. Curr Opin Anaesthesiol 2012; 25(4): 453-460.
14. Erb TO, Frei FJ, Moll J. The anesthesiologist's role assessing the individual patient's risk/benefit. Anesth Analg 2012; 114(2): 476-477.
15. Beach ML, Cohen DM, Gallagher SM, Cravero JP. Major Adverse Events and Relationship to Nil per Os Status in Pediatric Sedation/Anesthesia Outside the Operating Room. Anesthesiology 2016; 124(1): 80-88.
16. Metzner J, Domino KB. Risks of anesthesia or sedation outside the operating room: the role of the anesthesia care provider. Curr Opin Anaesthesiol 2010; 23(4): 523-531.
17. Cote CJ, Notterman DA, Karl HW, Weinberg JA, McCloskey C. Adverse sedation events in pediatrics: a critical incident analysis of contributing factors. Pediatrics 2000; 105(4): 805-814.
18. Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH, Pediatric Sedation Research C. The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating

- room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium. *Anesth Analg* 2009; 108(3): 795-804.
19. Eichhorn V, Henzler D, Murphy MF. Standardizing care and monitoring for anesthesia or procedural sedation delivered outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23(4): 494-499.
 20. Cravero JP, Beach ML, Blike GT, Gallagher SM, Hertzog JH; Pediatric Sedation Research Consortium. The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia with propofol for procedures outside the operating room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium. *Anesth Analg* 2009; 108(3): 795-804.
 21. Vardi A, Salem Y, Padeh S, Paret G, Barzilay Z. Is propofol safe for procedural sedation in children? A prospective evaluation of propofol versus ketamine in pediatric critical care. *Crit Care Med* 2002; 30(6): 1231-1236.
 22. Kamat PP, McCracken CE, Gillespie SE, Fortenberry JD, Stockwell JA, Cravero JP, et al. Pediatric critical care physician-administered procedural sedation using propofol: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium Database. *Pediatr Crit Care Med* 2015; 16(1): 11-20.
 23. Grunwell JR, Travers C, McCracken CE, Scherrer PD, Stormorken AG, Chumpitazi CE, et al. Procedural Sedation Outside of the Operating Room Using Ketamine in 22,645 Children: A Report From the Pediatric Sedation Research Consortium. *Pediatr Crit Care Med* 2016; 17(12): 1109-1116.
 24. Godambe SA, Elliot V, Matheny D, Pershad J. Comparison of propofol/fentanyl versus ketamine/midazolam for brief orthopedic procedural sedation in a pediatric emergency department. *Pediatrics* 2003; 112(1): 116-123.