

Trakeoözofageal Fistül/Özofageal Atrezili Yenidoğanlarda Anestezi Deneyimimiz: 65 Olgunun Retrospektif Analizi

Our Experience of Anesthesia in Newborn with Tracheoesophageal Fistula/Esophageal Atresia: A Retrospective Analysis of 65 Cases

Sibel Seçkin Pehlivan, Özlem Öz Gergin, Oğuz Kaan Şimşek, Recep Aksu, Adnan Bayram, Karamehmet Yıldız

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, Kayseri, Türkiye

ÖZ

Amaç: Trakeoözofageal fistül (TÖF) ve özofagus atrezisi (ÖA) olan yenidoğanların takibi, doğdukları andan itibaren özel ilgi ve bakım gerektirir. Anestezistler bu hastaların perioperatif takiplerinde, çoğu anlık gelişen birçok sorunla mücadele etmek durumundadır. Özellikle hastaların prognozunu belirleyen vital ve metabolik parametrelerin iyi yönetilmediği olgularda, komplikasyonlar ve mortalite artmaktadır. Bu retrospektif çalışmada amacımız, kliniğimizde takip ve tedavisi gerçekleştirilen olgulardan perioperatif veri kayıtları yeterli olan 65 hastanın anestezi yönetimini ve elde edilen bulguları güncel literatür bulguları eşliğinde sunmaktır.

Yöntem: Bu çalışmada, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi ameliyathanesinde 2010-2021 tarihleri arasında, ÖA ve TÖF cerrahisi uygulanan 65 hastanın perioperatif yönetimi, retrospektif olarak incelenmiştir.

Bulgular: Değerlendirilen 65 olgunun, 34'ü erkek, 31'i kız hastaydı. Ameliyata alınma zamanları, torakoskopik cerrahi uygulananlarda ortalama doğumdan sonraki 4. gün, açık cerrahi uygulananlarda ise 5. gün olarak tespit edildi. Kırk üç hastada kardiyak anomaliler mevcuttu. Cerrahi yaklaşım çoğunlukla (%72) torakotomiyle yapıldı. Torakoskopik cerrahi yapılan hastaların, yoğun bakımda entübe kalma ve yoğun bakımda takip süreleri ile hospitalizasyon süreleri daha kısaydı. Torakotomi ile opere olanlarda ise oral olarak beslenmeye torakoskopik cerrahi yapılanlara göre daha geç başlandı tespit edildi.

Sonuç: Çalışmamızda açık ve torakoskopik yöntemle cerrahi düzeltmeleri gerçekleştirilen olguların yer alması ve olguların tamamında kliniğimizde kabul gören kurumsal perioperatif anestezi protokolünün uygulanması, sonuçlarımızın güvenilirliğini artırmaktadır. Çalışmada, açık ya da torakoskopik yöntemle cerrahi düzeltme uygulanacak TÖF/ÖA hastalarının perioperatif anestezi yönetimi konusunda yazarların deneyimi sunulmuş, literatür bilgileri ile birlikte tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: Trakeoözofageal fistül, özofagus atrezisi, torakotomi, torakoskopi

ABSTRACT

Objective: Follow-up of newborns with tracheoesophageal fistula (TEF) and esophageal atresia (EA) requires special attention and care from the moment they are born. Anesthesiologists have to deal with several problems, that may develop instantly, during perioperative management of these patients. Complications and mortality increase especially in cases where the vital and metabolic parameters that determine the prognosis of the patients are not well managed. In this retrospective study, our aim is to present the anesthesia management of 65 patients who were followed up and treated in our clinic, with sufficient perioperative data records, and the results obtained in the light of current literature.

Methods: In this study, the perioperative management of 65 patients who underwent EA and TEF surgery between 2010-2021 in the Erciyes University Faculty of Medicine Pediatric Surgery operating room were retrospectively analyzed.

Results: Of the 65 cases evaluated, 34 were male and 31 were female. The time of admission to surgery was determined as the 4th day after birth in those who underwent thoracoscopic surgery and the 5th day in those who underwent open surgery. Forty-three patients had cardiac anomalies. The surgical approach was usually performed with thoracotomy (72%). Patients who underwent thoracoscopic surgery had shorter intubated and hospitalization times in the intensive care unit. In those who were operated with thoracotomy, oral feeding was started later than thoracoscopic surgery.

Conclusion: The inclusion of cases with open and thoracoscopic surgical corrections in our study and the application of the institutional anesthesia protocol accepted in our clinic in the perioperative management of all cases increase the reliability of our results. In this study, the experience of the authors on perioperative anesthesia management of TEF/EA patients who will undergo surgical correction by open or thoracoscopic method is presented and discussed together with the literature information.



Keywords: Tracheoesophageal fistula, esophageal atresia, thoracotomy, thoracoscopy



Geliş tarihi/Received : 30.09.2022

Kabul tarihi/Accepted : 21.12.2022

Yayın tarihi : 30.01.2023

*Yazışma adresi: Sibel Seçkin Pehlivan • sibelpehlivan@erciyes.edu.tr

Sibel Seçkin Pehlivan  0000-0003-3215-5616 / Özlem Öz Gergin  0000-0002-1720-0194

Oğuz Kaan Şimşek  0000-0002-6374-1928 / Recep Aksu  0000-0001-7825-2134

Adnan Bayram  0000-0002-6700-8301 / Karamehmet Yıldız  0000-0001-9344-6949

Atf: Pehlivan SS, Öz GÖ, Şimşek OK, Aksu R, Bayram A, Yıldız K. Trakeoözofageal fistül/özofageal atrezili yenidoğanlarda anestezi deneyimimiz: 65 olgunun retrospektif analizi. JARSS 2023;31(1):62-70.



Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

GİRİŞ

Trakeoözofageal fistül (TÖF) ve özofageal atrezi (ÖA), trakea ve özofagusun embriyolojik hayatta ayrılma sürecindeki defekte bağlı olarak ortaya çıkan konjenital anomalilerdir. Görülme oranı 2500-3000 canlı doğumda 1'dir (1). Trakeoözofageal fistül tek başına görülebileceği gibi, olguların %50'sinden fazlasında başka konjenital anomaliler de eşlik edebilir. Konjenital kalp hastalıkları ve VACTERL sendromunun komponentlerinden (vertebra anomalisi (%23), imperfore anüs (%10), renal agenezi (%10), ekstremitte anomalileri (%7)) herhangi birinin sıklıkla eşlik ettiği konjenital anomalilerdir (2).

Trakeoözofageal fistül ve ÖA onarımı; cerrahi, anestezi ve yenidoğan yoğun bakım ekipleri arasında sıkı işbirliği gerektirir. Cerrahi onarım, torakotomi veya torakoskopik girişim şeklinde gerçekleştirilebilir. Torakoskopik yaklaşımda, asidoz, hipoksemi ve hiperkapni açık cerrahiye göre daha sık görülmektedir. Bununla birlikte cerrahi alan görüşünün daha iyi olması, cerrahi hasar riskinin ve skolyoz gelişme riskinin düşük olması avantajlarındandır (3). Prematürite, düşük doğum ağırlığı, respiratuar sorunlar ve kardiyak anomaliler ameliyatın ve özellikle anestezi yönetiminin zorluğunu artıran faktörlerdir (4,5).

Trakeoözofageal fistül ve ÖA cerrahisinin anestezi yönetiminde anestezi uzmanları bazı güçlüklerle mücadele etmek durumundadır. Ventilasyonda, cerrahi görüş alanı açısından düşük tidal volüm uygulanmalı ve hiperventilyasyondan kaçınılmalıdır (6). İntraoperatif dönemde torakotomiye bağlı hemodinamik instabilite ve yeterli analjezinin sağlanması anestezi uzmanının etkin mücadelesini gerektiren durumlardır (7). Anestezi yönetimi hastanın komorbiditesine, TÖF/ÖA tipine, anestezi uzmanının deneyimine, sağlık kurumunun olanakları ve pratiğine göre değişmektedir. Yenidoğan cerrahisi alanında çalışan anestezi uzmanlarının, TÖF/ÖA onarımı yapılacak bebeklerin anestezi yönetiminde titizlikle çalışmaları ve anlık kararlarla, gelişebilecek kritik komplikasyonları yönetebilmeleri gerekir (6).

Bu retrospektif çalışmada, torakoskopik veya torakotomi yöntemleriyle TÖF/ÖA cerrahisi uygulanan 65 hastalık olgu serisindeki anestezi deneyimimizi paylaşmayı ve literatürü gözden geçirerek güncel bilgileri okuyucuya sunmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışmada, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi ameliyathanesinde 2010-2021 tarihleri arasında, ÖA ve TÖF cerrahisi uygulanan 65 hastanın perioperatif yönetimi, retrospektif olarak incelenmiştir. Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan çalışma onayı alındıktan sonra (Etik kurul onay numarası:2022/201), hastanemizde hizmet

veren elektronik bilgi sistemleri üzerinden dosya taraması yapılarak hasta bilgilerine ulaşılmış ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Çalışmaya, operasyondan önce kardiyopulmoner arrest öyküsü olanlar, intraoperatif kardiyak arrest olanlar ve dosyalarında değerlendirilmesi planlanan verilerden herhangi biri eksik olan hastalar dahil edilmemiştir. Hastaların demografik özellikleri (cinsiyet, ağırlık), cerrahi teknik, anestezi indüksiyon yöntemi (inhalasyon/intravenöz), postoperatif ekstübasyon zamanı, postoperatif yoğun bakımda kalış süresi, hospitalizasyon süresi, oral beslenmeye başlanma zamanı ve komorbiditeleri değerlendirilmiştir.

Tüm hastalar, perioperatif dönemlerde, kliniğimizde kabul gören kurumsal anestezi protokolüne uygun biçimde takip edilmiştir.

Kliniğimizde TÖF/ÖA Hastalarında Uygulanan Kurumsal Anestezi Protokolü

Çalışmaya alınan tüm olgularda, tanı konulur konulmaz oral alım kesildi, intravenöz sıvı replasmanına başlandı ve elektrolit imbalansı monitörize edildi. Ayrıca Gross sınıflamasına göre belirlenen TÖF tipine göre, oro/nazogastrik kateter yardımıyla proksimal özofagus poşu ve/veya gastrostomi aracılığıyla gastrointestinal sistemin dekompresyonu sağlandı. Preoperatif dönemde hastaların vücut ısısını koruyacak önlemler alındı. Spontan solunumlarıyla yeterli satürasyon ve oksijenasyonun sağlanmadığı bebekler entübe edildi ve mekanik ventilasyon uygulanarak takip edildi. Mekanik ventilasyon parametreleri fistülün tipine ve oksijenizasyon parametrelerine göre ayarlandı. Trakeoözofageal fistül olan bebeklerde endotrakeal tüp (ETT), gastrik distansiyona izin verilmeyecek şekilde konumlandırıldı ve ventilasyon stratejisi modifiye edildi.

Hastaların preoperatif parametreleri göz önüne alınarak cerrahi ekiple açık ya da torakoskopik cerrahi yöntemlerinin tercih edilmesi konusunda fikir birliği sağlandı.

Ameliyat odası 26-28°C arasında ısıtıldıktan sonra, ortam ısı ayarlanmış küvözlerde taşınan hastalar ameliyat odasına alındı. Transfer esnasında, hastaların ihtiyaçları ve desatürasyon eğilimleri doğrultusunda nazal kanül, maske ya da ETT aracılığıyla %50-100 O₂ desteği sağlandı. Ameliyat odasında kalp atım hızı (KAH), periferik oksijen satürasyonu, end-tidal karbondioksit (ETCO₂), vücut sıcaklığı ve invaziv/noninvaziv kan basıncı monitörizasyonu uygulandı. Entübe olan hastaların mekanik ventilasyon rejimleri gözden geçirilerek, anestezi idamesi %50 O₂+%50 hava karışımı içinde 0,5-1,0 minimum alveoler konsantrasyonda sevofluran ile sürdürüldü. Desatürasyon eğilimi gözleendiğinde O₂ konsantrasyonu tedrici olarak artırıldı. Spontan soluyan bebeklerde anestezi indüksiyonu, propofol (2-3 mg kg⁻¹) ile intravenöz ya da sevofluranla (%8

inhalasyon tekniği kullanılarak gerçekleştirildikten sonra 0,5 mg kg⁻¹ dozunda rokuronyum kullanılarak nöromüsküler blok sağlandı ve uygun ölçüde ETT kullanılarak entübasyon gerçekleştirildi. Endotrakeal tüp, fistülün distalinde yerleşmek kaydıyla her iki akciğer optimal düzeyde ventile olacak şekilde konumlandırıldı. Entübe olarak ameliyathaneye transfer edilen bebeklerde tüpün konumu, pozisyonu ve işlevi gözden geçirildi, şüpheli bir durum söz konusu olduğunda, güvenli bir şekilde ETT değiştirildi. İntraoperatif analjezi aralıklı bolus (0,5-1 µg kg⁻¹) ya da infüzyon (0,2-0,3 µg kg⁻¹ dk⁻¹) şeklinde uygulanan remifentanille sağlandı. Kan gazları analizi, varsa santral kateterden alınan venöz kan örneğinden, santral kateter yoksa kapiller kan örneğinden takip edildi. Ameliyat odasına alındığında mevcut değilse 6 F silikon Foley kateter kullanılarak mesane kateterizasyonu sağlandı ve idrar çıkımı takip edildi.

Ameliyat esnasında akciğer retraksiyonuna ya da kompresyona bağlı olarak gelişen atelettazi nedeniyle desatürasyon yaşanması hâlinde FiO₂ yükseltildi ve solunum sayısı artırıldı. Söz konusu önlemlerle yeterli oksijenasyonun sağlanamadığı durumlarda, cerrahi ekipten işleme ara vermeleri ve akciğer üzerinden kompresyonu/retraksiyonu kaldırmaları istendi ve atelettazik alanlar %60-%80 O₂ ile ekpanse edildi. Yenidoğanlardaki potansiyel zararlı etkileri göz önüne alınarak, mümkün olduğunca %100 O₂ kullanılmasından kaçınıldı. Yeterli hemodinamik stabilitenin sağlanamadığı durumlarda adrenalin (0,05-0,5 µg kg⁻¹ dk⁻¹), dopamin (3-15 µg kg⁻¹ dk⁻¹)

ya da dobutamin (5-10 µg kg⁻¹ dk⁻¹) kullanılarak hemodinamik stabilite sağlandı.

Cerrahi ekibin bazı hastalar için sütur hattında gerilimi azaltmak amacıyla ameliyathanede ekstübe edilmesini teklif ettikleri hastalar, respirasyon parametreleri ve hemodinamik stabilite yönünden titizlikle değerlendirildi. Hastalar, çok gerekmedikçe ameliyathanede ekstübe edilmedi ve entübe halde pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) uygulanarak yenidoğan yoğun bakım ünitesine (YYBÜ) transfer edildi. Mekanik ventilasyon sürdürüldüğü müddetçe, postoperatif analjezi için opioid ajanlar tercih edildi ve gereklikçe nöromüsküler blokör ajanlar eklendi.

İstatistiksel analiz

Verilerin istatistiksel analizinde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 26,0 (Chicago IL., USA) paket programı kullanıldı. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu her grupta Shapiro-Wilk testiyle değerlendirildi. Normal dağılım göstermeyenler Mann-Whitney U Testi ile, kategorik veriler Chi-square Exact Test ile değerlendirildi.

BULGULAR

Bu çalışmada, kliniğimizde 2010-2021 yılları arasında alınan TÖF/ÖA hastalarından toplam 65 olgu değerlendirilmiştir. Olguların demografik verileri ve hasta özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Demografik Veriler ve Hasta Özellikleri

	Açık Cerrahi n=47	Torakoskopik Cerrahi n=18	p
Cinsiyet			
Erkek	25 (%38,6)	9 (%13,8)	0,818
Kız	22 (%33,9)	9 (%13,8)	
Doğum Ağırlığı (g)	2603 (1650-4400)	2579 (1800-3890)	0,437
Ameliyata alınma zamanı (gün)	5 (1 - 85)	4 (1 - 8)	0,377
Anatomik tip			
ÖA/TÖF	45 (%69,2)	12 (%18,5)	0,001
İzole ÖA	2 (%3,1)	6 (%9,2)	
Komorbid özellikler			
Kardiyak anomali			0,022
yok	12 (%18,5)	10(%15,4)	
var	35 (%53,8)	8 (%12,3)	
Diğer VACTERL anomalileri			0,357
yok	34 (%52,3)	15 (%23,1)	
var	13 (%20,0)	3 (%4,6)	
VACTERL dışı anomaliler	0 (%0,0)	0 (%0,0)	1,00

ÖA: Özofagus atrezisi, **TÖF:** Trakeo-özofageal fistül, **VACTERL:** Vertebral anomaliler, anal kanal defekti, kardiyak malformasyonlar, trakeo-özofageal fistül, renal displazi, ekstremiteler (limb) defekti. Değerler n(%) veya ortalama (min-maks) olarak verilmiştir.

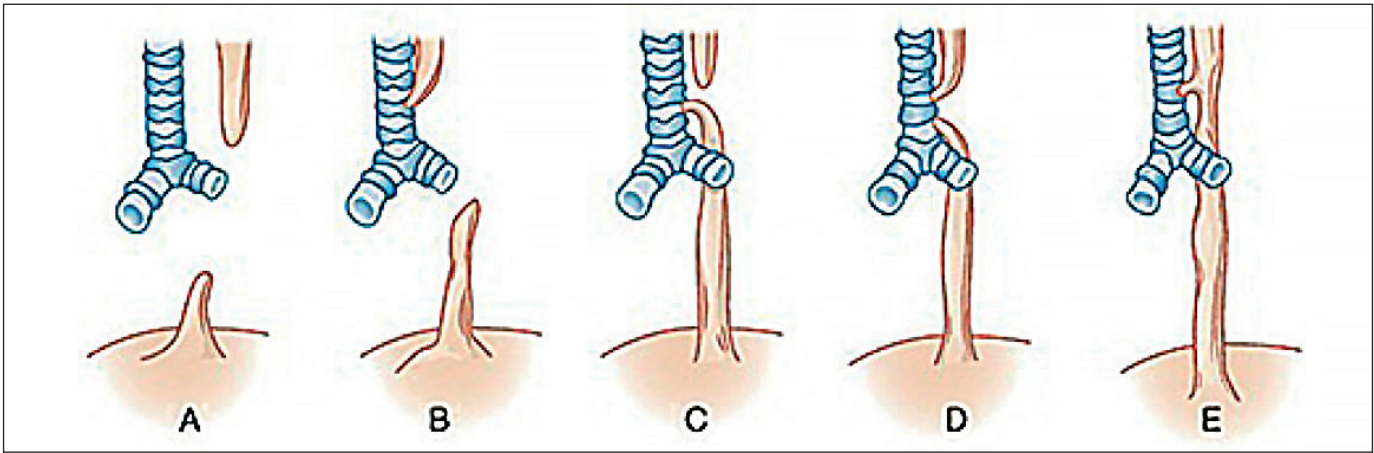
Değerlendirilen 65 olgunun, 34'ü erkek, 31'i kız hastaydı. Ameliyata alınma zamanları, torakoskopik cerrahi uygulanarlarda ortalama doğumdan sonraki 4. gün, açık cerrahi uygulananlarda ise 5. gün olarak tespit edildi. Açık cerrahi yapılan hastalardan birinin doğum kilosunun düşük olması ve eşlik eden hastalıklarından dolayı cerrahisi ancak 85. günde yapılabildi. Kırk üç hastada kardiyak anomaliler [ventriküler septal defekt, Atrial septal defekt (ASD), Patent duktus arteriozus (PDA), Fallot tetralojisi (FT), arkus aorta hipoplazisi, sağ arkus aorta] mevcuttu (Tablo I). Torakoskopik cerrahi yapılan hastalarda minör kardiyak anomaliler bulunmaktaydı. Kardiyak anomali dışında VACTERL Sendromu tanılı, at nalı böbrek, duodenal atrezi, anuler pankreas, hidrosefali, korpus kallosum agenezisi, koanal atrezisi olan birer hasta bulunurken; displastik böbrek, anal atrezi, pulmoner hipoplazisi olan üçer hasta bulunmaktaydı.

Hastaların anatomik olarak sınıflandırılmasında Gross Sınıflandırması kullanıldı (8). Gross Sınıflaması Şekil 1'de, hastaların Gross Sınıflamasına göre TÖF/ÖA anatomik tiplerinin dağılımı ise Tablo II'de verilmiştir.

Olgularımızdan 8'i izole ÖA (Gross Sınıflaması Tip A), kalan 57 hasta ise TÖF idi. Trakeoözofagial fistül hastalarının büyük çoğunluğu Tip C anatomik yapısına sahipti (53 hasta). Olguların 3'ü anatomik olarak Tip E, 1 olgumuz ise Tip B olarak sınıflandırıldı.

Cerrahi yaklaşım çoğunlukla (%72) torakotomiyle yapıldı. İki hastada ameliyata torakoskopik yöntemle başlandı ancak sonra torakotomiye dönüldü. Hastane kayıtlarından verileri elde edilen iki hasta operasyondan önce kardiyak arrest olup resusitasyon uygulandığı için çalışma dışı bırakıldı. Cerrahi sırasında gerek duyulan bazı hastalarda, aynı seansta gastrotomi (4 hasta) ya da kolostomi açılması (2 hasta) gibi işlemler uygulandı.

Anestezi indüksiyonunda olguların %77'sinde propofol ile intravenöz, %23'ünde ise sevofluran ile inhalasyon indüksiyonu tercih edildi (Tablo III). Tüm hastalar güçlükle yaşamadan entübe edilebildi ancak gastrotomiden hava kaçağı nedeniyle veya anatomik anomalilerinden dolayı 7 hastada ventilasyon güçlüğü yaşandı. Yukarıda da belirtildiği üzere, cerrahi sırasında ani gelişen hipoksi nedeniyle kardiyak arrest gelişen ve resüsite edilerek spontan miyokard kontraksiyonları döndürülen 2 hastamız çalışma dışı bırakıldı. Torakoskopik cerrahi yapılan hastaların, yoğun bakımda entübe kalma sürelerinin ortalama 3,4 gün açık cerrahi geçirenlerde ise ortalama 4,4 gün olduğu saptandı. Yoğun bakımda takip süreleri torakoskopik cerrahide 6 günken, açık cerrahide 11 gündü. Hospitali-



Şekil 1. Trakeo-Özofagial Fistül ve Özofagus Atrezisi anomalisinde Gross sınıflaması (8).

Tablo II. Olguların Gross Sınıflamasına Göre Anatomik Tip Dağılımı

Gross Sınıflaması Tipleri	Açık Cerrahi n (%)*	Torakoskopik Cerrahi n (%)*	Toplam n (%)*
Tip A	4 (%6,2)	4 (%6,2)	8 (12,4)
Tip B	1 (%1,5)	0 (%0,0)	1 (%1,5)
Tip C	40 (%61,5)	13 (%20,0)	53 (%81,5)
Tip D	-	-	-
Tip E	2 (%3,1)	1 (%1,5)	3 (%4,6)
Toplam	47 (%72,3)	18 (%27,7)	65 (%100,0)

*Toplam olgu sayısına göre.

Tablo III. Anestezi Yönetimi ve Perioperatif Yönetim Özellikleri

	Açık Cerrahi n=47	Torakoskopik Cerrahi n=18	p
Anestezi induksiyonu			
İnhalasyon (Sevofluran)	11 (%16,9)	4 (%6,2)	0,796
IV (Propofol)	36 (%55,4)	14 (%21,5)	
İntraoperatif kardiyak arrest	3 (%4,6)	1 (%1,5)	0,695
Ventilasyon güçlüğü	5 (%7,7)	2 (%3,1)	0,901
Postoperatif ekstübasyon günü	4,4 (0 – 21)	3,4 (0 - 9)	0,755
Postoperatif YYBÜ'de kalış süresi (gün)	11 (%16,9)	6 (%9,2)	0,419
Postoperatif hastanede kalış süresi (gün)	13,9 (0 - 87)	11,5 (0 - 40)	0,947
Oral beslemeye geçiş süresi (gün)	6,6 (0 – 45)	4,9 (0 – 13)	0,662

IV: İntravenöz, YYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi. Değerler n (%) veya ortalama (min-maks) olarak verilmiştir.

zasyon süreleri ise açık cerrahide 13,9 gün olup, torakoskopik cerrahide ise 11,5 gün olarak gözlemlendi. Torakoskopik cerrahi ve açık cerrahi arasında ekstübasyon, postoperatif yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Torakotomi ile opere olanlarda, oral olarak beslenmeye torakoskopik cerrahi yapılanlara göre daha geç başladığı tespit edildi.

TARTIŞMA

Bu retrospektif çalışmada, 2010-2021 yılları arasında Erciyes Üniversitesi Hastanelerinde TÖF/ÖA cerrahisi uygulanan, çalışma kriterlerine uyan 65 hastamızın preoperatif özelliklerini ve peroperatif anestezi yönetimimizi değerlendirdik. Çalışmanın amacı açık ve torakoskopik yöntemle gerçekleştirilen TÖF/ÖA cerrahisinde anestezi yönetimi deneyimimizi paylaşmak ve güncel literatür bilgilerini okuyucuya sunmaktır.

Trakeoözofageal fistül ve ÖA cerrahisi, aspirasyon ve respiratuar komplikasyonları önlemek için yapılan acil bir cerrahidir. Genellikle cerrahi komorbiditenin belirlenmesi, eşlik eden anomalilerin tespit edilmesi ve ekokardiyografi gibi tanısal testler ilk birkaç gün içinde tamamlanır (1). Bu hastaların ilk başarılı ameliyatı 1941 yılında yapıncaya kadar TÖF/ÖA olan bebekler, günler, hatta saatler içinde mortal seyrederken, cerrahi yöntemlerin ve hasta bakım olanaklarının gelişmesiyle bu hastaların sağkalım süresi uzamıştır (9). Ancak defektin büyüklüğü, eşlik eden komorbiditelerin fazla olması ve tanı sürecinin uzunluğu, komplikasyonları ve morbiditeyi artırmaktadır (9). Knottenbelt ve ark. 106 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, cerrahi düzeltmenin doğumdan sonraki 10,7 günde, Toker ve ark. ise 30 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında 5,7 günde gerçekleştirildiğini bildirmektedirler (7,10). Bizim hastalarımızda TÖF/ÖA operasyonu torakoskopik cerrahilerde 4. gün, torakotomilerde 5. günde yapılmıştır. Sadece bir hastada operasyon 85. günde yapılabilmıştır. Trakeoözofageal fistül ve ÖA olgularında, YYBÜ, çocuk cerra-

his ve anesteziyoloji klinikleri arasında gelişmiş işbirliği, uyum ve multidisipliner bir çalışma ile cerrahiye alınma süresi kısaltılarak, mortalite ve morbidite azaltılabilir.

Bir kilogramın altındaki infantlarda ise durum biraz daha farklıdır. Bu hastalarda izole ÖA varsa veya kritik komorbiditelere sahipse, cerrahi için biraz zaman kazanmak gerekebilir (11). İnfant büyüdükçe proksimal poş ve batin arasındaki uzaklık kılalacak, özafagusun anastomozu kolaylaşacaktır. Bu dönemde, infantın büyümesine olanak sağlamak amacıyla gastrotomi açılması, batin drenajının kolaylaştırılması ve parenteral nutrisyon uygun olacaktır (10). Çalışma kapsamında yer alan olgularımızdan düşük doğum ağırlıklı olan bir hastamıza, gastrotomi açılmış, aynı zamanda parenteral nutrisyon başlanmış, ancak 85. gün ameliyata alınması mümkün olmuştur. Söz konusu hastamızda açık cerrahi yöntemi tercih edilmiş ve postoperatif 158 gün sonra sepsis nedeniyle kaybedilmiştir.

Trakeoözofageal fistül ve ÖA hastalarının anatomik olarak tiplendirilmesi, takip ve tedavileri yönünden son derece önem taşır. Trakeoözofageal fistül ve ÖA hastalarının tanılarında kullanılan çeşitli anatomik sınıflamalar mevcut olmakla birlikte en yaygın kullanılan sınıflama Gross Sınıflaması'dır (8). Çalışmamızda değerlendirdiğimiz hastaların tamamında Gross Sınıflaması kullanılmış ve olguların Gross Sınıflamasına göre dağılımı Tablo II'de verilmiştir. Hastalarımızın çoğu (%81,5) Gross Sınıflamasına göre anatomik olarak Tip C şeklinde sınıflandırılmıştır.

Torakoskopik cerrahi uygulanan yenidoğanlarda hiperkapni, ventilatör problemleri ve asidoz daha sık görülmektedir (13). Torakoskopik cerrahilerin hangi tip ve özellikteki hastalarda uygulanacağı konusunda kabul görmüş kriterler bulunmamaktadır. Torakoskopik cerrahi, iyi bir cerrahi görüş alanı sağlar. Ayrıca daha hızlı yara iyileşmesine olanak sağlayarak daha az cerrahi skar izi bırakır. Torakoskopik cerrahide hastanede kalış süresi daha kısadır ve torakal skolyoz gelişme riski

düşüktür (14). Bununla birlikte, Becmeur ve ark. torakoskopik cerrahinin, respiratuar distres ve pulmoner hipertansiyona bağlı pulmoner displazinin eşlik ettiği kongenital diyafragma hernisi olgularında kontrendike olduğunu bildirmektedirler (15). Özofageal striktür, gastroözofageal reflü, anastomoz kaçağı ve fistül gibi uzun dönem komplikasyonlar, hem açık hem de torakoskopik cerrahi sonrasında gelişebilmektedir. Çalışmamızda, torakoskopik cerrahi uygulanan 7 hastada, açık cerrahi uygulanan 20 hastada özofageal striktür gelişmiş ve bu hastalarımıza özofagus balon dilatasyonu uygulanmıştır. Torakoskopik cerrahinin diğer bir dezavantajı da cerrahi süresinin uzun olmasıdır. Çalışmamızda torakoskopik cerrahi süresi 175-230 dakika, açık cerrahi süresi ise 120-150 dakika olarak saptanmıştır. Çalışmamızdaki cerrahi süreler literatürde bildirilen ortalama cerrahi süreleri ile benzer bulunmuştur (16).

Cerrahi yöntemin belirlenmesinde, sağlık kurumunun olanakları, anestezi uzmanı ve cerrahi ekibin deneyimi önemli rol oynamaktadır. Çalışmamızda cerrahi yöntem, hastanın klinik durumu ve eşlik eden anomalileri göz önüne alınarak fikir birliği içerisinde karar verilmiş olup, çalışmaya alınan 47 olguda açık cerrahi, 18 olguda ise torakoskopik cerrahi tercih edilmiştir.

Anestezi uzmanları, söz konusu olgularda tercih edilen cerrahi yöntemden bağımsız, intraoperatif oksijenizasyon ve bunun neden olduğu kardiyak ve metabolik sorunlarla mücadele etmek durumundadır (16). Her iki cerrahi yöntemde, cerrahi görüş alanının rahatlatılması, akciğerlerin bir kısmının solunuma katılamaması sonucunu doğurur. Bu esnada akciğerlerin solunuma katılabilen kısmıyla yeterli oksijenizasyonun sağlanması oldukça güçtür. Her ne kadar yüksek oksijen konsantrasyonu ve hiperventilasyon gibi ventilasyon stratejileri kullanılsa da oksijenizasyon hızla bozulabilir, bu da kardiyak aritmiler, bradikardi ve asidozla sonuçlanabilir (6). Zamanında önlem alınmadığında ise kardiyak arrestle sonuçlanabilir. (16). Çalışmamızda, oksijenizasyonun bozulması, asidoz ve aritmi gelişmesi nedenleriyle 6 hastada intraoperatif kardiyak arrest gelişmiştir. Bu hastalardan 4'ünde kısa süreli resüsitasyonla kardiyak ritim düzelmiş ve ameliyata devam edilmiştir. İki hastada ise resüsitasyon süresi uzadığı için, bu hastalar değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Trakeoözofageal fistül ve ÖA hastalarında, intraoperatif dönemde kan gazları monitörizasyonu önerilmektedir. Bu nedenle bazı merkezlerde arteriyel kateterizasyonla invaziv kan basıncı takibi ve arteriyel kandan kan gazları analizi rutin monitörizasyona dahil edilmiştir (6). Kliniğimizde arteriyel kateterizasyon uygulanan iki hastamızda, ilgili ekstremitede dolaşım bozukluğu tespit edilerek kateterin çekilmesinin gerekmesi ve yenidoğanlar için uygun ölçüde arteriyel kateter temininde güçlük yaşanması sonucunda invaziv kan basıncı

takibi ve arteriyel kandan kan gazları analizi uygulanmasından vazgeçilmiştir. Hastalarımızda kan basıncı takibi noninvaziv yöntemle yapılmaktadır. Özellikle kliniğimizde ultrason kullanımının yaygınlaştığı 2015 yılından sonra, söz konusu hastalarımızın hemen tamamında santral ven kateterizasyonu sağlanmıştır. Kan gazları analizi ise santral kateteri mevcut olan hastalarda santral venöz, olmayan hastalarda kapiller kandan gerçekleştirilmiştir. Günümüzde yüksek teknoloji ürünü monitörlerin kullanımı, noninvaziv kan basıncı takibini yenidoğanlarda da güvenilir kılmıştır (4). Santral venöz yoldan elde edilen ya da kapiller kan örneğinden çalışılan kan gazları analizi, her ne kadar arteriyel kan gazları analizi kadar güvenilir olmasa da, hastanın metabolik durumu hakkında, gerekli önlemlerin alınması ve ventilasyon stratejilerinin yönetimi yönünden yeterli bilgi verebilir (4). Mevcut olanaklarımız çerçevesinde, uygulanacak arteriyel kateterizasyonun risklerinden ve komplikasyonlarından hastalarımızı korumak amacıyla, kan basıncı takibini non invaziv yöntemle ve kan gazları analizini ise venöz yollardan elde edilen örneklerden takip etmeyi uygun bulduk.

Trakeoözofageal fistül ve ÖA olan hastalarda eşlik eden kardiyak anomalilerin tespiti yönünden preoperatif ekokardiyografi önerilmektedir (17). Kliniğimizde TÖF/ÖA olan bütün hastalarımızda preoperatif ekokardiyografi rutin uygulanmaktadır. Trakeoözofageal fistül ve ÖA hastalarının %50'sinde eşlik eden bir veya birkaç anomali bulunabilmektedir. Ventriküler septal defekt, PDA, FT, ASD ve aort koarktasyonu en sık eşlik eden anomalilerdir (18). Ayrıca aortik arkın yönü de torakotomide önemlidir. Aortik ark normal pozisyonda, yani sola dönükse sağ torakotomi, aksi takdirde cerrahi olarak fistüle yaklaşmak için sol torakotomi yapılır (10). Çalışmamızda 43 olgumuzda çeşitli kardiyak anomaliler, 16 hastamızda VACTREL anomalileri mevcut patolojilerine eşlik etmekteydi. Ayrıca hastalarımızın ikisinde sağ aortik ark nedeniyle sol torakotomi uygulanmıştır. Torakoskopik cerrahi uygulanan hastalarda semipron pozisyonu tercih edilmiştir. Trakeoözofageal fistül ve ÖA hastalarında kardiyak patolojilerin eşlik etmesi mortalite ve intraoperatif kritik durumlarda bağımsız risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (17). Diaz ve ark. çalışmalarında TÖF ile birlikte konjenital kalp hastalıklarının bulunmasının perioperatif mortalite oranını artırdığını bildirmişlerdir (19). Literatürde TÖF/ÖA ile birlikte eşlik eden kalp anomalisi görülme sıklığı %30 olarak bildirilmektedir (20). Çalışmamızda, literatürde bildirilenden daha fazla (%66) eşlik eden kalp anomalileri olduğunu tespit ettik. Bunun, kurumumuzun 3. basamak üniversite hastanesi olması nedeniyle, seçilmiş olguların sevk edildiği ileri merkez konumunda olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Trakeoözofageal fistül ve ÖA cerrahisinde anestezi induksiyonunda intravenöz ya da inhalasyon induksiyonu yöntemlerinden biri tercih edilebilir. Anestezi induksiyonu ile birlikte,

nöromusküler blokör ajan uygulanma zamanı ve endotrakeal entübasyon zamanı anestezi yönetimi açısından önem arz eder. Ni ve ark. spontan solunum korunarak inhalasyon ajanlarıyla anestezi indüksiyonu sırasında hastaların entübe edilmesini, sonra nöromusküler blokör ajan uygulanmasını tercih etmektedirler (21). Diğer bir yöntem ise anestezi indüksiyonunun intravenöz ajanlarla gerçekleştirilmesi, daha sonra nöromusküler bloker uygulanması, batın distansiyonu ve hemodinamik kollapsa neden olmaksızın hastanın nazikçe maskeyle ventile edilerek entübe edilmesidir (7). Syed ve ark. spontan solunum sürdürülürken entübasyonun gerçekleştirilmesi yönteminin %64 oranında tercih edildiğini bildirmektedirler (9). Böylelikle, maskeyle PPV uygulanmasından ve fistül yoluyla geçen hava nedeniyle oluşan abdominal distansiyondan kaçınılmış olur. Spontan ventilasyonda negatif intratorasik basıncın korunmasıyla gaz geçişi fistülden ziyade, akciğerlere yönlenecektir. Ayrıca zor ventilasyon/entübasyon durumunda hastanın uyandırılması kolay olacaktır (7). Çalışmamızda hastaların %77'sinde propofol ile intravenöz anestezi indüksiyonu sonrası kas gevşetici uygulanması tercih edilmiştir. Böylece öksürük, bronkospazm ve kasılma olmaksızın hastaların entübasyonu gerçekleştirilmiştir. Sevofluranla inhalasyon indüksiyonu, ventilasyon ve entübasyon zorluğu şüphesi olan hastalarda tercih edilmiş, hastalar spontan solunumu devam ederken entübe edilmiştir (%23). Trakeözofageal fistül ve ÖA hastalarının indüksiyonu ve genel anestezi idamesinde tercih edilecek ideal FiO₂ konsantrasyonu konusunda literatürde kesin bilgiler bulunmamaktadır. Bazı çalışmalarda oksidatif hasar riskinden dolayı %100 O₂ konsantrasyonundan kaçınılması önerilirken, bazı araştırmacılar düşük FiO₂ konsantrasyonlarının kullanılmasının hipoksiye eğilimi artırdığını vurgulamaktadırlar (22). Çalışmamızda FiO₂ konsantrasyonu belirlenirken hastanın oksijenizasyon parametreleri öncelenmiştir. Periferik oksijen satürasyonunu %94-96 arasında tutacak şekilde FiO₂'nin %60-80 arasında tutulmasına gayret edilmiş, gereken durumlarda mümkün olduğunca kısa süreli %100 O₂ kullanılmasından kaçınılmamıştır. Genel anestezi idamesinde 0,5-1,0 minimum alveoler konsantrasyonda sevofluran kullanılmış, sevofluran konsantrasyonu hemodinamik parametrelere göre ayarlanmıştır.

Tüm yenidoğanlarda olduğu gibi TÖF/ÖA hastalarında da uzamış preoperatif açlık süresinin çeşitli derecelerde hipovolemi ve elektrolit imbalansına yol açabileceği akılda tutulmalıdır. Oral beslenemeyen TÖF/ÖA hastalarında bu konu daha fazla önem arz etmekte olup, parenteral sıvılar ve nütrisyon ajanlarıyla volüm ve elektrolit dengesi stabilize edilmelidir. Yine intraoperatif dönemde küçük miktardaki kanamalar hipotansiyona neden olabilirken, aşırı volüm yüklenmesi pulmoner ödeme yol açabilir. Dolayısıyla intraoperatif sıvı rejimi de intravasküler volüm ve hemodinamik stabiliteyi dengede tutacak şekilde düzenlenmelidir (6,17). Çalışma-

mızda değerlendirilen olguların tamamında intraoperatif minimal kanama gözlenmiş olup, hastalarımızın hiçbirinde kan transfüzyonu gereksinimi olmamıştır. Hastalarımızın sıvı ve elektrolit gereksinimleri ise hemodinamik parametreler ve laboratuvar testlerindeki aktüel değerler göz önüne alınarak düzenlenen sıvı rejimiyle replase edilmiştir. İdame sıvısı olarak dekstroz/salin kombinasyonu olan kristaloidler kullanılmış olup, verilen toplam volüm 10-40 mL kg⁻¹ arasında değişiklik göstermiştir.

Fizyolojik ısı regülasyonu yenidoğanlarda henüz gelişmemiştir ve yenidoğanlar hipotermiye eğilimlidir. İntravenöz sıvıların soğuk infüzyonu, soğuk irrigasyon sıvıları ve ısıtılmaksızın verilen kan transfüzyonunun yanı sıra, torakoskopik olgularda nemlendirilmeden uygulanan CO₂ insuflasyonu intraoperatif hipotermiye neden olur. Yenidoğanlarda hipotermi cerrahi ve anesteziyle ilgili komplikasyonları artıracığı gibi oksijenizasyonu da bozacaktır (4,6). Çalışmamızda değerlendirilen hastaların ameliyat odasına transferi ortam ısı ayarlanmış küvözlerle gerçekleştirilmiş olup, hasta alınmadan önce ameliyat odasının ısı 26-28°C olarak ayarlanmıştır. Hastalarımızın tamamında rektal ısı probu aracılığı ile vücut sıcaklığı monitörize edilmiştir. Tüm hastalarımızın cilt dezenfeksiyonu, kliniğimizin rutin uygulaması olarak, ısıtılmış cilt dezenfeksiyon sıvıları ile sağlanmıştır. Ayrıca, intraoperatif hipotermiyi önlemek amacıyla gereken durumlarda radyan ısıtıcılar ve sıvı ve kan ısıtıcıları kullanılmıştır.

Tüm hastalar postoperatif dönemde, yine ortam ısı ayarlanmış küvözlerle, entübe halde, PPV uygulanarak, hekim refakatinde yenidoğan yoğun bakım ünitesine transfer edilmiş, postoperatif bakımları burada sağlanmıştır.

Trakeözofageal fistül ve ÖA hastalarında postoperatif ekstübasyon zamanı cerrahi ekip ve anestezi uzmanları arasında tartışma konusudur (17). Cerrahi ekip, özellikle sütür hattı gergin olan hastalarında, tüp basıncının ve mekanik ventilasyonun olumsuz etkilerinden kaçınabilmek amacıyla ameliyathanede ekstübasyon konusunda ısrarcı olabilir. Bu karar verilirken, transfer esnasındaki hava yolu güvenliği, analjezi amaçlı verilen opioid ajanların solunum depresyonuna yol açma olasılığı, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde re-entübasyon olasılığı ve bunun getirdiği riskler, bebeğin ağırlığı, komorbiditeleri, rezidü nöromusküler blok ve kas gücü aktivitesi dikkate alınmalıdır. Erken ekstübasyon prematüre olmayan, aktif bebekler için bir seçenek olarak değerlendirilebilir. Ancak konjenital anomalisi ve solunum yetmezliği olan hastalarda erken ekstübasyon düşünülmemelidir (22). Bazı kaynaklarda onarılan bölgedeki tüp basıncını ve mekanik ventilasyonun etkisini azaltmak için erken ekstübasyon önerilmektedir. Ancak postoperatif ekstübasyon kararı verilirken hastanın prematür olması, komorbiditelerin varlığı, preoperatif ve intraoperatif seyri, özofagus anastomoz basıncı

gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır (7). Diaz ve ark, 53 hastada yaptıkları retrospektif bir çalışmada postoperatif entübe olmayan 38 hastadan kardiyak ek hastalığı olmayan 15 hastayı cerrahiden sonra ekstübe etmişlerdir (19). Kurumumuzda ameliyathaneler ile yenidoğan yoğunbakım ünitesi arasındaki mesafe göz önüne alınarak, transfer esnasındaki havayolu güvenliği açısından hiçbir hastamız ameliyat odasında ekstübe edilmemiştir. Erken ekstübasyonu istenen hastalar titizlikle değerlendirilerek, hastanın erken ekstübasyonu gerekiyorsa YYBÜ’de gerçekleştirilmiştir. Hastalarımız genellikle ventilatör desteğinin azaldığı dönemde, ekstübasyon kriterlerini karşıladıklarında ekstübe edildiler. Çalışmamızda ekstübasyon zamanı, torakotomilerde ortalama 4,4 gün, torakoskopik cerrahilerde ise ortalama 3,4 gün olarak tespit edilmiştir.

Yenidoğanlarda postoperatif analjezi amacıyla kullanılacak ajan tercihi ve süresi, uygulanan ventilasyon tipine ve erken veya geç ekstübasyon planlanmasına göre değişiklik göstermektedir (7). Entübe halde ventilatör desteğiyle takip edilen hastalarda opioidler güvenli ve etkin ajanlardır. Spontan soluyan hastalarda ise solunum güvenliği açısından non-opioid ajanların kullanılması tercih edilmelidir. Hastalarımızda intraoperatif analjezi opioidlerle ($1 \mu\text{g kg}^{-1} \text{dk}^{-1}$ fentanil veya $0,2-0,3 \mu\text{g kg}^{-1} \text{dk}^{-1}$ remifentanil infüzyonu) sağlanmıştır. Postoperatif dönemde hastalar entübe kaldığı ve mekanik ventilasyon uygulandığı sürece analjezik ajan olarak opioidler tercih edilmiştir.

Bu çalışmanın limitasyonları, hastane kayıt sisteminin fiziki dosya sisteminden elektronik kayıt sistemine geçiş döneminde alınan olgularımızda veri kayıpları yaşanması, dolayısıyla bazı hastalarımızın değerlendirilememiş olması, olguların uzun dönem takipleriyle ilgili veri kısıtlılığı nedeniyle komplikasyonlarının net olarak değerlendirilememiş olmasıdır.

SONUÇ

Trakeoözofageal fistül ve ÖA tanımlı yenidoğanlar, doğum anından itibaren neonatolog, anestezi uzmanı ve cerrahi ekibin sıkı işbirliği içerisinde özenli bir bakımı gerektiren hastalardır. Söz konusu işbirliği ve takım çalışması cerrahi başarı üzerinde etkili en önemli faktör olarak değerlendirilmelidir. Preoperatif hazırlık aşamasında, hemodinamik ve metabolik optimizasyonun yanı sıra, cerrahi patolojinin anatomik tipinin tespiti ve eşlik eden anomalilerin tespiti önem taşır. Bu retrospektif çalışmada, TÖF/ÖA hastalarından oluşan 65 hastalık olgu serimizde, anestezi yönetimi deneyimimizi, güncel literatür bilgileri eşliğinde paylaşmayı amaçladık. Çalışmamız retrospektif bir araştırma olmasına rağmen, tüm hastaların anestezi yönetiminde kliniğimizde kabul gören kurumsal anestezi protokolünün uygulanması, sonuçlarımızın güvenilirliğini

artırmaktadır. Bunun yanı sıra, metin içerisinde ifade edildiği üzere tartışmalı olan birçok hususun aydınlatılması için, daha geniş hasta serilerinde prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu kanaatindeyiz.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: SSP, KY

Veri toplama: SSP, OKŞ

Veri analizi ve yorumlama: SSP, RA

Makalenin taslağının hazırlanması: SSP, KY

Makalenin kritik revizyonu: AB, ÖÖG

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb): SSP, KY

Tüm yazarlar (SSP, ÖÖG, OKŞ, RA, AB, KY) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

KAYNAKLAR

- Spitz L. Oesophageal atresia. Orphanet J Rare Dis 2007;2:24.
- Hung O, Murphy MF. Hung’s difficult and failed airway management. In: Hung O, Murphy MF, editors. Anesthesiology, New York, McGraw-Hill Medical 2011;19-25.
- Rothenberg SS. Thoracoscopic management of non-type C esophageal atresia and tracheoesophageal atresia. J Pediatr Surg 2018;53(1):121-5.
- Van Hoorn CE, Costerus SA, Lau J, et al. Perioperative management of esophageal atresia/tracheoesophageal fistula: An analysis of data of 101 consecutive patients. Paediatr Anaesth 2019;29(10):1024-32.
- Lal DR, Gadapelli SK, Downard CD, et al. Perioperative management and outcomes of esophageal atresia tracheoesophageal fistula. J Pediatr Surg 2017;52(8):1245-51.
- Liu H, Le C, Chen J, et al. Anesthetic management of thoracoscopic procedures in neonates: A retrospective analysis of 45 cases. Transl Pediatr 2021;10(8):2035-43.
- Knottenbelt G, Costi D, Stephens P, Beringer R, Davidson A. An audit of anesthetic management and complications of tracheo-esophageal fistula and esophageal atresia repair. Paediatr Anaesth 2012;22(3):268-74.
- Yao F. Problem oriented patient management. In: Hugh C, Hemmings JR, editors. Anesthesiology, Philadelphia, Wolters Kluwer 2021;1841-1861.
- Syed MK, Al Faqeeh AA, Othman A, et al. Management of early post-operative complications of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: A retrospective study. Cureus 2020;12(12):e11904.
- Korkmaz Toker M, Gülleroğlu A, Karabay A, Kılıç HH, Özaydın S, Demiraran Y. Özofagus atrezili hastaların anestezi yönetimi. İKSST Derg 2015;7(3):111-5.
- Nakayama DK: The history of surgery for esophageal atresia. J Pediatr Surg 2020;55(7):1414-9.

12. Parelkar S, Mundada D, Joshi P, Sanghvi B, Kapadnis S, Oak S. Iatrogenic perforation of upper pouch in pure esophageal atresia: A rare complication and review of literature. *Eur J Pediatr Surg Rep* 2013;1(1):21-3.
13. Bishay M, Giacomello L, Retrosi G, et al. Hypercapnia and acidosis during open and thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia and esophageal atresia: Results of a pilot randomized controlled trial. *Ann Surg* 2013;258(6):895-900.
14. Holcomb GW 3rd, Rothenberg SS, Bax KMA, et al. Thoracoscopic repair of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula: A multi-institutional analysis. *Ann Surg* 2005;242(3):422-30.
15. Becmeur F, Reinberg O, Dimitriu C, Moog R, Philippe P. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in children. *Semin Pediatr Surg* 2007;16(4):238-44.
16. Krosnar S, Baxter A. Review article thoracoscopic repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: Anesthetic and intensive care management of a series of eight neonates. *Paediatr Anaesth* 2005;15(7):541-6.
17. Uzumcugil F. Anesthetic management of tracheo-esophageal fistula. *Curr Chall Thorac Surg* 2022;4:27.
18. Jaffe RA, Schmiesing CA, Golianu B. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures. In: Jaffe RA, Schmiesing CA, Golianu B, editors. *Anesthesiology*, California, Wolters Kluwer Health 2014; 1287-1292.
19. Diaz LK, Akpek EA, Dinavahi R, Andropoulos DB. Tracheoesophageal fistula and associated congenital heart disease: Implications for anesthetic management and survival. *Pediatr Anesth* 2005;15(10):862-9.
20. Andropoulos DB, Rowe RW, Betts JM. Anaesthetic and surgical airway management during tracheo-oesophageal fistula repair. *Paediatr Anaesth* 1998;8(4):313-9.
21. Ni Y, Yao Y, Liang P. Simple strategy of anesthesia for the neonate with Tracheoesophageal fistula: A case report. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(1):327-8.
22. Edelman B, Selvaraj BJ, Joshi M, Patil U, Yarmush J. Anesthesia practice: Review of perioperative management of h-type tracheoesophageal fistula. *Anesthesiol Res Pract* 2019;2019:8621801.