



Akciğer Hidatik Kistli Pediatrik Hastada Anestezi Deneyimimiz

Anesthesia Management in a Pediatric Patient with Pulmonary Hydatid Cyst

Ebru Emre Demirel,¹ Özlem Turhan,¹ Başak Erginel,² Naila Mustafayeva,² Meltem Savran Karadeniz¹

¹İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Department of Anesthesiology and Reanimation, İstanbul University, İstanbul Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Department of Pediatric Surgery, İstanbul University, İstanbul Faculty of Medicine, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Hidatik kist *Echinococcus granulosus*'un etken olduğu, çoğunlukla köpek dışkı yoluyla insana bulaşan parazitik bir hastalıktır. Vücutta her organda görülebilmekle birlikte çocuklarda en sık tutulan organ akciğerdir. Akciğer hidatik kisti asemptomatik olabileceği gibi göğüs ağrısı, öksürük, nefes darlığı, hemoptizi gibi şikayetlere de neden olabilir. Hidatik kist tedavisi öncelikli olarak cerrahidir. Operasyon sırasında kistin rüptüre olması ile anafilaktik şok ve hatta ölüme kadar gidebilen durumlar görülebilmektedir. Hidatik kist operasyonu sırasında ani gelişen taşikardi ve ortalama arter basıncında düşme durumunda diğer olasılıklar ekarte edildikten sonra anafilaksi ihtimali unutulmamalıdır. Hidatik kist nedeniyle ameliyat edilecek hastalarda anafilaksi gelişebileceğinin akılda tutulması ve bu konuda hazırlıklı olunmasının mortalite ve morbidite üzerinde anlamlı olumlu etkisi bulunacağını düşünmekteyiz. Biz bu olgu sunumunda, akciğer hidatik kistin cerrahi eksizyonu sırasında meydana gelen kist rüptürünü takiben gelişen anafilaktik reaksiyona ait anestezi deneyimimizi aktarmayı amaçladık.

Anahtar sözcükler: Akciğer hidatik kisti, anafilaksi, pediatri

ABSTRACT

Hydatid cyst is a parasitic disease caused by *Echinococcus granulosus* and transmitted to humans mostly through canine feces. Although it can settle in every organ in the body, the most frequently involved organ in children is the lung. As well as being asymptomatic, pulmonary hydatid cyst may cause complaints such as chest pain, cough, shortness of breath, and hemoptysis. Hydatid cyst treatment is primarily surgical. With the rupture of the cyst during the operation, anaphylactic shock and even death can be seen. In case of sudden onset of tachycardia and decrease in mean arterial pressure during hydatid cyst operation, the possibility of anaphylaxis should be kept in mind after excluding other possibilities. We think that keeping in mind that anaphylaxis may develop in patients who will undergo surgery for hydatid cyst and being prepared for this will have a significant positive effect on mortality and morbidity. In this case report, we aimed to present our anesthesia experience of anaphylactic reaction following cyst rupture during surgical excision of lung hydatid cyst.

Keywords: Pulmonary hydatid cyst, anaphylaxis, pediatric

Please cite this article as: "Emre Demirel E, Turhan Ö, Erginel B, Mustafayeva N, Savran Karadeniz M. Anesthesia Management in a Pediatric Patient with Pulmonary Hydatid Cyst. GKDA Derg. 2022;28(4):368-372".

Yazışma Adresi: Meltem Savran Karadeniz, MD. İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Telefon: +90 212 414 20 00 / 31742 **E-posta:** mskaradeniz@gmail.com

Başvuru Tarihi: Şubat 24, 2022 **Kabul Tarihi:** Mayıs 10, 2022 **Online Yayınlanma Tarihi:** Temmuz 23, 2022

©Telif hakkı 2022 Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi - Available online at www.gkdaybd.org

OPEN ACCESS This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).



Giriş

Hidatik kist *Echinococcus granulosus* adı verilen yassı solucanın neden olduğu parazitik bir hastalıktır. Ana konak yırtıcılarıdır. İnsanlar rastlantısal ara konak olup genellikle köpek dışkıyla bulaşır. Vücutta her organda görülebilmekle birlikte çocuklarda en sık tutulan organ akciğerdir. Çocuklarda akciğer elastikiyetinin fazla olması nedeniyle erişkin yaş grubuna göre dev kist görülme sıklığı daha fazladır.^[1]

Dev hidatik kistte rüptür riski oldukça yüksektir ve kistin bası etkisine bağlı solunumsal problemler yaşanabilir.^[2] Akciğer hidatik kisti asemptomatik olabileceği gibi göğüs ağrısı, öksürük, dispne, hemoptizi, pnömotoraks ve eozinofilik pnömoni ile de karşımıza çıkabilir. Kistin bronşiyal ağaca açılması neticesinde astım benzeri semptomlar, ateş ve anafilaksi gelişebilir.^[3] Anafilaksi sıklıkla kistin açılmasını takip eden ilk 15 dakika içerisinde gelişir.^[4] Anafilaksi ürtikerden hayatı tehdit eden dolaşım şoka kadar değişen klinikle karşımıza çıkabilir.^[5]

Bu olguda, pediatrik hastada akciğer dev hidatik kist operasyonu sırasında gelişen anafilaksiye yaklaşımımızı sunmayı amaçladık.

Olgu Sunumu

Çocuk cerrahisi polikliniğine öksürük şikayeti ile başvuran, verilerin bilimsel çalışmada kullanılması için ebeveyninden onam alınan yedi yaşında erkek hastanın boyu 125 cm, ağırlığı 20 kg olup bilinen ek hastalığı ve geçirilmiş operasyon öyküsü bulunmuyordu. Fizik muayenesinde dinlemekle sol akciğer orta alt zonlarda, sağ akciğer bazalde solunum sesi yoktu, sol apikalde derinden duyulmaktaydı. Ateşi olmayan hastanın fizik muayenesinde başka bir belirgin özellik saptanmamıştı. Laboratuvar tetkiklerinde lökosit: 9100 mcl, Hb: 11,7 g/dL, Hct: %35,8 Plt: 506.000 mm³, glukoz: 101 mg/dL, BUN: 10,3 mg/dL, kreatinin: 0,32 mg/dL, Na: 141 mmol/L, K: 4,7 mmol/L, AST: 26 U/L, ALT: 11 U/L, PT: 12,4, aPTT: 27,6, INR: 1,1 olarak ölçülmüştü. Çekilen PA akciğer grafisinde sağ akciğer alt zonda, sol akciğer orta ve alt zonlarda belirgin cidarlı kistik oluşum izlenmekteydi. Toraks bilgisayarlı tomografide sol akciğer üst lobda 73×71×82 mm, alt lobda 98×66×63 mm ve sağ akciğerde 77×78×98 mm boyutlarında kistler saptanmıştı (Şekil 1-3). Bilateral hidatik kist tanısı alan hastaya iki aşamalı cerrahi ile kist eksizyonu planlandı. İlk aşamada sol akciğerdeki kistin çıkarılmasına karar verildi.

Oral 0,5 mg/kg midazolam ile premedikasyon sağlanan hasta operasyon odasına alındı. Elektrokardiyografi, pulsoximetre (SpO₂) ve noninvaziv kan basıncını içeren standart monitörizasyon uygulandı. Kalp tepe atımı: 96/dakika, tansiyon: 105/60 mmHg, SpO₂: %97 ölçüldü. Sevofluran inhalasyonu ile anestezi indüksiyonuna başlandı. Venöz damar yolu 22G kanül ile sağlandı, 2 mcg/kg fentanil ve 0,6



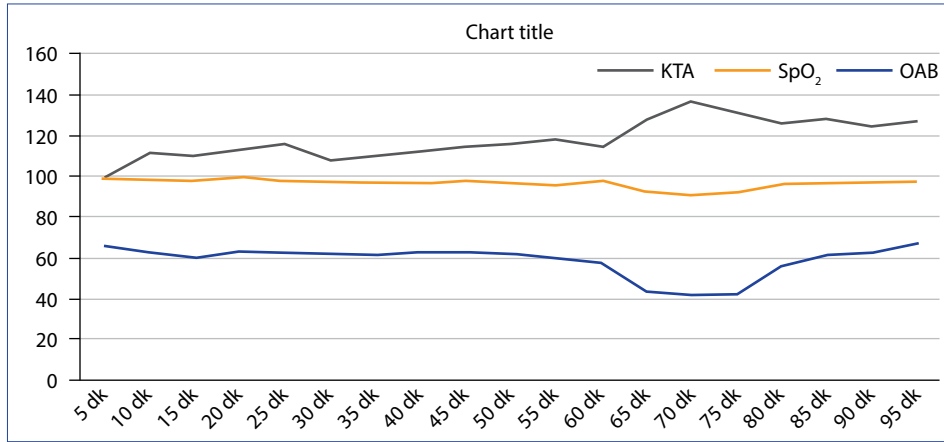
Şekil 1. Akciğer radyografisinde bilateral kistik görünüm.



Şekil 2. Bilgisayarlı tomografide sağ akciğeri tümüyle, sol akciğeri parsiyel kaplayan dev kist hidatik görünümü.



Şekil 3. Bilgisayarlı tomografide dev kist hidatik görünümü.



Şekil 4. Peroperatif hemodinamik parametreler.

KTA: Kalp tepe atımı; OAB: Ortalama arter basıncı; SpO₂: Oksijen satürasyonu.

mg/kg rokuronyum uygulanarak 5 mm endotrakeal tüp ile entübe edildi. Sağ vena jugularis internaya 7F santral venöz kateter yerleştirildi ve invaziv kan basıncı ölçümü için radial arter kanülasyonu yapıldı. Anestezi idamesi %50 hedef oksijen konsantrasyonu sağlayacak şekilde hava karışımı ve 1,2 MAK konsantrasyonda %2 sevofluran ile sağlandı. Hastaya 3,7 mm dış çaplı pediatrik fiberoptik bronkoskop eşliğinde 5F Arndt endobronşiyal bloker yerleştirilmesi planlandı. Bronşiyal blokerin 5 mm endotrakeal tüp içerisinden ilerletilememesi üzerine fiberoptik bronkoskopi eşliğinde endotrakeal tüp karına geçilerek sağ ana bronşa ilerletildi. Böylece tek akciğer ventilasyonu uygulamak üzere bronşiyal entübasyon sağlandı. Karşı akciğerdeki kistlerin istenmeyen rüptürünü önlemek için plato basıncı 12 cmH₂O olacak şekilde basınç kontrollü ventilasyon tercih edildi. Hastaya sol lateral pozisyon verildikten sonra operasyon başlatıldı. Operasyonun birinci saatinde sol üst lobdaki kiste ulaşılarak yaklaşık 300 cc kist içeriği aspire edildi, kist hipertonic salin solüsyonuyla yıkanarak germinatif membranı ile birlikte çıkarıldı. Alt lobdaki hidatik kistin eksize edildiği sırada hastada ani hipotansiyon gelişti. Ortalama arter basıncı 43 mmHg, kalp tepe atımı 136/dakika ölçüldü (Şekil 4). İnspiratuvar tepe basıncında 21 cmH₂O'dan 23 cmH₂O'ya artış ve SpO₂'de %97'den %92'ye düşüş gözlemlendi. Dinlemekle solunum seslerinde belirgin bir değişiklik ve ek ses duyulmadı. Belirgin bir kan kaybı yoktu, elektrokardiyografide anormal bir değişiklik gözlenmedi. Yüz ve kollarda deri döküntüsüne rastlanmadı. Noradrenalin 2 mcg bolus uygulamasına yanıt vermeyen hastada hidatik kiste bağlı anafilaktik şok gelişmiş olabileceği düşünüldü. Cerrahiye ara verilerek inhalasyon ajanı durduruldu. İnspiratuvar O₂ %100'e yükseltildi. İki dakika ara ile iki kez 0,01 mg/kg bolus adrenalin uygulaması sonrasında 0,1 mcg/kg/dakika adrenalin infüzyonu başlandı. Feniramin 20 mg, deksametazon 4 mg, metil prednizolon 10 mg uygulandı. Sıvı hid-

rasyonu %0,9 NaCl 200 cc intravenöz bolus ile sağlandı. İntraoperatif dönemde alınan arteriyel kan gazında pH: 7,33, PaO₂: 72,2 mmHg, PaCO₂: 45,7 mmHg, SaO₂: %93,8, Lac: 1,1 mmol/L, HCO₃: 23,9 mmol/L, BE: -1,5 mmol/L ölçüldü. Serum triptaz düzeyi gönderildi. Müdahalelerin ardından 20. dakikada SpO₂ %97'ye, ortalama arter basıncı 63 mmHg'ya yükseldi. Operasyonun devamına izin verildi. İlerleyen takiplerde vital parametreler stabil seyretti. Ameliyat bitiminde T-7 seviyesinden 10 mL %0,25 bupivakain ile paravertebral blok uygulanan hasta 2,5 saat süren operasyonun ardından orotrakeal entübe halde pediatrik yoğun bakım ünitesine transfer edildi. Postoperatif ikinci gününde yoğun bakım ünitesinde sorunsuz ekstübe edildi. Hastanın intraoperatif dönemde gönderilen triptaz düzeyi 2,69 mg/L olarak normal sınırlarda geldi. Yirmi dört saat sonra gönderilen kontrol triptaz düzeyi ise 1,6 mg/L olarak ölçüldü.

Tartışma

Hidatik kist en sık karaciğer, akciğer ya da her iki organı birlikte tutar. Pulmoner hidatik kistler asemptomatik olabileceği gibi öksürük, solunum sıkıntısı, göğüs ağrısı gibi semptomlarla da karşımıza çıkabilir. Enfeksiyon ya da kist duvarının bronş komşuluğu nedeniyle plevra ya da bronşa spontan rüptür görülebilir. Pulmoner hidatik kist eksizyonu yapılan hastalarda diseksiyon sırasında rüptüre olabilen kist içeriğinin transbronşiyal yayılımını önlemek için sağlıklı akciğerin izolasyonunun sağlanması azami önem taşımaktadır.

Pediatrik hastada akciğer izolasyonu için çeşitli teknikler kullanılır. Tek lümenli endotrakeal tüple bronşiyal entübasyon, bronşiyal bloker, endobronşiyal çift lümenli tüp ya da univent tüpler tercih edilebilir. Çift lümenli tüp kullanıldığında opere edilen akciğeri aynı anda hem aspire etmek hem de pozitif basınç ile ventile etmek mümkün olabilmektedir. Perfüze olan akciğerin ventilasyonu da sağlanarak şant oluşumu azaltılmış olur. Akciğer kist hidatiği

operasyonlarında kistin rüptüre olması durumunda karşı akciğere kist sıvısının kaçışını önlemek amacıyla çift lümenli tüp kullanılması tercih edilen bir seçenektir. Ancak en küçük çift lümenli tüp 26 Fr çapında olduğundan ve hastamız yedi yaşında olduğu için biz hastamızda çift lümenli tüp kullanamadık. Alternatif olarak endobronşiyal blokerler de tek akciğer ventilasyonu için kullanılabilir. Bronşiyal blokerler ile etkin bir akciğer izolasyonu sağlanabilmekte, blokerin yeri fiberoptik bronkoskopi ile doğrulanmaktadır. Dezavantaj olarak kapalı uçlu bloker kullanımında operasyon sahasının aspire edilmesi mümkün olmaz, opere edilen akciğere oksijen ve sürekli pozitif hava yolu basıncı uygulanamaz. Bir diğer dezavantajı operasyon sırasında bloker balonunun trakeaya şifti sonucunda her iki akciğerin ventilasyonunun bloke olmasıdır.

Wu ve ark.^[6] yaptıkları çalışmada 9,5 kg'lık bir infantta sağ pulmoner kist operasyonunda akciğer izolasyonu için 5F Arndt endobronşiyal blokeri fiberoptik bronkoskop yardımıyla sağ akciğere ilerlettikleri 4 mm tüp içerisinden körlemesine geçirip sonrasında yine kör şekilde tüpü karina seviyesinin üzerine kadar çekerek başarılı bir akciğer izolasyonu sağlamışlardır. Bizim olgumuzda sol akciğerdeki kiste müdahale edileceği için sol akciğer izolasyonu gerekliydi ve bronşiyal bloker tüp içinden fiberoptik bronkoskop ile birlikte geçmediği ve kist hidatik ameliyatında akciğer izolasyonunun tam sağlanamaması durumunda sorunlu olan karşı akciğerin ventilasyonu da tehlikeye gireceği için daha güvenli olduğunu düşündüğümüz yöntem olan tek lümenli endotrakeal tüp ile bronşiyal entübasyon uygulayarak tek akciğer ventilasyonu yapmayı uygun bulduk. Tek lümenli endotrakeal tüpün en önemli avantajı özel bir ekipmana ihtiyaç duymadan uygulama kolaylığıdır. Sağlıklı akciğeri kist sıvısı ile temastan korumak için tercih edilen bir yöntemdir. Fakat bu yöntemle opere edilen akciğerin aspirasyonu mümkün olmamakta; opere edilen akciğerin sönmesini sağlamada ve kist içeriğinin transbronşiyal yayılımını önlemede yetersiz kalabilmektedir. Sağa ilerletilen endotrakeal tüp sağ kısa bronşa ilerlediği takdirde üst lobun obstrüksiyonuna ve bunun sonucunda ciddi hipoksemi tablosuna yol açabilir. Bizim olgumuzda böyle bir sorun yaşanmadı. Dave ve ark.^[7] üç yaşında, erkek, bilateral akciğer kist hidatik olgusunda karşı taraftaki akciğere de olası kist rüptürü ve anafilaksi gelişme riski nedeniyle tek akciğer ventilasyonundan kaçınmıştır. Biz basınç kontrollü ventilasyon ile tidal volüm 0,4 mL/kg'in üzerine çıkmayacak şekilde ventilasyon parametreleri kullanarak kontralateral kist rüptürü riskinden kaçınmaya çalıştık.

Operasyon sırasında çeşitli nedenlerle hidatik kist içeriğindeki alerjik yapıdaki proteinlerin sistemik dolaşıma katılmasına bağlı anafilaksi görülebilir. Semptomlar ürtikerden anafilaktik şoka kadar değişen düzeylerde olabilir. Halsizlik,

kaşıntı, baş dönmesi, nefes darlığı gibi belirtilerin anestezi altındaki bilinci kapalı bir hastada saptanması zordur. Bu durum perioperatif dönemde gelişen anafilaksiyi teşhis etmede güçlüğe yol açar.^[8] Kızarıklık, flashing, ürtiker gibi cilt semptomları operasyon sırasında hastanın steril örtülerle örtülü olması sebebiyle gözden kaçabilir.^[9] Ağırıklı olarak hipotansiyon, taşikardi ve aritmiler; daha az sıklıkla bronkospazm görülür.^[10] Sadece bir ya da iki semptomun görüldüğü atipik olgularda anafilaksi tanısı diğer nedenler ekarte edilerek konulur. Bu nedenler arasında cerrahi sahada meydana gelen akut kanama ya da uygulanan nöroaksiyel anesteziye sekonder gelişen hipotansiyon sayılabilir. Bizim hastamızda intraoperatif dönemde yaşanan dirençli hipotansiyon sırasında herhangi bir majör kanama mevcut değildi. Hastamıza uygulanan paravertebral blok ise operasyon bitiminde gerçekleştirildi. On üç yaşındaki akciğer kist hidatikli olguda kistin intraoperatif rüptürü sonucunda hastada ani hipotansiyon ve yaygın döküntü ile ağız çevresi ve tüm vücutta şişme ile seyreden anafilaksi geliştiğinden bahsedilmiştir.^[11] Hastaya 0,01 mg/kg adrenalin ve 0,6 mg/kg deksametazon uygulanmıştır. Bizim olgumuzda ise döküntü gözlenmezken hipotansiyon gelişti.

Hemati ve ark.^[12] 33 yaşındaki kadın hastada renal transplantasyon sırasında uygulanan sefazolin sonrası gelişen anafilaksiyi anlattıkları olgu sunumlarında derin hipotansiyona eşlik eden belirgin pulmoner semptomlar ve tepe basıncı artışı olmaksızın SpO₂'de düşüş saptandığından bahsetmektedir. Bizim olgumuzda da benzer şekilde normal tepe basınçları varlığında SpO₂'de düşüş gözlemlendi. Biz pulsoksimetrede saptanmış olan bu düşüklüğün sebebinin ventilasyon probleminden çok anafilaksiye sekonder periferik dolaşım bozukluğuna bağlı olabileceğini düşündük.

Triptaz, ani aşırı duyarlılık reaksiyonları sırasında mast hücrelerinden salınan bir proteazdır. Şüpheli anafilaksiden 1–6 saat sonra 25 mg/L'den fazla artan triptaz seviyesi, mast hücre aktivasyonunu ve mediyatör salınımını düşündürür ve tanıyı destekler. Ancak ölçülen yüksek triptaz değerine her zaman ciddi bir anafilaksi eşlik etmeyebildiği gibi normal bir triptaz değeri de anafilaksiyi dışlamada tek başına yeterli değildir.^[13] Bizim hastamızda da ciddi anafilaksi semptomları gelişmesine rağmen resüsitasyondan hemen sonra ve 24. saatte alınan triptaz değerleri normal seviyede idi.

Perioperatif dönemde gelişen anafilaksinin akut tedavisinde ilk seçenek adrenalindir. Adrenalinin yanı sıra monitörizasyon, geniş vasküler yol sağlanması ve etkin sıvı resüsitasyonu eşlik eden hipotansiyonun yönetiminde kritik öneme sahiptir. Anafilaksi sırasında dakikalar içerisinde kan hacminin %70'e varan kısmı damar dışına çıkabilir.^[14] Sıvı resüsitasyonunda kristalloidler tercih edilir. Kortikosteroidler ise geç başlayan ve uzun süren etki süreleri sebebiyle geç dönem re-

aksiyonlarını önlemede etkilidir.^[15] Biz hastamızın tedavisinde %0,9 NaCl, kortikosteroid ve adrenalin infüzyonu kullanarak etkin bir hemodinamik yanıt elde ettik. Hemodinamik ve vital parametreleri düzelen hastada operasyon tamamlandı.

Sonuç

Hidatik kist cerrahisi sırasında rüptüre bağlı anafilaksi gelişebilmektedir. Kanama ve hipovolemi ile açıklanamayan hemodinamik değişiklikler varlığında anafilaksi akla getirilmelidir. Hidatik kist rüptürüne bağlı anafilakside sıvı resüstasyonuna ve inotrop tedavisine yanıt alınabilmektedir.

Disclosures

Informed Consent: Written, informed consent was obtained from the patient's family for the publication of this case report and the accompanying images.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: None declared.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Hasta Onamı: Olgu sunumu ve beraberindeki görüntülerin yayınlanması için hastanın ailesinden yazılı bilgilendirilmiş onam alındı.

Hakem değerlendirmesi: Dışarıdan hakemli.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışmanın herhangi bir finansal destek almadığını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Kanat F, Turk E, Aribas OK. Comparison of pulmonary hydatid cysts in children and adults. *ANZ J Surg* 2004;74:885–9.
2. Yazıcı Ü, Karaoğlanoğlu N. Akciğerin hidatik kist hastalığının cerrahi tedavisi. In: Ökten İ, Kavukcu HŞ, editors. *Göğüs Cerrahisi*. Ankara: Türk Göğüs Cerrahisi Derneği; 2013. p.987–95.
3. Eckert J, Gemmell MA, Meslin FX, Pawlowski ZS, World Health Organization. WHO/OIE manual on echinococcosis in humans and animals : A public health problem of global concern / edited by J. Eckert et al. World Organisation for Animal Health; 2001.
4. Li Y, Zheng H, Cao X, Liu Z, Chen L. Demographic and clinical characteristics of patients with anaphylactic shock after surgery for cystic echinococcosis. *Am J Trop Med Hyg* 2011;85:452–5.
5. Bensghir M, Fjouji S, Bouhabba N, Ahtil R, Traore A, Azendour H, et al. Anaphylactic shock during hydatid cyst surgery. *Saudi J Anaesth* 2012;6:161–4.
6. Wu C, Liang X, Liu B. Selective pulmonary lobe isolation with Arndt pediatric endobronchial blocker for an infant: A case report. *Medicine (Baltimore)* 2019;98:e18262.
7. Dave N, Halbe AR, Kadam PP, Oak SN, Parelkar SV. Bilateral pulmonary hydatid cysts in a child: Anesthetic management. *Paediatr Anaesth* 2004;14:889–90.
8. Kannan JA, Bernstein JA. Perioperative anaphylaxis: Diagnosis, evaluation, and management. *Immunol Allergy Clin North Am* 2015;35:321–34.
9. Nel L, Eren E. Peri-operative anaphylaxis. *Br J Clin Pharmacol* 2011;71:647–58.
10. Laguna JJ, Archilla J, Doña I, Corominas M, Gastaminza G, Mayorca C, et al. Practical guidelines for perioperative hypersensitivity reactions. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2018;28:216–32.
11. Barlas Ü, Akçay N, Petmezci M, Özçelik G, Kihitir H, Üstel S, et al. Anaphylaxis due to hydatid cyst rupture. *Turk J Pediatr Emerg Intensive Care Med* 2020;7:128–31.
12. Hemati K, Gierat S, Roll GR, Barreto Chang OL. A case report: Anaphylaxis to cefazolin during renal transplant surgery. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2021;17:54.
13. Michalska-Krzanowska G. Tryptase in diagnosing adverse suspected anaphylactic reaction. *Adv Clin Exp Med* 2012;21:403–8.
14. Clarke R, Sadleir P, Van Niekerk AW, Platt P. Quantification of volume loss and haemodynamic changes of Gelofusine-induced anaphylaxis during cardiopulmonary bypass. *Anaesth Intensive Care* 2011;39:492–5.
15. Muraro A, Roberts G, Worm M, Bilò MB, Brockow K, Fernández-Rivas M, et al. Anaphylaxis: Guidelines from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy* 2014;69:1026–45.