

DERLEME / REVIEW

PEDİATRİK LARİNGOSPAZM: RISK FAKTÖRLERİ, ÖNLENMESİ VE TEDAVİSİ

PEDIATRIC LARYNGOSPASM: RISK FACTORS, PREVENTION AND TREATMENT

Onur ÖZLÜ

SB Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Training and Research Hospital,
Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

27-31 Ekim 2010 Antalya TARK Geliştirme Kursunda sunulmuştur

ÖZET

Laringospazm, glottik kas spazmı sonucu üst solunum yollarının refleks olarak kapanmasıdır. Ekstübasyon sonrası gelişen havayolu obstrüksiyonları sıklıkla laringospazma bağlıdır ve en sık çocukların anestezi sırasında izlenir. Bu yazıda çocuk anesteziinde laringospazm risk faktörleri, anestezi pratiğinde laringospazm riskinin azaltılması için gerekenler ve tedavi algoritmaları tartışılacaktır.

ANAHTAR KELİMELELER: *Pediatric anestezi; Laringospazm; Tedavi; Komplikasyon.*

SUMMARY

Laryngospasm is a reflex closure of the upper respiratory tract as a result of glottic muscle spasm. The obstruction of upper respiratory tractus following general anesthesia often depends on laryngospasm. Laryngospasm is more often in pediatric patients. In this review, risk factors and prevention of laryngospasm in pediatric anesthesia practice and treatment algorithm of laryngospasm will be discussed.

KEY WORDS: *Pediatric anesthesia; Laryngospasm; Treatment; Complication.*

GİRİŞ

Larinks, epiglottisin ucu, ariepiglottik kıvrımlar, ari-tenoid kıkırdaklar arasındaki posterior komissür ve vokal kordlar arasındaki oblik girişten krikoid halkaya kadar uzanan anatomik yapıdır (1).

N. vagus'un superior laringeal dalı tirohiyoid membranı geçtikten sonra internal (duyu) ve eksternal (motor) laringeal sinirlere ayrılır. İnternal laringeal sinir epiglot ve vokal kordlar arasında duysal inervasyonu sağlar; inferior dal (rekürren laringeal sinir) vokal kordlar altındaki larinks ve trakeayı inerve eder. Larinks vücutta duysal olarak en yoğun inerve edilen yapıdır. Anestezi altında olmayan larinksin, entübasyon sırasında uyarılması ile gelişen şiddetli sempatik refleks aktivasyonu, kan basıncı ve kalp hızında %100 artışlara neden olur (1,2).

Laringospazm, glottik kas spazmı sonucu üst solunum yollarının refleks olarak kapanmasıdır. Trakeobronşiyal sisteme yabancı materyalin girişini önleyen bu koruyucu refleksin şiddetlenmesi glottik açıklığın tam kapanmasına ve solunumun bozulmasına neden olur. Uzayan hipoksi ve hiperkapninin spastik refleks bozması ile problem kendiliğinden sonlanırken, bazı vakalarda uyarı devam ettiği sürece spazm kesilmez ve kardiyak arrest, aritmi, pulmoner ödem, bronkospazm veya gastrik aspirasyon gelişebilir (3-5).

EPİDEMİYOLOJİ

Ekstübasyon sonrası hava yolu obstrüksiyonlarının %40'ı laringospazma bağlıdır. Çocuk popülasyonunda %0,04-14 arasındadır. İlk 9 yaşta %1,7 oranında, 1-3 yaş arasındaki infantlarda %2,82 oranında bildirilmiştir (3,6).

Laringospazma bağlı kardiyak arrest %0,5, postobstrüktif negatif basınçlı pulmoner ödem %4, pulmoner aspirasyon %3, bradikardi %6, oksijen desaturasyonu %61 olarak belirlenmiştir (3,4).

MEKANİZMA

Laringeal reflekslerin çoğu, superior laringeal sinirin internal dalındaki afferent liflerin uyarılması ile gelişir. Bu refleksler yutma sırasında havayollarını koruyan laringeal kasların kontraksiyonunu kontrol eder. Laringospazm, anormal uyarılar ile laringeal kapanma refleksinin inhibisyonunun kaybına sekonder olarak da gelişebilir (3,4).

KLİNİK BULGULAR

Parsiyel laringospazm bir miktar hava girişı varlığı ve inspiratuar stridor ile anlaşılırken; komplet laringospazmda hava girişı ve solunum sesleri olmaz. Her iki durumda da havayolu obstrüksiyon bulguları olarak trakeal çekilme, göğüs ve karının paradoks hareketleri izlenirken, uzayan vakalarda oksihemoglobin desaturasyonu, bradikardi ve santral siyanoz gelişir (3-5).

Ayırıcı tanıda; brokospazm ve supraglottik obstrüksiyon, soluk tutma, paradoksal vokal kord hareketi, psikolojik laringospazm düşünölmelidir (1,3,4,6).

RİSK FAKTÖRLERİ

Anesteziye bağlı faktörler

İndüksiyon ve uyanma döneminde yetersiz derinlikte anestezi laringospazm için predispozan faktördür. Yüzeysel anestezi sırasında ağrı, servikal vertebraların hareketi, nazogastrik tüp yerleştirilmesi, ayrıca volatil anestezikler, sekresyon, kan, laringoskop bleydi ve aspirasyon kateteri ile vokal kord irritasyonu laringospazm sıklığını artırır (3,6). Yüz maskesi veya laringeal maske ile spontan solunum yaptırılırken, anestezi indüksiyonu veya idamesi sırasında gelişir (8).

İntravenöz indüksiyon ajanlarından barbitüratlar-tiopentol laringospazm sıklığını artırır. Ketamine bağlı hipersalivasyon vokal kordları irrite ederek laringospazma nadiren yol açabilir (%0,4). Propofol ile anestezi indüksiyonu sırasında sevofluran anestezisine göre daha az laringospazm geliştiği ileri sürölmektedir (1,7,9). Bununla beraber, laringeal stimölasyon tekniğinin uygulandığı bir çalışmada, sevofluran anestezisindeki çocuklarda apne beraberinde laringospazm refleksinin, propofol anestezisindeki çocuklarda ise öksürük ve ekspirasyon refleksinin daha sık geliştiği izlenmiştir. Bu nedenle anestezi ajanının şiddetli koruyucu hava yolu reflekslerinin gelişme sıklığından çok refleksin çeşidi üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (10).

Desfluran veya sevofluran ile derin anestezi altında

ekstübe edilen çocuklarda, laringospazm desfluran anestezisi ile daha sık gözlenmiştir (11). Midazolam premedikasyonunun çelişkili bilgiler olmakla beraber (3), ekstübasyon sonrası hava yolu komplikasyonlarına etkisinin olmadığı gözlenmiştir (11).

Spinal anestezi altındaki hastalarda vagal aktivitenin güçlü olmasına bağlı olarak vagal uyarıların laringospazma neden olduğu belirtilerek; bloke olmayan bölgelerde manipölasyonların dikkatli ve nazik yapılması önerilmiştir (12).

Deneyimi az anesteziistlerin daha fazla karşılaştığı bilinmektedir (7).

Hastaya bağlı faktörler

Genel anestezi uygulamalarında laringospazm sıklığı yaş ile ters orantılıdır. Üst solunum yolu enfeksiyonu, aktif astma gibi irritable havayolu olan çocuklarda ve sigara dumanına maruz kalan çocuklarda laringospazm gelişme sıklığı 10 kat fazladır (8).

Hava yolu anomalisi, obezite, obstrüktif uyku apne sendromu, gastroözefageal reflü, uykuda boğulur gibi olma hikayesi olan hastalar ile 1 yaş altında ex-prematürelde genel anestezi altında laringospazm gelişebilir (3,7).

Cerrahiye bağlı faktörler

Cerrahi tipi ile laringospazm arasında yakın ilişki vardır. Tonsillektomi ve adenoidektomi (%21-26) en yüksek laringospazm sıklığına sahiptir. Apendektomi, hipospadias ve transplantasyon cerrahisi sonrası laringospazm sıklığında artış bildirilmiştir (3-5,7). Tiroid cerrahisinde superior laringeal sinir hasarına ve özefagus endoskopisinde distal afferent özefageal sinirlerin uyarılmasına bağlı sekonder olarak veya paratiroid glandların iyatrojenik olarak alınmasıyla hipokalsemiye bağlı gelişebilir (3-5).

ÖNLENMESİ (Tablo 1)

Preoperatif dönem

Laringospazm riski olan hastaların belirlenmesi ve önlemlerin alınması en önemli işlemdir. Çocukların preoperatif muayenesinde evde sigara dumanına maruziyet mutlaka sorgulanmalıdır (3).

Üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYE) olan çocuklarda elektif cerrahi optimum 6-8 hafta ertelense de bu süre içinde yeni bir enfeksiyonun gelişebilmesi nedeni ile erteleme önerilmez. Erteleme yerine ailenin ÜSYE hikayesi, nazal konjesyon veya faringeal sekresyon varlığı, reaktif hava yolu hikayesi, horlama varlığı ile endotrakeal tüp kullanımı ve havayolunda girişim gibi solunum komplikasyonlarına yol açan faktörleri elemek uygundur (3,4).

Tablo 1. Laringospazmı önlemek için algoritma (3,4)

| |
|---|
| Anestezi indüksiyonu |
| Risk faktörlerinin belirlenmesi |
| Antikolinergik ve benzodiazepinler ile premedikasyon |
| Sevofluran indüksiyonundan 2 dk sonra iv kanül yerleştirilmesi |
| Yeterli anestezi derinliği sağlandıktan sonra trakeal entübasyon |
| Uyanma |
| Sekresyon ve kanın nazik aspirasyonu |
| Hastaya lateral pozisyon verilmesi |
| İnhalasyon anesteziklerinin kesilmesi |
| Lidokain 1 mg kg ⁻¹ iv veya propofol 0,25-0,5 mg kg ⁻¹ iv |
| Hastanın gözlerini açmasını ve spontan uyanmasını bekle |
| “Artificial öksürük” tekniği ile ekstübasyon |

Yüz maskesinin kullanılması hava yolu irritasyonunu azaltır (3,7).

İndüksiyon dönemi

İnhalasyon indüksiyonunda en az irritan anestetik kullanılmalıdır. Sevofluran anestezisinde göz kapağı refleksinin kaybından 2 dakika sonra intravenöz kanül yerleştirilmesi işlem için yeterli anestezi derinliğini sağlar. Bununla beraber çocukların anestetik ajanlara cevabının farklı olması nedeni ile zamanın tek belirleyici faktör kabul edilmeyerek, iskelet kas tonusunda anestezi derinliğine bağlı olarak azalma, çene asma manevrası ile ekstremite hareketlerinin ve çene kas tonusunun izlenmesi gibi farklı belirleyici faktörlerin kullanılabilmesi belirtilmektedir (4,5).

Laringoskopi ve trakeal entübasyon anestezi derinleştikten sonra olmalıdır. Laringospazm sırasında erken desaturasyonun önlenmesi için N₂O'un indüksiyonda kullanılması önerilmemektedir. Ayrıca ekstübasyon sırasında kullanılmaması laringospazm geliştiğinde akciğerlerde daha yüksek O₂ konsantrasyonu sağlar (3).

Antikolinergik ajanlarla premedikasyon tartışmalıdır. Antikolinergiklerin laringospazmı tetikleyen sekresyonu azaltması indirekt rol oynar. Benzodiazepinler ile oral premedikasyonun üst solunum yolu reflekslerini azaltması anestezi indüksiyonu sırasında laringospazm riskini azaltabilir (3-5).

LMA uygulamasında %2 lidokain jelin etkili olduğu belirtilmiştir (1,3).

Uyanma dönemi

Tonsillektomi geçiren çocuklarda derin anestezi altında yapılan ekstübasyonun tonsiller yataktan kanamaya yol açan öksürük ve ıkmayı önlemesi laringospazm riskini de azaltır. Diğer taraftan uyanık trakeal ekstübasyon ile havayolu aspirasyondan korunur (3-5).

Tonsillektomi ve adenoidektomi sonrası uyanık ve

anestezi altındaki çocuk hastalarda trakeal ekstübasyon karşılaştırılmış ve iki teknik arasında laringospazm bakımından farklılık gözlenmemiş; minör cerrahi uygulanan çocuklarda uyanık ekstübasyon yapılan grupta, derin anestezi altında ekstübasyon yapılan gruptan daha fazla laringospazm ve oksihemoglobin desaturasyonu gözlenmiştir (11,13).

İlk olarak Lee tarafından ‘no touch’ tekniği ile ekstübasyon tanımlanmıştır (14). Cerrahi işlem sonunda, anestezi yeterli derinlikte iken kan ve sekresyon farinksden dikkatle aspire edildikten sonra hastaya lateral pozisyon verilir. Anestezi sonlandırılır ve solunum yeterli olana kadar hasta %100 O₂ ile ventile edilir. Hasta spontan olarak uyanana kadar hiçbir uyarıcı verilmaz. Hasta gözlerini spontan olarak açtığı zaman trakeal ekstübasyon yapılır. Desfluran anestezisi ile tonsillektomi ve adenoidektomi uygulanan ve bu teknik ile ekstübe edilen çocuklarda laringospazm gelişmemiştir (11).

Akciğerlerin pozitif basınçla inflasyonu sırasında trakeal tüpün uzaklaştırılması, larinks kaslarının addüktör cevabını ve laringospazm insidansını azalttığı gibi, trakeal ekstübasyon öncesi akciğerlerin pozitif basınçla inflasyonu ve ekstübasyon sonrası kuvvetli ekshalasyon ile gelişen ‘artificial öksürük’, kalan sekresyon ve kanın atılmasını sağlayarak vokal kord irritasyonu ve laringospazmı azaltır (3,5,8).

Genel anestezi sırasında laringospazmı önlemek için çeşitli ilaçlar kullanılmıştır (3-5,7). Trakeal ekstübasyon öncesi uygulanan 1,5-2 mg kg⁻¹, iv lidokainin santral depresan etkisi ile anestezi derinliğini arttırarak etki gösterdiği, bu nedenle trakeal ekstübasyonun yutkunma başlamadan yapılması önerilmektedir. Ayrıca tonsillektomi/adenoidektomi geçirecek çocuklara trakeal entübasyon sonrası uygulanan magnezyum sülfatın anestezi derinliğini arttırarak ve kas gevşekliği sağlayarak laringospazmı engellediği ileri sürülmüştür (3-5).

Fentanilin santral etki ile hava yolu reflekslerini baskılayabileceği belirtilmişse de, sevofluran anestezisi altındaki çocuklarda laringospazmı engellememiştir (15).

Trakeal ekstübasyon öncesi 5 dk süre ile uygulanan %5 CO₂ inhalasyonu solunum merkezini uyararak laringospazm refleksini baskılayabilir (3,5).

Akupunktur'un laringospazm insidansını azaltmakla beraber tamamen engellememesi, ayrıca anestezistin akupunktur öğrenmesi gerekmesi nedeni ile pratik çözüm olmadığı bilinmektedir (16).

TEDAVİ

İndüksiyon ve uyanma dönemine gelişen laringospazm tedavisi algoritması Tablo 2’de belirtilmiştir. Zararlı uyarıcı uzaklaştırılarak havayolunun açılması ve

%100 O₂ ile maske ventilasyonu ile spazm düzelir ise parsiyel laringospazmdır. Düzeltme olmadığı durumlarda komplet laringospazm tanısı ile yardım çağırılırken ileri tedavi basamaklarına geçilmelidir (3,5).

Tablo 2. Laringospazm tedavi algoritması (3,4).

| |
|--|
| Uyarının belirlenmesi ve uzaklaştırılması (kan, mukus, sekresyon) |
| Nazal/oral havayolu yerleştirilmesi |
| Boyunun ekstansiyonu / çene asma manevrasının uygulanması sırasında laringospazm noktasına bası, |
| Ağzın açılarak yüz maskesinin yerleştirilmesi |
| %100 O ₂ ile pozitif basınçlı ventilasyon. |
| Laringospazm düzelmez ise anestezinin derinleştirilmesi: propofol 0,25-0,8 mg kg ⁻¹ iv |
| Laringospazm düzelmez ise Sch 0,1-3 mg kg ⁻¹ veya 3-4 mg kg ⁻¹ im maske ventilasyonu ve/veya trakeal entübasyon |
| İntravenöz yolun olmadığı durum |
| Uyarının belirlenerek uzaklaştırılması |
| %100 O ₂ ile CPAP / Ağzın açılarak yüz maskesinin yerleştirilmesi |
| Boyunun ekstansiyonu / çene asma manevrasının uygulanması sırasında laringospazm noktasına bası, |
| Süksinilkolin 4 mg kg ⁻¹ im, intralingual 1,1 mgkg ⁻¹ , submental 3 mgkg ⁻¹ , intraosöz 0,1-3 mg kg ⁻¹ maske ventilasyonu ve/veya trakeal entübasyon |

Hava yolunu açma manevraları:

1. Orta parmaklar mastoid çıkıntı ile kulak memesi arasındaki laringospazm çentiğine yerleştirilir ve styloid çıkıntı üzerinde içe doğru baskı uygulanır. N. glossopharygeus ile taşınan şiddetli periostal ağrının, N. vagus ve üst servikal pleksus aracılığı ile vokal kordların gevşemesini sağladığı ileri sürülmektedir (17, 18).

2. Mandibulanın öne doğru çekilmesi ile geniohyoid kasın gerilmesi larinksin parsiyel olarak açılmasını sağlar (3).

Obstrüksiyon düzelmez ise, anestezi iv anestezikler ile, iv yol yoksa inhalasyon anestezikleri ile derinleştirilmelidir. Propofol 0,25-0,8 mg kg⁻¹ dozda kullanılabilir (3-5). Bu uygulamalar başarılı olmaz ise süksinilkolin 0,1-3 mg kg⁻¹ iv dozunda kullanılabilir, maske ventilasyonu veya trakeal entübasyon yapılabilir. Süksinilkolin hala laringospazm tedavisinde altın standarttır (3).

Propofol ve süksinilkolin kullanım zamanları önemlidir. Propofolün 0,5 mg kg⁻¹ uygulaması ile %76,9 vaka laringospazmı tedavi etmesi, güvenli ve kardiyovasküler etki göstermemesi nedeni ile süksinilkolinden önce kullanılması önerilmektedir. Propofolün başarısız olduğu durumlarda, propofolden sonra 0,1 mg kg⁻¹ süksinilkolin önerilmektedir. Spontan ventilasyonun idamesi ile hipoksinin derinleşmesinin ve tekrarlayan dozlarda bradikardinin önlenmesi düşük doz tercihinin nedenleridir. Hipoksiden sonra ağır bradikardi ve kardiyak arrest

riski olduğu için ağır desaturasyon (SpO₂<85) gelişmesi beklenmemelidir. Laringospazm tedavisi için süksinilkolin uygulamadan önce atropin 0,02 mg kg⁻¹ iv verilmesi gelişebilecek bradikardiyi önleyecektir (4). Damar yolu bulunmadığında süksinilkolin 4 mg kg⁻¹ im, intralingual 1,1 mg kg⁻¹, submental 3 mg kg⁻¹, intraosöz 0,1-3 mg kg⁻¹ uygulanabilir. İntraosöz yol nöromusküler ilaçlar için etkili ve hızlı uygulama sağlar (3,5). Acil entübasyon için nondepolarizan kas gevşetici ilaçların intramusküler kullanımı uzayan emilim nedeni ile uygun değildir (4,5).

Alfentanil ve meperidin ağırlı uyarana bağlı gelişen laringospazmda etkilidir. Postekstübasyon laringospazmında solunum merkezi uyarını doxapram (1,5 mg kg⁻¹ 20 s'de) infüzyonunun ayrıca ile nitrogliserin'in (4 mcg kg⁻¹ iv) kullanıldığı vakalar bildirilmiştir (3-5).

Superior laringeal sinir bloğu ile tedavi edilmiş medikal tedaviye dirençli laringospazm vakaları da bulunmaktadır (3,4).

Laringospazm sonrası hastalar nazal oksijen uygulanarak 2-3 saat süre gözlenmeli; postobstrüktif negatif basınçlı akciğer ödemi ve akciğere aspirasyon yönünden değerlendirilmelidir.

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Onur ÖZLÜ

Çiğdem Mah. 25. Cad. Hüner Sitesi 18/6
Karakusunlar, Ankara

e-posta (e-mail): ozluo@yahoo.com.tr

KAYNAKLAR

1. Murphy MF. Applied functional anatomy of the airway. In: Walls RM, Murphy MF, Luten RC, Schneider RE (eds.) Manual of Emergency Airway Management, Philadelphia, Lippincott Williams&Wilkins 2004; 33-42.
2. Yılmaz AA, Tulunay M. Havayolunun kontrolü. Çeviri. Tulunay M, Cuhruk H. In: Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, (eds.) Klinik Anesteziyoloji, Çeviri Editörü: Tulunay M, Cuhruk H Ankara Güneş Tıp Kitapevi 2008; 91-117.
3. Al-alami AA, Zestos MM, Baraka AS. Pediatric laryngospasm: prevention and treatment. Curr Opin Anaesthesiol. 2009 Jun; 22(3):388-95.
4. Alalami AA, Ayoub CM, Baraka AS. Laryngospasm: review of different prevention and treatment modalities. Paediatr Anaesth. 2008 Apr;18(4):281-8.
5. Umesh G, Jasvinder K, Ramkumar V. Management of laryngospasm - our concerns and suggestions. Paediatr Anaesth. 2008 Oct;18(10):978-9.
6. Punj J, Darlong V, Pandey R. Paradoxical vocal cord motion - another cause to differentiate from laryngospasm. Paediatr Anaesth. 2008 Oct;18(10):979-80.

7. Flick RP, Wilder RT, Pieper SF et al. Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Paediatr Anaesth.* 2008 Apr;18(4):289-96.
8. Burgoyne LL, Angheliescu DL. Intervention steps for treating laryngospasm in pediatric patients. *Paediatr Anaesth.* 2008 Apr; 18(4):297-302.
9. Fronapfel PJ. Prevention of emergence delirium. *Paediatr Anaesth.* 2008 Nov;18(11):1113-4.
10. Oberer C, von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Erb TO. Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. *Anesthesiology.* 2005 Dec; 103(6):1142-8.
11. Valley RD, Freid EB, Bailey AG, Kopp VJ, Georges LS, Fletcher J, Keifer A. Tracheal extubation of deeply anesthetized pediatric patients: a comparison of desflurane and sevoflurane. *Anesth Analg.* 2003 May;96(5):1320-4, table of contents.
12. Sharma R, Bhalotra A. Laryngospasm caused by sudden pain during spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009 Mar; 53(3):407.
13. Tsui BC, Wagner A, Cave D, Elliott C, El-Hakim H, Malherbe S. The incidence of laryngospasm with a "no touch" extubation technique after tonsillectomy and adenoidectomy. *Anesth Analg.* 2004 Feb;98(2):327-9, table of contents.
14. Lee KW, Downes JJ. Pulmonary edema secondary to laryngospasm in children. *Anesthesiology.* 1983 Oct;59(4):347-9.
15. Erb TO, von Ungern-Sternberg BS, Keller K, Rosner GL, Craig D, Frei FJ. Fentanyl does not reduce the incidence of laryngospasm in children anesthetized with sevoflurane. *Anesthesiology.* 2010 Jul;113(1):41-7.
16. Lee CK, Chien TJ, Hsu JC, Yang CY, Hsiao JM, Huang YR, Chang CL. The effect of acupuncture on the incidence of postextubation laryngospasm in children. *Anaesthesia.* 1998 Sep;53(9):917-20.
17. Soares RR, Heyden EG. Treatment of laryngeal spasm in pediatric anesthesia by retroauricular digital pressure. Case report. *Rev Bras Anesthesiol.* 2008 Nov-Dec;58(6):631-6.
18. Larson CP Jr. Laryngospasm--the best treatment. *Anesthesiology.* 1998 Nov;89(5):1293-4.