

BÖLÜM 20

PRONE POZİSYONDA HAVAYOLU YÖNETİMİ

Sümeyye Meryem SOYALAN¹

Prone pozisyon, 1930'lerden bu yana çeşitli ameliyatlarda vücudun posterior kısmıyla ilgili cerrahi işleme erişim sağlamak için kullanılmaktadır. Prone pozisyonu içeren yaygın cerrahi prosedürler arasında; spinal cerrahiler (lomber disk hernisi, transpediküler fiksasyon, skolyoz, spinal tümörler vs.), posterior bölgedeki lipom, apse, fistül, pilonidal sinüs benzeri lezyonlar, posterior yaklaşım gerektiren perkütan nefrolitotomi, nefrostomi gibi ürolojik operasyonlar, aşil tendon rüptürü, bazı damar ve sinir yaralanmaları ya da varis vakaları ile posterior delici kesici alet yaralanmaları gibi travmalar vardır.

PRONE POZİSYONDA MEYDANA GELEN SOLUNUMSAL VE HEMODİNAMİK DEĞİŞİKLİKLER

İnsanlarda ventilasyon ve perfüzyonun dağılımı bronkoalveolar yapı ve daha az oranda yerçekiminin etkisiyle gerçekleşir (1). Sağlıklı anestezi uygulanmış supin pozisyonundaki hastalarda, düşük intrinsik pulmoner vasküler direnç nedeniyle altta kalan akciğer bölümlerinde perfüzyon artışı olurken, üstte kalan akciğer bölümlerinde ventilasyon artışı görülmektedir (2). Hastalar Prone pozisyonu haline geldiğinde, yerçekimi kısmen akciğerin ventral bölümlerinde yüksek pulmoner vasküler dirence karşı çıkar ve kısmen perfüzyon dağılımını tersine çevirir. Sonuç olarak, perfüzyon Prone pozisyonunda dorsalden ventral alanlara daha düzgün (veya eşit şekilde) dağıtılırken, ventilasyonun dağılımı yerçekimi kuvvetleri tarafından büyük ölçüde değişmez. Genel olarak, ventilasyon/perfüzyon (V/Q) uyumsuzluğu azaltılarak, arteriyel oksijenizasyonun artması sağlanır. Bununla birlikte, pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) uygulandığında (> 10 cm H₂O), V/Q uyumsuzluğu artmak suretiyle kan akışı ventralden dorsale dağıtılır ve arteriyel oksijenizasyonda paradoksal azalma ile sonuçlanır (3). Arteriyel oksijenizasyondaki azalma, Prone pozisyonunda konumlandırılmış sağlıklı anestezi uygulanmış hastalarda klinik olarak önemsizdir ve bu pozisyonunda anestezi uygulanmış hastaların çoğunluğu için yüksek PEEP'in rutin kullanımı önerilmez.

¹ Uzm. Dr., Sultan 2. Abdulhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü
sumeyye.soyalan@gmail.com

Prone pozisyonda sağlıklı anestezi uygulanan hastalarda akciğer mekaniğindeki değişiklikler minimum düzeydedir. Solunum sisteminin toplam direncinin %20 arttığı bildirilirken, hava yolu direncinin Prone pozisyonda değişmediği bildirilmiştir (4). Fonksiyonel rezidüel kapasitedeki azalma, supin pozisyonda anestezi uygulanmış hastalarda görülenden daha azdır.

Prone pozisyonda kardiyovasküler fizyolojik etkiler 1990'ların başından beri belgelenmiştir. Pulmoner arter kateterlerini kullanan önceki çalışmalar ve transözofageal ekokardiyografi (TEE) kullanılan güncel çalışmalar, Prone pozisyondaki sağlıklı anestezi uygulanan hastalarda sürekli olarak kalp indeksinde (CI) %10-20 azalma göstermiştir (5). Bunun sebepleri ise inferior vena kavaya olan bası nedeniyle ön yükü azaltma ve/veya artmış intratorasik basınçlara bağlı olarak azalmış sol ventrikül (LV) kompliyansını içerir. Sistemik vasküler rezistans büyük ölçüde değişmez. Lomber laminektomi uygulanan sağlıklı hastalarda yapılan TEE çalışmasında, LV dolum basınçlarında akut bir azalmayı yansıtan, LV end-diyastolik alanda ve pulmoner venöz akımın sistolik körelmesinde önemli bir azalma olduğunu doğrulamışlardır (5). Sağlıklı hastalarda, bu değişiklikler kardiyak kontraktilete ve LV ejeksiyon fraksiyonundaki artışlarla büyük ölçüde telafi edilmiştir. Genel olarak, CI'deki hafif azalmaya rağmen, sistolik kan basıncı ve kalp hızı değişmeden sabit kalmıştır (6). Bu küçük kardiyovasküler değişiklikler özellikle Prone pozisyonda olan sağlıklı hastalarda gözlenmektedir. Bu da ana damarları tehlikeye atmadığı ve venöz dönüşü engellemediği anlamına gelir. Hastalardaki vücut kitle indeksi (VKİ) artışı, kardiyak veya solunum komorbiditelerdeki artış ve/veya suboptimal pozisyonlandırılma durumlarında önemli hemodinamik değişiklikler beklenebilir. PET-BT taramasının kullanıldığı bir çalışmada, miyokard enfarktüsü veya iskemik kalp hastalığı öyküsü olan uyanık hastalarda Prone pozisyonunun kalp fonksiyonuna etkileri araştırılmıştır (7). Yapılan bu çalışmada tüm hastalarda CI ve LV ejeksiyon fraksiyonunda anlamlı bir azalma bulunmuştur. Daha öncesinde sistolik disfonksiyonu bulunan hastalarda CI'deki bu azalma daha belirgin olarak saptanmıştır (8).

Sistolik ve diyastolik fonksiyon bozukluğu olan çok çeşitli kalp hastalıkları olduğu için, bu tür hastaları anestezi sırasında Prone pozisyonu vermenin hemodinamik sonuçlarını tahmin etmek zordur. Genel bir kural olarak, preload bağımlı veya düşük kardiyak rezervi olan veya öncesinde diyastolik fonksiyon bozukluğu olan tüm hastalar Prone pozisyonda konumlandırma sırasında hemodinamik açıdan risk altındadırlar. Bu hastalar preoperatif olarak dikkatlice değerlendirilmeli ve intraoperatif olarak invazif kan basıncı izleminin kullanılması önerilmektedir.

PREOPERATİF DEĞERLENDİRME

Operasyon öncesinde hastaya bağlı risk faktörleri iyi değerlendirilmeli, hastanın solunumsal ve hemodinamik değişikliklerden minimum etkilenmesi için gerekli inceleme ve müdahaleler yapılmalıdır. Prone pozisyon için hastaya bağlı risk faktörleri arasında boyun ve eklem hareketlerinin kısıtlılığı, pulmoner hipertansiyon, KOAH, skolyoz ve morbid obezite gibi restriktif solunum yetmezliği yapabilecek nedenler vardır. İyi bir anamnez ve fizik muayene ile bu koşulların varlığı ve şiddeti kontrol edilmelidir. Ayrıca meme protezi, kalp pili veya ostomi torbasının varlığına dikkat edilmelidir, bunlar bası nedeniyle ameliyat sırasında ve sonrasında sıkıntılara yol açabilir, pozisyonlama sırasında azami dikkat gerektirir. Prone pozisyonla ilgili endişeler yüksekse, pozisyona devam etmeden önce, litotomi pozisyonu, lateral pozisyon gibi alternatif bir pozisyonun işleme uygun olup olmadığı değerlendirilmelidir.

İNDÜKSİYON VE HAVAYOLU SEÇİMİ: LARENGEAL MASKE AIRWAY (LMA) MI? ENDOTRAKEAL ENTÜBASYON MU?

Prone pozisyon uygulanacak hastalarda genel olarak tercih edilen yöntem; hastaya sedye ya da yatağında (supin pozisyonda iken) genel anestezi induksiyonu yaptıktan sonra orotrakeal entübasyon yapmak ve hastayı ameliyat masasına Prone pozisyon olacak şekilde döndürerek geçirmektir. Bu yöntemde pozisyonlama sırasında hasta genel anestezi altında olduğundan bası oluşturmayacak ideal pozisyonun bulunması ve havayolunun korunmasıyla ilişkili zorluklar nedeniyle ekstra personel ve zamana ihtiyaç vardır.

Prone pozisyonda anestezi induksiyonu veya uyanık fiberoptik entübasyon hastayı bu komplikasyonlardan uzaklaştırıp, zaman kazandırabilir. Prone pozisyonda anestezi induksiyonu sonrası LMA yerleştirilmesini ilk kez 1993 yılında McCaughey ve ark.ları (9) pilonidal sinüs cerrahisi geçiren 8 hastada denemişlerdir ve hepsinde başarılı olmuşlardır. Prone pozisyonunda yer çekimi etkisi ile dilin öne doğru hareketi ağız açıklığını artırarak LMA yerleştirilmesinin kolaylaştırıldığını belirtmişlerdir. Prone pozisyonda induksiyonun zaman ve iş gücü tasarrufu sağlayabileceğinin, pozisyona bağlı gelişen komplikasyonları azaltabileceğinin düşünülmesi; özellikle kafanın sağ/sol pozisyonda tutulabileceği cerrahi prosedürlerde LMA kullanımıyla ilgili yeni çalışmalara yol açmıştır. 2010 yılında V. Sharma ve ark. (10) obez hastaların da ($VKİ < 55 \text{ kg/m}^2$) dahil edildiği 205 yetişkin elektif ortopedik cerrahi hastasında prospektif bir çalışma yapmıştır. Supreme-LMA (SLMA) kullanılan çalışmada, 184 hastada SLMA ilk denemede başarıyla uygulanmıştır. 42 hastada SLMA yerleştirmesi anestezi asistanları tarafından ya-

pılmış ve bu hastaların 38'inde ilk denemede başarı elde edilmiştir. Yerleştirme sırasında önemli bir komplikasyon ile karşılaşılmamış ve hava yolu komplikasyonları nedeniyle hiçbir hastanın supin pozisyona getirilmesi gerekmemiştir. Yerleştirme sırasındaki sorunlar hastaların VKİ'den bağımsız olarak izlenmiştir. Ameliyat sırasında SLMA yerleştirilmesinde veya ventilasyon ile ilişkili herhangi bir başarısızlık saptanmamıştır. İlerleyen zamanda, farklı LMA çeşitleriyle yapılan çok sayıda çalışma V.Sharma ve ark.'larının bu çalışmasını destekleyerek; seçilmiş hastalarda, deneyimli personel ve supraglottik hava yolu araçları ile elektif operasyonların anestezi indüksiyonunun Prone pozisyonunda uygulanabileceğini ve çok düşük komplikasyon oranlarıyla karşılaşıldığını göstermiştir. Ancak pron pozisyona supraglottik havayolu araçlarının rutin olarak uygulanması için yeterli kanıt bulunmamaktadır (11-13).

POSTOPERATİF EKSTÜBASYON

Prone pozisyonda olan hastalarda planlı trakeal ekstübasyonun hemen sonrasında çeşitli olumsuzlukları içeren hava yolu raporları mevcuttur (14-17).

Makroglossi, laringeal ödem, paratrakeal yumuşak dokulara doğrudan cerrahi travma (arka servikal omurga ameliyatları sırasında) ve tükürük kanallarında oluşan travma nedeniyle hava yolu açıklığının kaybolduğu ve hava yolunun yeniden sağlanamadığı olgular bildirilmiştir. Üst solunum yolu ödemi ve makroglossinin nedenleri arasında venöz veya lenfatik obstrüksiyon (boyun rotasyonu/hiperekstansiyonuna veya endotrakeal tüpü korumak için kullanılan ısırik bloklarına bağlı) ve doku perfüzyonun bozulması (sistemik hipotansiyona bağlı) yer alır. Ödemli dokular hava yolunu yeniden sağlama girişimleri sırasında kolayca kanarlar, bu durum öksürük ve laringospazm ile üst solunum yolunu daha da tehlikeye atabilir.

Uzun süreli cerrahi ve büyük sıvı kayıpları da üst solunum yolu ödeminin artmasıyla ilişkilidir. Mümkün olan durumlarda, Prone pozisyonda iken ters Trendelenburg, solunum mekaniğini iyileştirirken yüz ve hava yolu ödeminin ve göz içi basıncını azaltabilir.

Trakeal ekstübasyon yapılırken hava yolu güvenliği ve ekstübasyon başarısızlıklarının yönetimi ile ilgili kılavuzlar yayınlanmıştır (17,18). Ekstübasyonu geciktirme kararı, hasta ve cerrahi faktörleri göz önünde bulundurarak, kişiselleştirilmiş bir risk değerlendirmesine dayanmalıdır. Posterior kraniotomilerin retrospektif bir çalışmasının sonuçları, yüksek ASA skorunun, daha uzun ameliyat süresinin, daha fazla kan kaybının ve daha büyük kristaloid replasman hacimlerinin, ekstübasyonu geciktirme kararı ile ilişkili olduğunu göstermiştir (19).

Erken ekstübasyon isteniyorsa, anestezi uzmanı başarılı bir ekstübasyon olasılığını belirlemeli ve gerekirse ekstübasyon ve yeniden entübasyon için bir plana sahip olmalıdır. Üst solunum yolu ödemi ekstübasyondan sonra 12. saate kadar gelişmeye devam edebileceğinden, bu hastaları ekstübasyondan sonra da yakından takip etmek gerekmektedir.

PRONE PRONEPOZİSYONUN HAVAYOLU İLE İLİŞKİLİ KOMPLİKASYONLARI

Hasta Prone pozisyona alınırken genelde monitörlerden ayrılır. Hastanın supinden Prone pozisyona döndürüldüğü bu dönem ETT veya diğer intravenöz ve arteriyel kateterlerin yerinden çıkmasıyla ilişkilendirilebilir. Hastanın havalandırıldığı kısa sürede özellikle akciğer rezervleri düşük olan hastalarda oksijen desaturasyonu ortaya çıkabilir; pozisyon değişikliğinden önce hastaları %100 O₂ ile oksijenize etmek daha fazla oksijen rezervi sağlayarak bu sorunu hafifletebilir. Solunum devresinin geçici olarak kesilmesi, inhale anesteziklerin verilmesini de kesintiye uğratacağından hasta farkındalığı riskini artırabilir. Ayrıca, pozisyonlandırma sırasında hasta ve personelde fiziksel yaralanmalar meydana gelebilir. Bu riskini azaltmak için ekibin tüm üyelerine yeterli ve spesifik eğitim verilmesi önerilir.

Hasta Prone pozisyondayken ETT'nin trakeadan çıkması, sağ ana bronşa yönelmesi, sekresyonlara bağlı tıkanması gibi bildirilmiş birçok komplikasyon vardır. Boynun fleksiyonu sırasında ETT kıvrılabileceğinden güçlendirilmiş (spiralli) ETT'ler kullanılmalıdır. Güçlendirilmiş ETT'nin dezavantajları; daha küçük iç çapı, ETT'nin dış ısırması esnasında tıkanıklık gelişme riski (ısırık bloğu kullanılmıyorsa) ve deforme edildiğinde (geri esneme olmaması nedeniyle) daralmaya meyilli olmasıdır. Isırık blokları, dişlerin ETT tıkanmasını azaltmak ve dilin dişler arasında çıkmasını önlemek için yararlıdır. Ancak sert ısırık blokları, sert ve yumuşak damakların ülserasyonuna ve ayrıca venöz ve lenfatik tıkanıklığa bağlı dil ödeme neden olma potansiyeline sahiptir. Ön üst ve alt dişlerin arasına yatay olarak yerleştirilmiş yumuşak gazlı bezler, ETT'nin ısırılma ve tıkanma sıklığını azaltabilir (20).

Bir Zor Havayolu Senaryosu: Prone Pozisyonda İstemsiz Ekstübasyon

Anestezi uyguladığımız Prone pozisyonundaki bir hastada havayolu kontrol kaybı yaşamı tehdit edici bir komplikasyondur. Oksijen rezervi (fiO₂ <0.6) kısıtlı olduğu için kısa bir zaman söz konusu olması, anestezi hekimlerinin entübasyonda alışık olmadığı bir pozisyon olması, bazı ameliyatlarda kullanılan çeşitli başlıklar ile solunum yoluna erişim sınırlanabildiğinden; Prone pozisyonda istemsiz eks-

tübasyon bir zor havayolu senaryosudur. Bu pozisyonda nasıl bir yol uygulanırsa uygulansın havayolunun doğru şekilde yönetilebilmesi için yeterli sayıda personele ihtiyaç vardır. Esas olarak, bu durumda en doğru uygulama; hastayı lateral veya sırtüstü bir pozisyona çevirmek ve hastayı gecikmeden tekrar entübe etmektir. Ancak bu durumda pozisyonu değiştirmek; zaman gerektirir ve tedavinin başlamasını geciktirebilir. Hastayı döndürmek için böyle bir acil durum gerçekleştiğinde hepsi odada bulunamayan en az dört kişiye ihtiyaç duyulur. Cerrahi devam ederken hastayı döndürmek ciddi nörolojik veya enfeksiyöz komplikasyonlara neden olabilir. Hastayı tekrar supin pozisyona almanın anesteziist ve cerrah tarafından bu belirttiğimiz nedenlerle riskli bulunduğu durumlarda; Prone pozisyonda supraglottik hava yolu uygulamaları yüksek başarı oranlarıyla denenmiş ve vakit kaybetmemek adına ilk olarak denenmesi tavsiye edilen uygulama olmuştur (21-23). Supin pozisyona döndürülemeyen hastalarda diğer bir alternatif ise Prone pozisyonda orotrakeal entübasyondur. Bu işlem için anesteziistin deneyimi ve şartlar doğrultusunda direkt laringoskopi, video laringoskopi ve içinden ETT geçişine müsade edebilen İLMA (Fastrack, Air-Q, Cobra) tipi LMA'lar kullanılabilir.

ÖNLEMLER

Prone pozisyondaki komplikasyonları önlenmede öncelikle ameliyathane ekibinin yeterli ve spesifik olarak eğitim almış olması gerekir. Pozisyonlama sırasında hastayı bası ve hava yolu sorunlarından korumak için pozisyon yastıkları, Prone başlıkları gibi gerekli malzemeler önceden kontrol edilmiş ve hazırlanmış olmalı, hastaya en uygun ekipman seçilmeli, operasyon odasında yeterli personel mevcut olmalı, pozisyonlama esnasında azami dikkat ve özen gösterilmelidir. Pozisyon verildikten sonra hızlı sistematik bir kontrol yapılarak hastanın hava yolu, bası alanları ve anatomik durumu değerlendirilmelidir. Hasta tekrar oskülte edilerek ETT yeri teyit edilmeli, pozisyonlama sırasında tüpün ilerlemesi veya ekstübe olmasının ihtimal dahilinde olduğu unutulmamalıdır. Operasyon sırasında da hastanın göz ve ağızı düzenli olarak kontrol edilmelidir. Operasyon sırasında dikkatli bir takip, istenmeyen birçok komplikasyonun önüne geçecektir.

Prone pozisyonun en korkulan komplikasyonlarından biri olan istemsiz/kazara ekstübasyon; yüzeysel anesteziden kaynaklı hasta hareketleriyle, erkek hastalarda sakal, bıyık kaynaklı yetersiz ETT tespitiyle, ağızdan gelen sekresyonlar veya cerrahi alandan gelen sıvılar nedeniyle tüp tespitlerinin bozulmasıyla, operasyon odasında çalışan personellerin veya kullanılan cihazların solunum devrelerine olan temasıyla gerçekleşebilir (Tablo 1).

Hastayı prone pozisyona almadan önce alınacak bazı tedbirlerle ekstübasyon riski azaltılabilir. Bunlar; steril yapışkanlı drape ile tüp tespiti, uygun hastalarda

boyun bağı kullanımı, ticari ETT tutucuları, tüpü dış çevresine veya yanağa sutüre etmek, ağız içerisine sekresyonlar için gazlı bez yerleştirilmesidir. Özellikle oral sekresyonlar veya cerrahi sahadan gelen diğer sıvılar tüp tespitinin yapışkanlığını zayıflatabilir. ETT tespit edildikten sonra, tespitin üzerinin kapatıcı şeffaf cerrahi drape (Ioban gibi) örtüyle örtülmesi ve cerrahi alandan gelen sıvıları engellemesi amacıyla başın kenarlarına havlu uygulanması sakal, bıyık ve sekresyon kaynaklı bozulmaları büyük ölçüde azalttığından oldukça tercih edilen bir yöntemdir. Ticari tüp tutucuların çoğunluğu ise maalesef henüz beklenen başarıyı sağlayamamışlardır (24).

SONUÇ

Sonuç olarak, prone pozisyonundaki ameliyatlarda hastaların gerek hemodinamik gerekse havayolu açıklığının yakın takibi hayati önem taşır. Özellikle prone pozisyondaki hastada ekstübasyon gerçekleştiğinde hastanın havayolu yönetimi daha da zorlaşmaktadır ve bu durumda zor hava yolu prosedürlerini devreye sokmak gerekir. Mevcut literatürler prone pozisyondaki hastanın hava yolunu güvenliğe almak için ilk olarak LMA kullanımını önermektedir. LMA tiplerinden de önerilen öncelikli olarak içinden entübasyona müsade edebilen İLMA (Fastrack, Air-Q, Cobra) tipi LMA'lardır. Aslında tüm bu anlatılanların içerisinde en doğru yöntem ETT güvenliğinin sağlanması ve trakeal ekstübasyona sebep olabilecek durumların önlenmesidir.

KAYNAKLAR

1. Edgcombe H, Carter K, Yarrow S. Anaesthesia in the Prone position. *Br J Anaesth* 2008; 100: 165-83
2. Nyren SR, Radell P, Lindahl SG, et al. Lung ventilation and perfusion in Prone and supine postures with reference to anesthetized and mechanically ventilated healthy volunteers. *Anesthesiology* 2010; 112: 682-7
3. Petersson J, Ax M, Frey J, Sanchez-Crespo A, Lindahl SG, Mure M. Positive end-expiratory pressure redistributes regional blood flow and ventilation differently in supine and Prone humans. *Anesthesiology* 2010; 113: 1361-9
4. Pelosi P, Croci M, Calappi E, et al. The Prone positioning during general anesthesia minimally affects respiratory mechanics while improving functional residual capacity and increasing oxygen tension. *Anesth Analg* 1995; 80: 955-60
5. Toyota S, Amaki Y. Hemodynamic evaluation of the Prone position by transesophageal echocardiography. *J Clin Anesth* 1998; 10: 32-5
6. Dharmavaram S, Jellish WS, Nockels RP, et al. Effect of Prone positioning systems on hemodynamic and cardiac function during lumbar spine surgery: an echocardiographic study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 1388-93
7. Shimizu M, Fujii H, Yamawake N, Nishizaki M. Cardiac function changes with switching from the supine to Prone position: analysis by quantitative semiconductor gated single-photon emission computed tomography. *J Nucl Cardiol* 2015; 22: 301-7

8. Shimizu M, Fujii H, Yamawake N, Nishizaki M. Cardiac function changes with switching from the supine to Prone position: analysis by quantitative semiconductor gated single-photon emission computed tomography. *J Nucl Cardiol* 2015; 22: 301-79
9. McCaughey W, Bhanumurthy S. Laryngeal mask placement in the Prone position. *Anaesthesia* 1993; 48: 1104-5
10. Sharma V, Verghese C, McKenna PJ. Prospective audit on the use of the LMA-Supreme for airway management of adult patients undergoing elective orthopaedic surgery in Prone position. *Br J Anaesth* 2010;105(2):228-32.
11. Ng A, Raitt DG, Smith G. Induction of anesthesia and insertion of a laryngeal mask airway in the Prone position for minor surgery. *Anesth Analg* 2002;94(5)
12. López AM, Valero R, Brimacombe J. Insertion and use of the LMA Supreme in the Prone position. *Anaesthesia*. 2010;65(2):154-7
13. Olsen KJ, Petersen JT, Pedersen NA, Rovsina L. Self-positioning followed by induction of anesthesia and insertion of a laryngeal mask airway versus endotracheal intubation and subsequent positioning for spinal surgery in the Prone position. *Eur j anaesthesiol* 2014; 31:259-65
14. Wattenmaker I, Conception M, Hibberd P, Lipson S. Upper-airway obstruction and perioperative management of the airway in patients managed with posterior operations on the cervical spine for rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1994; 76: 360-5
15. Sinha A, Agarwal A, Gaur A, Pandey CK. Oropharyngeal swelling and macroglossia after cervical spine surgery in the Prone position. *J Neurosurg Anesthesiol* 2001; 13: 237-9
16. Morita M, Nobuta M, Naruse H, Nakamura H. Prolonged airway obstruction after posterior occipitocervical fusion: a case report and literature review. *Adv Orthop* 2011; 2011: 791923
17. Cavallone LF, Vannucci A. Review article: Extubation of the difficult airway and extubation failure. *Anesth Analg* 2013; 116: 368-83
18. Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group, Popat M, Mitchell V, et al. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia* 2012; 67: 318-40
19. Cata JP, Saager L, Kurz A, Avitsian R. Successful extubation in the operating room after infratentorial craniotomy: the Cleveland Clinic experience. *J Neurosurg Anesthesiol* 2011; 23: 25-9
20. Lam AM, Vavilala M. Macroglossia: compartment syndrome of the tongue? *Anesthesiology* 2000; 92: 1832-5.
21. Raphael j, rosenthal-ganon T, Gozal Y. Emergency airway management with a laryngeal mask airway in a patient placed in the Prone position. *Journal of clinical anesthesia* 2004; 16: 560-1.
22. Thiel D, Houten J, Wecksell M. Accidental tracheal extubation of a patient in the Prone position. *Anesthesia and analgesia case reports* 2014; 2: 20-2
23. Abrishami A, zilberman P, chung F. Brief review:airway rescue with incertion of laryngeal mask airway devices with patients in the Prone position. *Can j anesth* 2010; 57:1014-20
24. Carlson J, Mayrose J, Krause Extubation force: tape versus endotracheal tube holders. *Ann Emerg Med* 2007;50:686-91