

## SERVİKAL SPİNAL TRAVMA VE ANESTEZİ

Fatma SARICAOĞLU<sup>(1)</sup>, Didem DAL<sup>(1)</sup>, Yalçın EREM<sup>(2)</sup>, Utku KANDEMİR<sup>(3)</sup>, Ülkü AYPAR<sup>(4)</sup>

### ABSTRACT

Trauma is one of the most frequent reason of death in young populuty. 50% of trauma patients die at the accident site and 30% of them die a few hours after the accident. Cervical spinal trauma accompani- es 1,5-3% of major trauma and 25-75% of them are unstable.

There are avearagly 14000 spinal trauma at North America every year, Most of them are cervical spinal trauma and it has a special importance for anatomic formation of this area. However, there is no exact consensus about the interference to the cervical spinal trauma. Lach of concencus on the mana- gement of cervical traumas and presence of other major traumas causen the great variability in the anesthetic techniques for these patients. In this revi- ew, we aimed to investigate the anaesthetic mana- gement at cervical spinal trauma patient.

**Key Words:** Cervical spinal trauma, anaesthesia.

### ÖZET

Travma, özellikle genç insanlarda ölüm nedenle- rinin başında gelmektedir. Travma hastalarının %50'si olay yerinde, %30'u ise travmayı takip eden ilk birkaç saat içinde ölmektedir<sup>(35)</sup>. Major travmaların % 1,5-3'üne servikal spinal travma eşlik eder ve bun- ların %25-75'i stabil değildir<sup>(13,25)</sup>.

Kuzey Amerika'da her yıl ortalama 14000 spinal travma vakası ile karşılaşılmaktadır<sup>(27)</sup>. Bunların büyük bir kısmını servikal bölge travmaları oluşturmaktadır ve bu bölgedeki anatomik oluşumlar nedeniyle önem arz etmektedir. Buna rağmen servikal spinal travmalara nasıl müdahale edileceği konusunda hala tam bir görüş birliği oluşmamıştır<sup>(26)</sup>. Başka major travmaların varlığı ve tedavi konusunda bir görüş birliği oluşmaması nede- niyle bu hastalarda uygulanabilecek anestezi yakla- şım da çeşitlilik göstermektedir. Biz bu derlemede ser- vikal spinal travmalı hastalarda uygulanabilecek anes- tezi metotlarından bahsetmeye çalıştık.

**Anahtar sözcükler:** Servikal spinal travma, anestezi

<sup>1</sup> Öğretim Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

<sup>2</sup> Asistan, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

<sup>3</sup> Öğretim Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD.

<sup>4</sup> Profesör, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Servikal spinal travmalı hastalarda tedavi ka-za yerinde başlar. Burada unutulmaması gere-ken ilk şey, bu hastaların travma hastası olduğu ve yapılacak ilk müdahalede hastada varolan sorunların öncelik sırasının tespit edilmesi ge-rekliliğidir. Bu hastalarda her şeyden önce hava-yolu kontrol altına alınmalı, solunum ve dolaşım stabil hale getirilmeli, servikal travmaya yönelik müdahalelere bundan sonra başlanmalıdır<sup>(25)</sup>.

Servikal spinal travmaya yönelik olarak yapıl-ması gereken ilk müdahale, servikal bölgenin im-mobilizasyonunu sağlamaktır. Bugüne kadar ya-pılan çalışmalarda spinal kord ve spinal sinir kö-kü yaralanmalarının %3-25'inin hastane öncesi müdahaleler sırasında oluştuğu bildirilmiştir<sup>(2,11,33)</sup>. Spinal kord travmalarının % 20'si birden fazla ver-tebra seviyesinde gerçekleşmektedir<sup>(35)</sup>. Bu yüz-den hastaneye transport öncesinde tüm spinal kolonun immobilizasyonu gerçekleştirilmelidir.

Günümüzde immobilizasyon amacıyla kulla-nılan birçok metot (hard backboard, servikal col-lar, lateral support devices, tapes, straps, vacu-um splint) vardır<sup>(25)</sup>.

Son yıllarda kullanılan immobilizasyon me-totlarının çeşitli komplikasyonlara sebep olduğu ve morbiditeyi arttırdığı bildirilmektedir<sup>(25)</sup>. Genel-de kafa travmasının da bulunduğu bu hastalar-da sert servikal kollarların kafa içi basıncı arttır-dığına<sup>(15,37)</sup> ve solunum fonksiyonlarında azalma-ya sebep olduğuna dair yayınlar, servikal immo-bilizasyon için gerekli klinik kriterlerin tespit edil-mesi gerekliliğini doğurmuştur<sup>(25)</sup>. Domeier ve ark, bu kriterleri, bilinç durumunda değişiklik, fo-kal nörolojik defisit, intoksikasyon bulguları, spi-nal ağrı ve hassasiyet, şüpheli ekstremitte kırık-ları olarak tespit etmişlerdir<sup>(9)</sup>.

İmmobilizasyon metotlarının gerekli olup ol-madığı ve hangisinin daha iyi olduğu konusun-da bir görüş birliği olmamakla birlikte yapılacak müdahaleye hastanın genel durumuna göre ka-rar verilmesi önerilmektedir<sup>(25)</sup>.

## Transport

Olay yerinde ilk müdahale uygun bir şekilde sağlandıktan sonra hasta en kısa sürede hasta-neye ulaştırılmalıdır. Hastaneye transport süre-sinin uzaması tam ve tedaviyi geciktirmekte, bu da morbidite ve maliyeti arttırmaktadır<sup>(4)</sup>.

Havayolu ile transportun mortaliteyi %25.4 oranında azalttığı bildirilmiştir<sup>(32)</sup>. Bu yüzden has-ta ulaşılabilecek en hızlı ulaşım aracıyla hasta-neye ulaştırılmalıdır.

## Radyolojik incelemeler

Spinal servikal travma hastalarında halen di-rekt radyografi, BT, MRG gibi radyolojik tetkikler kullanılmama rağmen son yıllarda yapılan ya-yınlarda, maliyet ve radyasyon maruziyetinin artması gibi sebeplerden dolayı özellikle asemptomatik hastalarda radyolojik incelemeler öneril-memektedir. Bu asemptomatik hastalar şu kri-terlere göre belirlenmektedir<sup>(30)</sup>:

1. Nörolojik olarak normal hastalar;

Glaskov koma skoru= 15

Zaman, kişi ve yer oriyantasyonu tam, yakın hafıza normal (söylenen 3 kelimeyi 5 dakika sonra hatırlayabilmesi)

Dış uyarılara cevabı normal

Motor ve duyu muayenesi normal

2. Intoksikasyon belirtisi olmaması

Geçmişte intoksikasyon hikayesi olmaması  
Fizik muayede intoksikasyon bulgusu olmaması  
Laboratuar incelemelerinde intoksikasyon bul-gusu olmaması

3. Boyun ağrısı ve hassasiyeti olmaması

4. Eşlik eden travmaların bulunmaması

a. Uzun kemik kırıkları

b. Visseral organ yaralanmaları

c. Geniş laserasyonlar ve yanıklar

d. Hareketlerde kısıtlama yaratacak yaralan-malar

Servikal travma hastalarının 1/3'ü bu kriterlere göre asemptomatik kabul edilmektedir.

Semptomatik hastalarda ise, hastanın genel durumuna göre tüm radyolojik incelemeler yapılmalıdır. Burada göz önünde tutulması gereken nokta servikal kolon hasarı olmadığı ispatlanmadan immobilizasyonun sonlandırılmamasıdır<sup>(14)</sup>. Unutulmamalıdır ki, radyolojik incelemeler normal olsa bile çeşitli nedenlerle gözden kaçan yaralanmalar olabilir<sup>(1,31)</sup>.

### Spinal Travmada Tedavi

Servikal travmalarda tedavi, hastanın genel durumuna, yaralamanın tipine ve seviyesine göre değişmektedir (immobilizasyon, kapalı redüksiyon, cerrahi prosedürler vb). Özellikle cerrahi prosedürlerdeki farklılıklar nedeniyle uygulanacak anestetik metotlarda değişiklik göstermektedir. Tedaviyi planlarken göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktör, ikincil yaralanmaları önlemek ve kalan nörolojik fonksiyonları korumaktır<sup>(21)</sup>.

### Spinal Travma Hastalarında Anestezinin Planlanması

Daha önce de değindiğimiz gibi travma hastalarında anestezinin planlanmasını etkileyen en önemli faktör hastanın genel durumudur. Eşlik eden dahili sorunların yanısıra hastalarda varolan diğer major travmalar, uygulanacak anestetik metodu etkilemektedir. Bu hastalarda her şeyden önce ABC olarak bilinen havayolu kontrolü, solunum ve dolaşım stabilitesi -ki bu hastalarda hemorajik şok sık görülmektedir -sağlanmalıdır.

Spinal servikal kord zedelenmelerinde N. Phrenicus (C3-C5) zedelenmesi olabilir. Bu apne, pulmoner rezerv ve öksürük refleksinde azalmaya sebep olabilir<sup>(13,18,28,34)</sup>. Spinal kord yaralanmalarında lezyonun olduğu seviyeye göre

re katekolamin düzeylerinde değişiklik olabilmektedir<sup>(20)</sup>. Anestezistler, kafa travmasının eşlik ettiği vakalarda kafa içi basınç artışı; göğüs travması varlığında pnömotoraks, kalp tamponadı, ARDS, myokard kontüzyonu; abdomen travması varlığında intraabdominal kanama ve buna bağlı hemorajik şok; ekstremitelerde kırıklarında yağ embolisi gibi bir çok sorunla karşı karşıyadır<sup>(34,36)</sup>.

### İndüksiyon

Acil cerrahi gerektiren travma hastalarında en büyük sorun hastaların genellikle tok olmalarından dolayı aspirasyon riskinin artmış olmasıdır. Bu yüzden hastalarda havayolunun bir an önce güvenlik altına alınması, başka bir deyişle hızlı bir şekilde entübe edilmeleri gerekmektedir. Bu yüzden hızlı etkili ajanlarının kullanılması gerekmekte fakat, çoğu zaman var olan diğer sorunlar, bu ajanların kullanımı sınırlanmaktadır.

Spinal kord yaralanmalarında lezyonun olduğu seviyeye göre katekolamin 'düzeylerinde değişiklik olabilmektedir. Servikal spinal kord tam kesisinde sempatik inervasyonun kaybolması nedeniyle hastalar bradikardik ve hipotansiftir<sup>(34)</sup>. Yapılan çalışmalar göstermiştir ki, genel anestezi indüksiyonu, bradikardi ve hipotansiyonu derinleştirebilir ve laringoskopi sırasında normal popülasyonda görülen taşikardik ve hipertansif cevap bu hastalarda görülmez<sup>(20)</sup>. Son yıllarda hakim olan görüş, spinal kord perfüzyonunun sağlanabilmesi için ortalama arter basıncının 85-90 mmHg'de tutulması gerektiğidir ki bu anestezistin işini daha da zorlaştırmaktadır<sup>(24)</sup>. Bununla beraber göğüs travması nedeniyle oluşabilecek kalp tamponadı, kanama nedeniyle oluşabilecek hipovolemi açısından dikkatli olunmalı, aşırı hipotansiyon yapabilecek bir indüksiyondan kaçınılmalıdır. Kafa travması olan hastalarda çoğu zaman ödem ve intrakraniyal kanama nedeniyle kafa içi basıncı artmıştır ve bu durum, hızlı etkili bir kas gevşetici olan süksinilkol-

linin kullanımı için kontrendikasyon oluşturmadır<sup>(34)</sup>.

### Entübasyon

Daha önce de belirttiğimiz gibi havayolu kontrolü kaza yerinde başlamalıdır. Havayolunun nasıl sağlanacağı konusunda kesinleşmiş bir öneri yoktur. Havayolunun sağlanmasında, hastanın durumu ve klinisyenin deneyimi de önem kazanmaktadır. Örneğin kafa kaidesi kırığı varlığında nasal entübasyon tercih edilmemeli, penetran boyun travmalarında ise trakeostomi her zaman bir tercih olarak düşünölmelidir<sup>(34)</sup>.

Entübasyon sırasında özellikle C1-C2 seviyesinde hareket kaçınılmazdır. Her ne kadar yapılan çalışmalarda bu hareketin anesteziistin deneyimine de bağılı olarak önemsiz düzeyde kaldığı gösterilmişse de özellikle zor havayolu beklenen servikal travmalı hastalarda büyük önem taşımaktadır<sup>(24,38,44)</sup>.

### Kullanılabilecek entübasyon metotları şunlardır:

1. Laringeal maske
2. Laringeal maske üzerinden entübasyon
3. Orotrakeal entübasyon
4. Nazotrakeal entübasyon
5. Retrograd entübasyon
6. Kombitüp ile entübasyon
7. Fiberoptik entübasyon
8. Trakeostomi

Laringeal maske özellikle zor hava yolu beklenen hastalar için uygulaması oldukça kolay bir metot olmasına rağmen rejürgitasyon ve aspirasyon riski yüksektir<sup>(23)</sup>.

Laringeal maske üzerinden entübasyon ise bir entübasyon metodundan çok entübasyonu kolaylaştırmak için kullanılan bir metot olup özel-

likle hızlı entübasyon gereken durumlarda kullanılabilir<sup>(40,46)</sup>. Kombitüp kullanımı ile de oldukça kolay bir entübasyon sağlanabilir<sup>(8)</sup>.

Oral veya nazal entübasyona, hastanın durumuna ve klinisyenin deneyimine göre karar verilebilir. Daha önce de belirttiğimiz gibi laringoskopi sırasında servikal spinal kolonda hareket kaçınılmazdır. Bu yüzden entübasyon sırasında dikkatli olunmalı, ani manevralardan kaçınılmalıdır<sup>(39)</sup>. Nazal entübasyonun kafa kaidesi kırıklarında kotrendike olduğu unutulmamalıdır<sup>(6)</sup>.

Bu hastalarda, bir epidural katater yardımı ile retrograd entübasyon bile denebilir. Bu metota epidural iğne ile krikotiroid membrandan trakeaya girilip katater oral kaviteye ilerletilir ve sonra bu katater kılavuzluğunda endotrakeal tüp ilerletilerek entübasyon gerçekleştirilir<sup>(16)</sup>.

Fiberoptik entübasyon, spinal kolon hareketleri en az düzeyde olduğu için spinal travmalı hastalarda en sık tercih edilen entübasyon metotlarından biridir<sup>(6,19)</sup>.

Bu hastalarda sekonder nörolojik defisite sebep olmamak için manuel-in-line stabilization uygulanabilir ama, son yıllarda bu uygulamanın da çok fazla sağlamadığı bildirilmektedir<sup>(7,43)</sup>.

### Intra-Operatif Sorunlar

Intra-operatif dönemde anesteziistin karşılaşacağı en önemli sorunlar, kanama ve hasta pozisyonuna bağılı komplikasyonlardır<sup>(36)</sup>.

Hastaya pozisyon verilmesi esnasında, servikal spinal kolonun immobilizasyonunu sağlamanın yanı sıra, cerrahi prosedür oturur pozisyonda uygulanacaksa hava embolisi hipotansiyon ve serebral hipoperfüzyon; pron pozisyonda uygulanacaksa uygun ventilasyonun sağlanmasının zorlaşması; lateral dekübitus pozisyonunda uygulanacaksa hemodinamik ve ventilasyonla ilgili problemlerle karşılaşılabilir<sup>(34,36)</sup>.

Bu hastalarda otonomik disrefleksiye bağlı termoregülasyonun bozulması da özellikle derlenme döneminde bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>(5)</sup>.

### Yoğun Bakım

Bugüne kadar akut servikal spinal travmalı hastalarda kardiyak instabilite, hipotansiyon ve respiratuar sorunlarla ilgili bir çok makale yayınlanmıştır. Özellikle birden fazla seviyenin etkilendiği veya ek travmalann eşlik ettiği hastalarda bu sorunlarla daha fazla karşılaşmaktadır. Bu yüzden bu hastaların yoğun bakım ünitelerinde veya burada uygulanabilecek monitörizasyon koşullarının (kardiyak, hemodinamik, solunum monitörizasyonu) sağlanabileceği yerlerde takip edilmeleri önerilmektedir<sup>(28)</sup>.

Bu hastalarda özellikle hemodinamik değişiklikler aşağıdaki sebeplere bağlanmaktadır<sup>(28)</sup>:

1. Otoregülasyonun kaybına bağlı olarak vasküler yatak cevabındaki değişiklikler, kanama, mikrosirkülasyonun kaybı
2. Permeabilite değişiklikleri, elektrolit inbalansı, ödem ve enerji metabolizmasında değişiklikler
3. Serbest radikalleri ve prostoglandin oluşumu

Bu hastalarda uygulanacak agresif hemodinamik desteğin morbiditeyi azalttığı bildirilmiştir<sup>(22)</sup>. Bu destek sırasında santral venöz basınç monitörizasyonunun da yapılması önerilmekte fakat zaten immobil olan bu hastalarda özellikle periferik yoldan takılmış santral venöz kataterlerle oluşabilecek derin ven trombozuna karşı dikkatli olunması gerekmektedir<sup>(17, 26, 42)</sup>.

Akut servikal spinal travmalı hastalarda görülebilecek komplikasyonlar ise şu şekilde sıralanabilir: pnömoni, solunum yetmezliği, uzamış post-operatif entübasyon, kardiyak arrest, şok. çeşitli aritmiler, konjestif kalp yetmezliği, gastrointestinal kanama, yaygın intravasküler koagu-

lopati, dekübit ülserleri, tromboembolik hastalıklar, büyük damar yaralanmaları, üreteral obstrüksiyon, uygunsuz ADH salınımı<sup>(36)</sup>.

### Ağrı Tedavisi

Spinal travmalı hastaların % 60'ı yanıcı tarzda, süreklilik gösteren, şiddetli ağrı hissederler. Hastalara hayat kalitesi sağlayabilmek için ağrının tedavisi mutlaka sağlanmalıdır.

Ağrı tedavisinde serotonin re-uptake inhibitörleri, baklofen, ketamin, gabapentin, intratekal opioidler ve klonidin kullanılabilir<sup>(41)</sup>.

### Spinal Travmada Nütrisyonel Destek

Akut servikal spinal travmalı hastalarda hipermetabolik bir süreç başlar. Enerji depoları hızla harcanır, protein sentezi azalır ve kas kitlesi azalmaya başlar. Sonuçta vücutta negatif azot dengesi açığa çıkar. Gastrointestinal mukozal bütünlük de bozulacağı için immün cevap azalır. Bu süreç en az iki hafta devam etmektedir.

Yukarıda bahsettiğimiz süreç sonucunda hastalarda enfeksiyon riski artmakta, yara iyileşmesi gecikmekte, mekanik ventilasyon ihtiyacı artmaktadır. Tüm bunlar direkt olarak morbidite ve hastane maliyetlerine yansımaktadır<sup>(12,45)</sup>. Bu yüzden akut servikal spinal travmalı hastalara proteinden zengin yüksek enerjili diyet verilmesi gerekmektedir<sup>(29)</sup>. Hatta hastaların oral alamadığı dönemde de total parenteral veya enteral nütrisyonun erken dönemde başlatılması önerilmektedir<sup>(21)</sup>.

### Anesteziye Bağlı Servikal Spinal Travma

Anestezi tek başına servikal spinal travma için bir risk faktörüdür. Özellikle daha önce de bahsettiğimiz gibi entübasyon servikal travma için bir risk faktörü olmakla beraber laringeal

maskelerin kullanımı ile bile oluşan servikal travma vakaları bildirilmiştir<sup>(10)</sup>.

Bu nedenle servikal travmalı hastalarda entübasyon fiberoptik bronkoskopi ile uygulanmalı ve boyun hareketleri mümkün olduğu kadar stabilize edilmelidir.

Travma nedeni ile operasyona alınacak hastalarda olası bir servikal vertebra hasarı mutlaka düşünülerek anestezi indüksiyonu ve pozisyonu dikkatli verilmeli entübasyonlar dikkatli yapılmalıdır. Şüphe varsa mutlaka fiberoptik bronkoskop ile entübe edilmelidir.

### KAYNAKLAR

1. Albrecht RM, Malik S, Kingsley DD, Hart B: Severity of cervical spine ligamentous injury correlates with mechanism of injury, not with severity of blunt head trauma. *Am Surg.* 2003 Mar; 69(3): 261-5.
2. Banit MD, Grau G, Fisher JR: Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm. *J Trauma* 2000 Sep; 49: 450-6.
3. Bauer D, Kowalşki R: Effects of spinal immobilization devices on pulmonary function in healthy non-smoking man: *Ann Emerg Med* 1988; 17: 915-8.
4. Burney RE, Waggoner R, Maynard FM: Stabilization of spinal injury for early transfer. *J Traum.* 1989; 29: 1497-98.
5. Colachis SC: Hypothermia associated with autonomic dysreflexia after traumatic spinal cord injury. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002 Mar; 81 (3): 232-5.
6. Criswell JC, Parr MJA: Emergency airway management in patients cervical spine injuries. *Anaesthesia.* 1994; 49: 900-3.
7. Crosby E: Airway management after upper cervical spine injury: what we learned?: *Can J Anaesth* 2002 Aug-Sep; 49(7): 733-44.
8. Deroy R Ghoris M: The combitube elective anesthetic airway management in a patient with cervical spine fracture. *Anesth Analg* 1998 Dec; 87(6): 1441-2.
9. Domeier RM: Indications for pre-hospital spinal immobilization: National association of EMS Physicians Standards and Clinical Practice Committee: *Prehosp Emerg Care* 1999; 3; 251-3.
10. Edge CJ, Hyman N, Addy V, Anslow P, Kearns C, Stacy R, Waldmann C: Posterior spinal ligament rupture associated with laryngeal mask insertion in a patient with undisclosed unstable cervical spine. *BJA* 2002 Sep; 89(3): 514-7.
11. Frohna WJ: Emergency department evaluation and treatment of the neck and cervical spine injuries. *Emerg Med Clin North Am* 1999; 17: 739-91.
12. Gajraj NM, Chason DP, Shearer VE: Cervical spine movement during orotracheal intubation: comparison of the Belscope and Macintosh blades: *Anaesthesia* 1994 Sep; 49(9): 772-4.
13. Golder FJ, Fuller DD, Davenport PW, Johnson RD, Reier PJ, Bolser DC: Respiratory motor recovery after unilateral spinal cord injury: eliminating crossed phrenic activity decreases tidal volume and increases contralateral respiratory motor output: *J Neurosci.* 2003 Mar 15; 23(6): 2494-501.
14. Hausweld M, Braude D: Spinal immobilization in trauma patients: is it necessary?: *Curr Opin Crit Care.* 2002 Dec; 8(6): 566-70.
15. Ho AM, Fung KY, Joynt GM, Karmakar MK, Peng Z: Rigid cervical collar and intracranial pressure of patients with severe head injury: *J Traum.* 2002 Dec; 53(6): 1185-8.
16. Hung OR, A I-Qatari M: Light-guided retrograde intubation. *Can J Anaesth.* 1997 Aug; 44(8): 877-82.
17. Hyman GS, Cardenas DD: Upper extremity deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in acute spinal cord injury: a report of 2 cases. *Arch Phys Med Rehabil.* 2002 Sep; 83(9): 1313-6.
18. Kelley A, Garshick E, Gross ER, Lieberman SL, Tun CG, Brown R: Spirometry testing standards in spinal cord injury: *Chest.* 2003 Mar; 123(3):725-30.
19. Kuczkowski KM, Fouhy SA, Greenberg M, Benumof JL: Trauma in pregnancy: anaesthetic management of the pregnant trauma victim with unstable cervical spine. *Anaesthesia.* 2003 Aug; 58(8): 822.

20. Kyung YY, Jang UL, Hak SK, Woong MI: Hemodynamic and catecholamine responses to laryngoscopy and tracheal intubation in patients with complete spinal cord injuries: Anesthesiology. 2001 Sep; 95(3): 647-51.
21. Lee TT, Green BA: Advances in the management of acute spinal cord injury. Orthopedic Clinics of North America 2002 Apr; 33(2): 23-30.
22. Levi L, Wolf A, Belzberg II: Hemodynamic parameters in patients with acute cervical spinal cord trauma. Neurosurgery 1993; 33: 1007-17.
23. Logan AS: Use of laryngeal mask in a patient with an unstable fracture of the cervical spine: Anaesthesia. 1991 Nov; 49(11): 987.
24. Mc Cormic PC: Blood pressure management after acute spinal cord injury. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S58-62.
25. Mc Cormic PC: Cervical spine immobilization before admission to hospital. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S7 -17.
26. Mc Cormic PC: Deep venous thrombosis and thromboembolism in patients with cervical spinal cord injuries Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S73-80.
27. Mc Cormic PC: Guidelines for management of acute cervical injuries. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S1 .
28. McCormic PC: Management of acute spinal cord injuries in an intensive care unit or other monitored settings. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S51-7.
29. McCormic PC: Nutritional support after spinal cord injury. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S81-4.
30. McCormic PC: Radiographic assessment of the cervical spine in asymptomatic trauma patients. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S30-5.
31. McCormic PC: Radiographic assessment of the cervical spine in symptomatic trauma patients. Neurosurgery. 2002 Mar; 50 (3 Suppl): S36-43.
32. McCormic PC: Transportation of patients with acute traumatic cervical spine injuries. Neurosurgery. 2002. Mar; 50 (3 Suppl): S23-5
33. McGuire RA Jr: Protection of unstable spine during transport and early hospitalization. J Miss State Med Assoc 1991; 32: 305-8.
34. Morgan GE Jr, Mikhail MS, Murray MJ: Clinical Anesthesiology (third edition): Chapter 41 (Anesthesia for trauma patient).
35. Muhr MD, Seabrook DL, Wittwer LK: Paramedic use of spine injury clearance algorithm reduces spinal immobilization in the out-of-hospital settings. Prehosp Emerg Care 1999; 3: 1-6.
36. Nazon D, Abergel G, Hatem CM: Critical care in orthopedic and spine surgery. Critical Care Clinics 2003 Jan; 19(1): 234-35.
37. Raphael JR, Chotai MB: Effects of the cervical collar on cerebrospinal fluid pressure. Anaesthesia. 1994 May; 49(5): 437-9.
38. Rhee KJ, Green W, Holcroft JW, Mangili JA: Oral intubation in the multiply injured patient: The risk of exacerbating spinal cord damage. Ann Emerg Med. 1990 May; 19(5): 51 1-4.
39. Rodgers JA, Rodgers WB: Marginal mandibular nerve palsy due to compression by a cervical hard collar: J Orthop Trauma 1995; 9: 177-9.
40. Schuschnig C, Walzl B, Erlacher W, Reddy B, Stoik W, Kapral S: Intubating laryngeal mask and rapid sequence' induction in patients with cervical spine injury. Anaesthesia. 1999 Aug; 54(8): 793-7.
41. Sjolund BH: Pain and rehabilitation after spinal cord injury: the case of sensory spasticity? Brain Res Brain Res Rev. 2002 Oct; 40(1-3): 250.
42. Smith JR, Friedell ML, Cheatham ML, Martin SP, Cohen Mi, Horowitz JD: Peripherally inserted central catheters revisited. Am J Surg 1998; 176: 208-11.
43. Suderman VS, Crosby ET, Lui A: Elective oral tracheal intubation in cervical spine injured adults. Can J Anaesth 1991; 38(6): 785-9.
44. Watts AD, Geib AW, Bach DB, Pelz DM: Comparison of the Bullard and Macintosh laryngoscopes for endotracheal intubation of patients with cervical spine injury. Anesthesiology, 1997 Dec; 87(6); 1335-42,

45. Winslow C, Bode RK, Felton D, Chen D, Meyer PR: Impact of respiratory complications on length of stay and hospital costs in acute cervical spine injury. Chets 2002; 121: 1548-54.
46. Wong JK, Tongier WK, Armbruster SC, White PF.: Use of intubating laryngeal mask airway to facilitate awake orotracheal intubation in patients with cervical spine disorders. J Clin Anesth. 1999; 11(4): 346-8.

**Adres:**

**Fatma Sarıcaoğlu**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

06100 Sıhhiye / Ankara

Tel: 0312 310 9600

Fax: 0312 310 9600

e-posta: fatmasaricao@yadoo.com