25. Ngan Kee WD, Khaw KS, Lee BB, et al. Randomized controlled study of colloid preload before spinal anaesthesia for Caesarean section. BJA 2001; 87:772-774.
26. Siddik SM, Aouad MT, Kai GE, et al. HES 10 % is superior to Ringer's solution for preloading before spinal anesthesia for Cesarean section. Can J Anesth 2000; 47:616-621.

Türk Anest Rean Der Dergisi 2006; 34(3):162-168

Zor Entübasyonu Belirlemede Hangi Testler Daha Güvenilirdir?

Tülay Şahin Yıldız, Hamdiye Tutan Çulha, Sultan San, Mine Solak, Kamil Toker

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Kocaeli

ÖZET

Amaç: Zor entübasyonu belirlemede en yüksek duyarlılık ve pozitif öngörü değerine sahip test veya test kombinasyonlarının belirlenmesi ve böylece pratikte kullanabileceğimiz en güvenilir metodun saptanması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Etik komite izni alınarak, 18 yaş üzeri 561 hasta çalışmaya dahil edildi. Demografik özellikler, Mallampati skoru (MP), tiromental mesafe (TMM), sternomental mesafe (SMM) ve ağız açıklığı (AA) kaydedildi. Premedikasyon, anestezi indüksiyonu ve kas gevşetici verilmesini takiben laringoskopiye geçildi. Cormack-Lehane I-II; kolay, III-IV zor laringoskopi olarak kabul edildi. İstatistiksel analizde student t test, ki-kare ve Mc Nemar ki-kare testleri kullanıldı ve $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Zor entübasyonun yaş, kilo, BMI ve erkek cinsiyet ile arttığı tespit edildi ($p<0.05$). Zor entübasyon insidensi % 18.5, zor laringoskopi ise, % 13 olarak bulundu.

Sonuç: Elde ettiğimiz eşik değerleri kullandığımızda duyarlılık artarken, seçiciliğin azaldığı görüldü. MP III-IV ve SMM en yüksek duyarlılığa sahip testler olmasına rağmen, testlerin veya test kombinasyonlarının hiçbirinin klinik anlamlılığı tespit edilmedi.

Anahtar kelimeler: Genel anestezi, zor entübasyon, zor laringoskopi, zor hava yolu değerlendirme testleri

SUMMARY

Which Tests are the Most Reliable for Predicting Difficult Intubation?

Aim: In our study we aimed to identify the most sensitive and highest positive predictive test or test combinations in order to find the most reliable method in our daily practice.

Materials and Methods: After approval from the ethics committee, we included 561 patients (older than 18 years old, ASA I-III). Demographic properties, Mallampati scoring (MP), thyromental distance (TMD), sternomental distance (SMD) and mouth opening (MO) were recorded. Following premedication, anaesthesia was induced and muscle relaxants were given and laryngoscopy was performed. Cormack-Lehane I-II was accepted as easy laryngoscopy while III-IV was accepted as difficult. Student t test, chi-square and Mc Nemar chi-square tests were used for statistical analysis and $p<0.05$ was considered significant.

Results: Incidence of difficult intubation was found to increase with age, weight, BMI and male sexuality ($p<0.05$). Difficult intubation was found to be 18.5 % while difficult laryngoscopy was 13 %.

Conclusions: Sensitivity increased and specifisity decreased when we used the cut off points of our study. Mallampati III-IV and SMD were found to be the most sensitive measurements however none of the tests or test combinations had clinical significance.

Key words: General anaesthesia, intratracheal intubation, laryngoscopy, airway assessing tests

Zor veya imkânsız endotrakeal entübasyon, anestezi ile ilgili en önemli morbidite ve mortalite nedenlerindendir (1,2). Zor laringoskopi ve zor entübasyon insidensleri sırasıyla % 1.5-13 ve % 1.2-3.8 olarak bildirilmektedir (3-7). Zor entübasyonları önceden tahmin etmek için güvenilir testlere ve havayolunun dikkatli incelenmesine gereksinim vardır.

Anestezi öncesi havayolunun değerlendirilmesinde Mallampati sınıflaması, ağız açıklığı, baş/boyun hareketliliği, tiromental mesafe, sternomental mesafe, mandibula protrüzyonu, vücut ağırlığı, diş yapısı, baş ve boynun radyolojik görüntülenmesi, zor entübasyon hikâyesi gibi kriterler kullanılmıştır (4,5,8-13).

Birçok çalışmada tek başına veya kombinasyonlar şeklinde risk faktörleri kullanılarak zor hava yolu tahminleri yapılmış, fakat yeterli duyarlılık ve pozitif öngörü değeri saptanamamıştır (4,6,11,14). Shiga ve ark.'nın (15) derledikleri metaanalizde, zor entübasyonun tahmin edilmesinde testlerin tek başlarına kullanılmaları ile zayıf-orta duyarlılık tespit edilirken, kombine kullanılmaları ile tanı değerleri artmış, en uygun yatak başı test Mallampati sınıflaması ve tiromental mesafe kombinasyonu olarak bulunmuştur.

Bu çalışmada, zor entübasyonu belirlemede en yüksek duyarlılık ve pozitif öngörü değerine sahip test veya test kombinasyonlarının belirlenmesi ve böylece pratikte kullanabileceğimiz en güvenilir metodun saptanması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Üniversitemiz etik kurulunun izni ve hasta onayı alındıktan sonra, genel anestezi altında endotrakeal entübasyon uygulanacak, 18 yaş ve üzeri, ASA I-III, 561 hasta çalışmaya dahil edildi. Acil cerrahi gerektiren, hava yolunda belirgin malformasyonu olan hastalar çalışma dışı bırakıldılar. Preoperatif değerlendirmede demografik

özellikler (yaş, cinsiyet, kilo, boy, vücut kitle indeksi) kaydedilip, zor entübasyonu önceden belirlemeye yönelik testler yapıldı.

Mallampati sınıflaması (MP) (4): Hasta oturur pozisyonda, baş nötral, ağız açık, dil dışarıda, ışık kaynağı ile göz düzeyinden bakılır:

Sınıf I. Yumuşak damak, uvula, fossalar, ön ve arka tonsiller plikalar görülür,
Sınıf II. Yumuşak damak, uvula, fossalar görülür, plikalar belirgin değil,
Sınıf III. Yumuşak damak, uvulanın tabanı görülür,
Sınıf IV. Yumuşak damak da görülmez.

MP I-II olanlarda kolay, MP III-IV olanlarda ise zor entübasyon beklentisi kaydedildi.

Tiromental mesafe (TMM) (9,16): Baş tam ekstansiyon, ağız kapalıyken tiroid çıkıntı ile alt çene kemiği ön ucu arasındaki mesafenin ölçülmesiyle saptanır. TMM'nin ≤ 60 mm. olması referans değere göre zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi (9).

Sternomental mesafe (SMM) (5): Baş tam ekstansiyon, ağız kapalı pozisyondayken, manibriyum sterni üst sınırı ile alt çene kemiği çıkıntı noktası arasındaki mesafenin ölçülmesiyle saptanır. SMM'nin ≤ 135 mm. olması referans değere göre zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi (10).

Ağız Açıklığı (İnterinsizör Aralık) (AA) (5): Alt ve üst ön kesici dişler arası mesafenin ölçülmesiyle saptanır. AA'nın ≤ 30 mm. olması referans değere göre zor entübasyon kriteri olarak kabul edildi.

Operasyon odasına alınmadan önce tüm hastalara premedikasyon amacıyla 0.03 mg kg-1 iv midazolam uygulandı. Anestezi indüksiyonu ve kas gevşetici ajan verilmesini takiben (her hasta ve kilinik durum için uygun teknik kullanılarak) laringoskopi işlemine geçildi. Direkt laringoskopi Macintosh 3 veya 4 nolu bleydler ile yapıldı. Gerektiğinde daha net bir görüntü sağlamak için yardımcı asistan tarafından larinkse dıştan bası uygulandı. Laringoskopik görünüme göre Cormack-Lehane (17) sınıflaması yapıldı:
I. Vokal kordlar tam olarak görülür,
II. Posterior komissürlerin bir kısmı görülebilir,
III. Sadece epiglot görülür,
IV. Epiglot görülmez.

Bu sınıflamaya göre Sınıf I-II; kolay, sınıf III-IV; zor laringoskopi olarak kabul edildi.

Endotrakeal entübasyonun kaç denemede yapıldığı, stile gereksinimi ve larinkse dışardan bası uygulanması kaydedildi. Entübasyonlar uzman gözetiminde en az 6 aylık anestezi asistanı tarafından gerçekleştirildi.

Uygun baş-boyun pozisyonu ve laringoskop bleydinin kullanılmasına rağmen, stile kullanımı ve 2'den fazla denemeyi gerektiren işlemler "zor entübasyon" olarak kabul edildi (18). Bunlara rağmen, entübasyon gerçekleştirilememişse "imkânsız entübasyon" olarak belirtildi.

Zor entübasyonu belirlemeye yönelik testlerin değerlendirilmesinde duyarlılık, seçicilik, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerleri kullanıldı (19).

İstatistiksel analiz

Veriler ortalama (ort) ± standart sapma (SS) olarak verildi. Zor ve kolay laringoskopi olgularında yaş, vücut ağırlığı, BMI, AA, TMM ve SMM'nin ortalama değerlerini karşılaştırmak için Student t testi, cinsiyet için ki-kare testi kullanıldı.

Mallampatinin zor ve kolay laringoskopi ile arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için McNemar ki-kare testi yapıldı. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edildi.

AA, TMM ve SMM'nin eşik değerlerini (cut-off point) saptamak amacıyla ROC (receiver operating characteristics curve) yöntemi kullanıldı (20) ve bu testlerin mm. cinsinden değerleri her seferinde 5'er mm arttırılarak bu değerlerin duyarlılık, seçicilik ve pozitif öngörü değerleri hesaplandı (Tablo 4-6). Duyarlılık ve seçiciliğin birbirine en yakın olduğu değerler sınır değeri olarak alınarak (Tablo 1), AA, TMM ve SMM birbiri ile ikili veya üçlü kombinasyonla değerlendirildi (Tablo 8).

BULGULAR

Toplam 561 hasta (347 kadın, 214 erkek) çalışmaya alındı. Demografik özellikler Tablo 2'de özetlendi. Yaş, ağırlık ve BMI artışı ile entübasyon güçlüğünün arttığı gözlendi ($p<0.05$) (Tablo 3). BMI ortalaması normalin üzerinde (26.27±5.04, normal değer:22.5 ± 2.5 kg/m2) tespit edildi ve cinsler arasında fark bulunmadı (Tablo 2). Zor entübasyon % 18.5, zor laringoskopi % 13 (% 11.8 CL III, % 1.2 CL IV) sıklıkta tespit edildi. Başarısız entübasyon ise, sadece 1 hastada kaydedildi (% 0.2). Erkek hastalarda zor laringoskopi kadın olarak yüksekti ($p<0.001$) (Tablo 3).

Mallampati III-IV, AA ve TMM ortalamaları daha düşük olan olgular ile zor laringoskopi arasında istatistiksel anlamlılık saptandı (Tablo 7).

Tek başlarına MP III-IV ve SMM en yüksek duyarlılığa sahip testler olarak bulundu (% 39.7). Ayrıca, MP III-IV en yüksek pozitif öngörü değeri'ne sahipti (% 28.7). İkili kombinasyonlardan MP III-IV ve TMM ≤ 60 mm en yüksek pozitif öngörü değerine sahip bulundu (% 50). MP III-IV, AA≤30 mm ve TMM ≤ 60 mm kombinasyonu ise tüm kombinasyonlar arasında en yüksek pozitif öngörü değerine sahipti (% 66.7) (Tablo 8).

TARTIŞMA

Tanımlanmasında kullanılan kriterlere bağlı olarak zor entübasyon %1-18 (11,20,21), imkânsız entübasyon insidensi ise, % 0.05-% 0.35 (14,17) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda zor entübasyon oranını % 18,5, zor laringoskopi oranını ise % 13 olarak bulduk. Literatürdeki birçok çalışmada, zor entübasyonu belirlemede risk faktörleri belirlenirken, altın test olarak Cormack-Lehane sınıflaması kabul edilmesine rağmen (10,22,23), çalışmamızda entübasyon deneme sayısı ve stile kullanımını da değerlendirmeye aldık. Zor entübasyon kriteri olarak zor laringoskopinin kabul edildiği bir çalışmada, çalışmamız sonucuna benzer şekilde zor

entübasyon oranı % 13 olarak bildirilmiştir (22). Kolay laringoskopi tespit edilenlerde zor entübasyon olması, kişisel deneyim, laringeal kas yapısının gevşeme derecesi, laringeal açılıma göre endotrakeal tüp boyutu gibi faktörlere bağlanabilir. Deneme sayısını diğer çalışmalarda olduğu gibi en az 3 olmak üzere 2'nin üzeri olarak belirledik (3, 24-26). Çalışmamızda olduğu gibi, tanımlama yaparken stile kullanımını da değerlendirmeye alan çalışmalar bulunmaktadır (5,7,27). Zor entübasyonu tanımlarken kullanılan kriterler Shiga ve ark.'nın (15) derledikleri metaanalizde özetlenmektedir.

Çalışmamızdaki hastalar BMI'ya göre obes sınırları (26.27±5.04) içindeydi ve ağırlık artışı ile zor laringoskopinin arttığını gözledik. Yapılan çalışmalarda ağırlığı zor entübasyonu tanımada anlamlı bir kriter olarak kabul edenler olduğu gibi (10), kriterler arasından çıkarılmasını önerenler de vardır (11). Wilson ve ark.'ı (6) ağırlığı 5 prediktif faktör arasında en az değerli faktör olarak belirtmiştir. Anestetize ve kürarize obes hastalardaki zor entübasyon, faringeal katların yağ ile aşağı kayması ve fiberoptik bronkoskopla dahi larinksin görülememesi şeklinde açıklanmaktadır (12).

Zor entübasyonun tanınmasında kullanılacak kriterlerin yaşa ve cinsiyete göre değerlendirilmesi önerilmektedir (28). Çalışmamızda kriterleri değerlendirirken yaşa ve cinsiyete göre sınıflandırmadık, bununla birlikte ileri yaş ve erkek hastalarda zor entübasyon sıklığını artmış olarak tespit ettik.

Mallampati sınıflaması yapılırken hastanın dilini yeterince dışarı çıkaramaması veya istemsiz fonasyonu sonucu yanlış pozitifliğin arttığı bildirilmiş ve zayıf güvenirliğe sahip bir test olarak tespit edilmiştir (29-31). Çalışmamızda Mallampati III-IV ile yanlış pozitiflik % 12.8, duyarlılık % 39.7, pozitif öngörü değeri % 28.7 olarak bulunmuştur.

Mallampati III-IV ve SMM tek başlarına kullanıldığında duyarlılıkları eşit ve en yüksek değerler olarak tespit edilirken (% 39.7), pozitif öngörü değeri sırasıyla % 28.7 ve % 16.1 bulunmuştur.

SMM için eşik değeri 14,5 cm aldığımızda zor ve kolay laringoskopi hastalarının ortalama SMM'leri arasında fark bulamadık. Ramadhani SAL ve ark.'nın (10) çalışmasında ise, eşik değer 13,5 cm olarak kabul edilmiş ve fark anlamlı bulunmuştur. SMM'yi 13,5 cm. olarak azalttığımızda seçicilik artmış, pozitif öngörü değeri değişmemiş fakat duyarlılık azalmıştır (sırasıyla % 69.1, % 16.1, % 39.7).

TMM 6-6,5 cm. arasında ise zor entübasyon olasılığının yüksek, 6 cm altında ise imkansız olduğu bildirilmektedir (9). TMM 7 cm altındayken zor entübasyon olasılığından söz edenler de vardır (7). TMM ≤5,5 cm. alındığında duyarlılık ve seçicilik yüksek bulunurken, pozitif öngörü değeri yeterli yükseklikte bulunmamış, (sırasıyla % 71, % 92 ve %11) (23). Çalışmamızda duyarlılık ve seçicilik en yüksek ve birbirine yakın olduğu değeri 8 cm. ve altı olarak tespit ettik (sırasıyla % 53.4, % 56.8). Bu noktada pozitif öngörü değeri ise % 15.6 olarak tespit edildi.

Wilson ve ark.'nın (6) çalışmasında AA 5 cm'den küçük ve mandibula protrüzyonu sınırlı olan hastalarda zor laringoskopi riskinin arttığı bildirilmiş. Ayrıca kolay entübasyonlarda ortalama interinsizör aralık 4.6 cm., zor entübasyonlarda ise 3.8 cm. ($p<0.05$) olarak bulunmuştur (9). Çalışmamızda AA için eşik değeri 45 mm olarak

aldığımızda zor ve kolay laringoskopi olgularının AA değerleri arası fark anlamlı bulunmuştur (sırasıyla; 43.72 mm, 46.33 mm) ($p<0.05$).

Tek bir test zor entübasyonu belirlemede yeterli olmadığından, en doğru sonuçların testlerin kombinasyonlarıyla elde edilebileceği bildirilmektedir (24). Frerk ve ark.'nın (7) çalışmasında en yüksek duyarlılık ve seçiciliğe sahip kombinasyon Mallampati+TMM olarak belirtilmiştir. Aşık ve ark.'nın (32) çalışmasında da Mallampati IV+TMM≤7 cm. en yüksek pozitif gösterge değerine (% 53) sahip kombinasyon olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise, ikili kombinasyonlardan MP III-IV ve TMM ≤ 60 mm en yüksek pozitif öngörü değerine sahip bulunurken (% 50), MP III-IV, AA≤30 mm ve TMM ≤ 60 mm kombinasyonu ise tüm kombinasyonlar arasında en yüksek pozitif öngörü değerine sahip bulundu (% 66.7) (Tablo 8).

Çalışmamızda elde ettiğimiz eşik değerlerini kullandığımızda duyarlılık artarken, seçicilik azalmıştır.

Sonuç olarak, MP III-IV, AA≤30 mm ve TMM ≤ 60 mm kombinasyonu uyguladığımız testler içinde pozitif öngörü değeri en yüksek testler olarak bulundu. Tek başlarına veya kombinasyonlar şeklinde uygulandığında zor entübasyonları tahmin etmede testlerin hiçbiri % 100 güvenilirliğe sahip bulunmadı. Kendi eşik değerlerimizi kullandığımızda da sonucun değişmediğini gözlemledik. Toplum ortalamasını yansıtması açısından daha geniş ölçekli çalışmaların yapılmasının yarar sağlayacağını düşünmekteyiz ve çalışmamız bu doğrultuda devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: A closed claims analysis. Anesthesiology 1990; 72:828-833.
2. Hovi-Viander M. Death associated with anaesthesia in Finland. BJA 1980; 52:483-489.
3. Rose DK, Cohen MM. The airway: Problems and predictions in 18,500 patients. Can J Anaesth 1994; 41:372-383.
4. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation a prospective study. Can Anaesth Soc J 1985; 32:429-434.
5. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. BJA 1994; 73:149-153.
6. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. BJA 1988; 61:211-216.
7. Frerk CM. Predicting difficult intubation. Anaesthesia 1991; 46:1005-1008.
8. Nichol HL, Zuck B. Difficult laringoscopy: the ‘‘anterior’’ larynx and the atlanto-occipital joint. BJA 1983; 55:141-144.
9. Patil VU, Stehling LC, Zauder HL. Fiberoptic endoscopy in anesthesia. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1983.
10. Ramadhani SAL, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. BJA 1996; 77:312-316.
11. Oates JDL, Macleod AD, Oates PD, et al. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. BJA 1991; 66:305-309.
12. Bond A. Obesity and difficult intubation. Anaesth Intensive Care 1993; 21:828-830.
13. King TA, Adams AP. Failed tracheal intubation. BJA 1990; 65:400-414.

14. Samsoon GLT, Young JRB. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. Anaesthesia 1987; 42:487-490.
15. Shiga T, Wajima Z, Inoue T, Sakamoto A. Predicting difficult intubation in apparently normal patients. A Meta-analysis of bedside screening test performance. Anesthesiology 2005;103:429-437.
16. Mathew M, Hana LS, Aldrete JA. Preoperative indices to anticipate difficult tracheal intubation. Anesth Analg 1989; 68:S187.
17. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. Anaesthesia 1984; 39:1105-1111.
18. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. Anesthesiology 1991; 75:1087-1110.
19. Greenberg SR. Diagnostic testing. In: Medical Epidemiology. Appleton&Lange Connecticut, USA 1993, 58-67.
20. Özdamar K. SPSS ile Biyoistatistik. 4. Baskı Ankara: Kaan Kitabevi; 2001.
21. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, et al. The unanticipated difficult airway with recommendations for management. Can J Anaesth 1998; 45:757-776.
22. Tse JC, Rimm EB, Hussain A. Predicting difficult endotracheal intubation in surgical patients scheduled for general anesthesia:a prospective blind study. Anesth Analg 1995; 81:254-258.
23. Wong SHS, Hung CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women. Anaesthesia and Intensive Care 1999; 27:49-53.
24. Langenstein H, Cunitz G. Difficult intubation in adults. Anaesthesist 1996; 45:372-383.
25. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. Anesth Analg 2002; 94:732-736.
26. Bilgin H, Ozyurt G. Screening tests for predicting difficult intubation: A clinical assessment in Turkish patients. Anaesth Intensive Care 1998; 26:382-386.
27. Iohom G, Ronayne M, Cunningham AJ. Prediction of difficult tracheal intubation. Eur J Anaesthesiol 2003; 20:31-36.
28. Türkan S, Ateş Y, Cuhruk H, Tekdemir İ. Should we reevaluate the variables for predicting the difficult airway in anesthesiology? Anesth Analg 2002; 94:1340-1344.
29. Oates JD, Oates PD, Pearsall FJ, MacLeod AD, Howie JC. Phonation affects Mallampati class. Anaesthesia 1990; 45:984.
30. Laplace E, Benefice S, Marti Flich J, Patrigeon RG, Combourieu E. Difficult intubation: a prospective evaluation of the Mallampati and Wilson tests. Cah Anesthesiol 1995; 43:205-208.
31. Karkouti K, Rose DK, Ferris LE, et al. Inter-observer reliability of ten tests used for predicting difficult tracheal intubation. Can J Anaesth 1996; 43:554-559.
32. Aşık İ, Göktuğ A, Çanakçı N. Farklı entübasyon değerlendirme testlerinin zor entübasyon ile ilişkisi. Anestezi Dergisi 2000; 8:188-192.

Türk Anest Rean Der Dergisi 2006; 34(3):169-176

Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamalarında Deneyimlerimiz

Leyla İyilikçi, Şükran Çakmak, Ece Ögdül, Başak Candüz, Figen Boyacı, Emine Özdemir, Emine Kocaayan