

DERLEME / REVIEW

SUPRAGLOTTİK HAVA YOLU ARAÇLARININ HASTANE ÖNCESİ VE KARDİYOPULMONER RESUSİTASYONDA KULLANIMI**USE OF SUPRAGLOTTIC AIRWAY DEVICES IN THE PREHOSPITAL SETTING AND DURING CPR****Bahar KUVAKI****Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İzmir**
Dokuz Eylül Medical Faculty, Department of Anesthesiology and Reanimation, İzmir, Turkey**ÖZET**

Hastane öncesi veya kardiyopulmoner resusitasyon uygulamaları sırasında hava yolu yönetimini üstlenmek durumunda kalan kişiler çok farklı bilgi ve beceri düzeylerine sahiptirler. Bundan dolayı önerilecek olan hava yolu araçlarının çeşitli eğitim düzeylerine sahip kişilerin kullanımına uygun olması göz önünde bulundurulmalıdır. Endotrakeal entübasyon "altın standart" olarak kabul edilse de tüpün yanlış yerleştirilmesi, yerinden çıkması, iatrojenik hipoksi, bradikardi ve göğüs kompresyonlarına ara verilmesi gibi istenmeyen yönleri de vardır. Bu nedenlerle alternatif hava yolu araçlarına gereksinim vardır ve supraglottik hava yolu araçları ile de kardiyopulmoner resusitasyon uygulamaları sırasında ve hastane öncesi dönemde etkili bir ventilasyonun sağlanabildiği gösterilmiştir. Supraglottik hava yolu araçlarının doktorlar, paramedikler, hemşireler ve eğitilmiş diğer kişiler için kolay ve güvenilir bir uygulama olduğu ileri sürülmektedir. Bu derleme makalede, supraglottik hava yolu araçlarının kardiyopulmoner resusitasyon sırasında ve hastane öncesi hava yolu açılması için kullanımı gözden geçirilecektir.

ANAHTAR KELİMELER: Supraglottik Hava Yolu Araçları; Hastane Öncesi**SUMMARY**

Personnel who has to deal with airway management in the prehospital setting or during cardiopulmonary resuscitation has different levels of education and training in airway management. Therefore, devices for airway management should be appropriate for these different levels of skill.

Intubating the trachea under direct laryngoscopy is the "gold standard" for airway management during cardiopulmonary resuscitation and in out-of-hospital setting. However, endotracheal tube misplacement or dislodgement, iatrogenic hypoxia and bradycardia, and interruptions in cardiopulmonary resuscitation chest compressions are the pitfalls of emergency airway management. Alternative techniques for emergency airway management are required and it has been shown that supraglottic airway devices may provide effective ventilation and is easy to use for emergency staff with different levels of skill and experience. This review is about the use of supraglottic airway devices in cardiopulmonary resuscitation and prehospital airway management.

KEY WORDS: Supraglottic Airway Devices; Prehospital Setting**GİRİŞ**

Hastane öncesi hava yolu yönetimi gerektiren durumların başında kardiyak arrest gelmektedir. Diğer hava yolu açma endikasyonları arasında ise çeşitli nedenlere bağlı apne, ağır solunum yetersizliği ve ağır koma yer almaktadır (1). Hava yolu açılması ile ilgili çabaların tümünün hastanın oksijen gereksinimine yönelik olması gerektiği ve oksijenin nasıl ve kimin tarafından verileceğinin bir öneminin olmadığı ileri sürülmektedir (2). Hava yolunun açılması için günümüzde birçok gereç ve yöntem mevcut olsa da, balon maske valv ve endotrakeal entübasyon aracılığıyla uygulanan ventilasyon standart yöntemlerdir. Ancak standart yöntemler her zaman en hızlı ve en başarılı uygulanan yöntemler değil-

dir. Hava yolunun açılması ve ventilasyonun sağlanması için geliştirilmiş olan diğer gereç ve yöntemlerin en az birinin de uygulanabilmesi hayat kurtarıcı olabilmektedir.

Hastane öncesi ve kardiyopulmoner resusitasyon (KPR) sırasında hava yolu yönetimi

Hastane dışı resusitasyonda, kritik durumdaki veya yaralanmış hastalarda hava yolu yönetimi çok önemlidir. Olay yerinde hava yolunun açılmasındaki herhangi bir yetersizlik, bazı hastalarda olumsuz sonuçlara neden olacaktır. Daha önceleri hastane öncesi hava yolu açılması için kullanılan araçlar özofageal obturator airway ve özofageal gastrik tüp airway'den oluşmaktaydı. Ancak bunların yerini hızla endotrakeal entübasyon almış

(ETE) ve hava yolu yönetiminde "altın standart" olmuştur. Yaklaşık üç dekkattır da en sık uygulanan hava yolu açma yöntemi olarak yerini korumaktadır (3).

ABD'de acil olgulara hastane öncesi yaklaşım genelde paramedikler ile sağlanırken, Avrupa'da daha çok doktorlar ile bu hizmetler karşılanmaktadır. Türkiye'de hastane öncesi bakım, 1994 yılında, Sağlık Bakanlığının 112 Acil yardım ve kurtarma sistemini kurmasıyla başlamıştır. Bu hizmet pratisyen hekim ve hemşireler ile verilmeye başlandığında belli bir eğitim programı bulunmamaktaydı. Paramediklerin de ambulans ekibinde yer alması 2004 yılında yasalaşmıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi, 1993 yılında Ambulans ve Acil Tıp Teknisyeni programını başlatan ilk üniversitedir (4). Günümüzde, Türkiye'de 42 üniversitede bu eğitim verilmekte olup ortak bir eğitim programı yoktur. Ancak önümüzdeki yıllarda tüm Ambulans ve Acil Tıp Teknisyeni programlarının aynı standartlarda olması planlanmaktadır.

İdeal olan, hastane öncesi dönemde hava yolu açacak olan kişinin o koşullarda çalışmaya alışmış, acil hastalara yaklaşım konusunda eğitim almış ve temel ve ileri hava yolu açma konusunda rutin uygulamaları olan bir uzman olmasıdır. Bu nedenlerden dolayı İskandinav ülkelerinde hastane öncesi acil hizmetlerde anestezi uzmanları görev almakta veya bu hizmeti sağlayan paramediklere destek olarak bulunmaktadırlar. Bazı ülkelerde paramediklerin endotrakeal entübasyon yapma yetkileri vardır, ancak İskandinav ülkelerinde ve bazı Avrupa ülkelerinde bu yetki anestezi uzmanlarındadır.

Paramedikler ve hava yolu yönetimi

Paramedikler, endotrakeal entübasyon (ETE) için eğitim alsalar da, uygulamada başarısızlık oldukça sık görülmektedir. Genelde, endotrakeal entübasyondaki başarı, hastane dışı hava yolu yönetiminin kalite göstergesi olarak kabul edilmektedir. Hastane dışı endotrakeal entübasyon başarı oranları %33-100 arasında belirtilmekte ve çalışmalar arasında çok farklı sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir (5). Endotrakeal entübasyon başarı, hava yolu yönetiminin bir yönüdür. Ancak, endotrakeal tüpün yanlış yerleştirilmesi, yer değiştirmesi, hava yolu travması yaratması gibi istenmeyen durumlar ve entübasyon denemeleri sırasında bradikardi ve hipoksi gelişmesi veya KPR sırasında kompresyonlara ara verilmesi zorunluluğu da diğer olumsuz yönleridir. Son on yılda ETE'nun hastane öncesi uygulamalarındaki güvenliği ve etkinliği tartışılmaya başlanmış ve başarısızlık oranlarının %0 ile %50 arasında değiştiği bildirilmiştir (3). Endotrakeal entübasyon başarısızlığı kas gevşeticisinin kullanılmamasına bağlı olabilir, ancak birçok hastane öncesi başarısız entübasyon, kardiyak arrest olan veya

hiçbir koruyucu refleksi olmayan olgular için de bildirilmiştir. Bu durum, acil ekibinin laringoskopi ile hava yolunu yeterince görüntüleyemediğini göstermektedir. Bu ise hava yolunun anatomik yapısı, hava yolunun yaralanma şekli, kurtarıcının becerisi, hastanın pozisyonu veya kurtarıcının hastaya yeterince yaklaşmaması gibi nedenlerle olabilir. Endotrakeal entübasyonun başarısız olduğu durumlarda genelde balon valv maske (BVM) ile ventilasyon uygulanmaktadır. Bu uygulama temel beceri olarak kabul edilse de hem kontrollü çalışmalarda, hem de klinik pratikte BVM ile ventilasyonun başarıyla uygulanmasının oldukça zor olduğu görülmüştür. Balon valv maske ile performans iki kişinin uygulamasıyla daha iyi olabilir ancak kurtarıcı sayısının az olduğu veya transportun uzun süreceği durumlarda bu uygulama pratik değildir. İstenmeyen sonuçların bildiriminde daha çekimser davranıldığı da göz önünde bulundurulacak olursa endotrakeal entübasyon ile ilgili başarısızlık oranlarının literatürde belirtilenden daha yüksek veya başarı oranının daha düşük olduğu düşünülmelidir.

Hubble ve ark. (3) yaptıkları bir meta-analizin sonucunda doktor olmayan sağlık personelinin travmalı olgularda başarılı ETE oranlarının %69,8, travması olmayan olgularda %87,9, arrest olmayan olgularda %69,8 ve arrest olan olgularda %91,1 olarak saptamışlardır. Genel olarak değerlendirildiğinde ise, yedi olgudan birinde ETE'nun başarısız olduğu anlaşılmıştır. Bu oran pediyatrik olgularda 6:1 olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu sonuçların hem hasta ve koşullar ile ilişkili, hem de paramedik eğitimi ile ilişkili olabileceğini düşünmektedirler. Deakin ve ark. (6) 2007 yılını kapsayan gözlemsel çalışmalarında, paramediklerin endotrakeal entübasyon başarıları ilk denemede %81,2, tümünde ise %83,8 olarak saptanmıştır. Laringeal maske (LM) kullanımının %9,5 olguda ilk tercih olduğu belirtilirken, ambulans hizmet veren bu kişilerin bir yıl içinde her birinin 0-11 ETE uyguladıkları ve 0-2 LM yerleştirdikleri saptanmıştır. Bu kadar az sayıda uygulama ile deneyim kazanılmasının zor olduğu ileri sürülen bu çalışmada, eğitimin standart olmadığı belirtilmiştir. Eğitim sırasında 5 ETE uygulamasının yeterli olduğunu ileri sürülen eğitimler olduğu gibi 25 ETE'yi yeterli gören eğitim programları da vardır. Spesifik tekniklerin kullanılması için belli bir eğitim ve uygulama programı gereklidir (7).

Eğitimdeki yetersizliğin yanı sıra ETE'nin başarılı olup olmadığının kanıtlanmasına yönelik protokoller de eksiktir. Entübe olarak acil servise getirilen olgulardan kapnografi uygulanmış olanlarda başarısız entübasyon izlenmediği belirtilirken, kapnografi ile ETE teyid edilmiş olanların %23'ünde endotrakeal olduğu düşünülen tüpün farklı yerleşimli olduğu gözlenmiş ve hava

yolu yönetimi protokollerine kapnografi ile kontrol maddesinin eklenmesiyle, yanlış yerleşimlerin önlenileceği ileri sürülmüştür (8).

Hastane öncesi alternatif hava yolu araçlarının kullanımı

Oral endotrakeal entübasyon (OEET) yapabilecek eğitimli sağlık personeli yoksa veya OEET'nun zor olduğu anlaşılırsa, alternatif hava yolu araçları kullanılmalıdır. Primer hava yolu aracı veya EET yapılamayan durumlarda sekonder hava yolu aracı olarak en sık kullanılan alternatifler şunlardır: Özofageal obturator airway (ÖOA), özofageal gastrik tüp airway (ÖGTA), faringotrakeal lümen airway (FTLA), özofageal-trakeal kombitüp (ÖTK), laringeal maske (LM) ve laringeal tüp (LT). Diğer kurtarıcı hava yolu açma teknikleri; perkütan iğne krikotrotomi ve cerrahi krikotrotomidir. Alternatif hava yolu yöntemleri için başarı oranları %62 - %100 arasında değişmektedir. Ancak şaşırtıcı olarak Hubble ve ark (9) yaptıkları ikinci bir meta-analizde en sık kullanılan supraglottik hava yolu araçları olan ÖTK ve LM ile başarılı hava yolu yönetimi oranları %83 ve %82,7 olarak saptanmış ve ilk meta-analizlerinde bulunmuş oldukları başarılı OEET oranlarından daha düşük bulunmuştur (%86,3). Yine aynı meta-analizde ÖOA ile ÖGTA için başarı oranı %92,6 ile ÖTK ve LM'den daha başarılı bulunmuştur. Bunlar ilk kullanılan alternatif hava yolu araçlarıdır ve daha önceleri BVM sistemine göre daha avantajlı olmadıkları ve komplikasyonlara yol açtıkları gerekçesiyle kullanımları azalmış olduğu halde, burada başarılı bulunmaları da sürpriz bir sonuç olarak yorumlanmaktadır. Yeni geliştirilmiş olan alternatif hava yolu araçlarından biri olan laringeal tüp (LT), kullanımının kolay olması nedeniyle acil sağlık hizmetlerinde çalışanlar tarafından çok tercih edilen bir araç olmuştur. Bu meta-analizde de %96,5 başarı oranı ile en umut verici araç olarak ortaya çıkmıştır. Ancak LT oldukça yenidir ve LT'ün kullanıldığı çalışmaların sayısı da, kapsadığı olgular da azdır. Hastane öncesi hava yolu yönetimi uygulamaları içinde perkutan uygulamalar nadirdir ve beceri gelişimi için gerekli uygulama sıklığı az olduğundan acil uygulamalarda zorluk çekilmektedir. Giderek daha fazla acil hizmetlerde alternatif hava yolu araçlarının OEET'nun başarısız olduğu durumlarda sekonder olarak veya primer olarak OEET yerine kullanımının artmasıyla birlikte bu araçların çeşitli hasta gruplarında ve çeşitli durumlardaki gerçek başarı oranlarının bilinmesi önem kazanmaktadır.

Üç Avrupa ülkesinde toplam 42 helikopter ambulansı içeren bir anket çalışmasında ambulansların biri hariç tümünde endotrakeal tüpe alternatif en az bir supraglot-

tik hava yolu aracının bulunduğu, en yaygın olarak bulunan SGHA'nın laringeal maske olduğu saptanmıştır. Bunun dışında en sık bulundurulmuş hava yolu araçlarının sırasıyla, ÖTK, Fastrach LM, LT ve Easytube (Ezt) olduğu belirtilmiştir. Sonuçta, araştırmacılar genel olarak tüm ambulans ekiplerinin hava yolu açma rehberlerine uygun araç gerece sahip olduğunu ve en az bir alternatif hava yolu aracını kullanmayı iyi bilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır (10).

Hem 2005 hem de 2010 ERC (European Resuscitation Council) rehberinde kardiyak arrest olgularında en iyi hava yolu yönetiminin çevre koşullarına ve uygulayıcının bilgi ve beceri düzeyine göre en uygun olan yöntemin olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, KPR uygulamalarında supraglottik hava yolu araçlarının, "altın standart" olan endotrakeal tüpe bir alternatif olabilecekleri de ileri sürülmüştür (11-12).

Kardiyopulmoner resusitasyon sırasında, BVM ile ventilasyon ve endotrakeal entübasyon gibi uygulamalar yüksek beceri düzeyi ve düzenli antrenman gerektirmektedir. Ağızdan ağıza solutma da genelde uygulayıcılar tarafından reddedildiğinden, KPR sırasında sadece toraks kompresyonlarının yapılması önerilmiştir. Ancak KPR uygulamalarında, özellikle de uzamış KPR'da en iyi sonuçların toraks kompresyonlarının ventilasyon ile kombine edilerek alındığı gösterilmiştir. KPR sırasında aspirasyon riski alt özofagus sfinkter basıncının ortadan kalkması ve pozitif basınçlı ventilasyon ile ilişkilidir. Laringeal maske ile olan ventilasyon uygulamalarının, BVM ile ventilasyona göre daha kolay ve daha etkili olduğu, ayrıca regürjitasyona daha az yol açtığı gösterilmiştir. Önemli olan ve ERC kılavuzunda da üzerinde durulan konu, önceden BVM ile ventilasyon uygulanmadan, direkt SGHA ile ventilasyonun sağlanmasıdır (13).

Hastane öncesi zor entübasyon

Hastane öncesi hava yolu yönetiminde zor entübasyon sıklığının ameliyathane ortamına göre daha fazla olduğu ileri sürülmekte ve %2,7-12,3 arasında oranlar bildirilmektedir (14). Hastane öncesi zor entübasyon tahmininde basit parametreler kullanıldığında (morbid obezite, serviko-fasiyal travma, kısa boyun, ağız açıklığının < 3 cm olması, tiromental mesafenin < 6 cm olması) zor entübasyonu tahmin etme oranı %71 olarak saptanmıştır. Zor entübasyonun en önemli nedenleri olarak klinik pratikte görülenle uyumlu olan morbid obezite ve kısa boyun olarak belirtilmiştir (15).

Ameliyathane için geliştirilmiş olan zor entübasyon algoritmeleri hastane öncesi acil entübasyon gerektiren durumlar için uygun olmayabilir. Bunun nedenleri: 1- hastane öncesi acil entübasyon yapması gereken kişiler

genelde acil hekimleri veya paramediklerdir ve hava yolu yönetiminde anestezi uzmanları kadar deneyimli değildirler. 2- hastane öncesi koşullarda yardım istenemez 3- hastanın tekrar uyandırılması genelde mümkün değildir 4- desatürasyon ve pulmoner aspirasyon riski daha yüksektir. Bunlar göz önünde bulundurularak travma sonrası acil endotrakeal entübasyon ve travma olgularında karşılaşılabilecek zor entübasyon durumları için modifiye rehber ve algoritim önerileri mevcuttur (16-17). Hastane öncesi endotrakeal entübasyona bağlı komplikasyon sıklığı da ameliyathane ortamına göre daha fazladır. En sık görülen komplikasyonlar arasında özofageal entübasyon (%36) ve arteriyel oksijen desatürasyonu (%26) yer almaktadır (18).

Önceden preoksijenasyon olanağının olmadığı ve bu nedenle hızla ağır hipokseminin gelişebileceği, hastane öncesi acil entübasyonlar için deneyimsiz kişilerin, hava yolu yönetiminde öncelikle SGHA kullanmalarının daha uygun olduğu ileri sürülmektedir. Kısacası hava yolu yönetimi entübasyona yönelik değil, oksijenasyona yönelik olmalı ve buna yönelik stratejiler geliştirilmelidir (19).

Hastane öncesi veya KPR uygulamaları sırasında kullanımı önerilecek olan hava yolu araçlarının çeşitli eğitim düzeylerine sahip kişilerin kullanabilmesi için uygun olması göz önünde bulundurulmalıdır. SGHA'nın KPR uygulamaları sırasında, etkili bir ventilasyonun sağlanabilmesi için, doktorlar, paramedikler, hemşireler ve eğitilmiş diğer kişiler için kolay ve güvenilir bir yol olduğu ileri sürülmektedir. Bu nedenlerle birçok SGHA KPR uygulamaları sırasında klinik kullanıma girmiş ve başarıyla kullanılmıştır.

Balon Valv Maske ile Ventilasyon (BVMV)

BVM ile ventilasyon da bir çeşit supraglottik ventilasyon yöntemidir ve hava yolu yönetiminde kullanılan en eski yöntemlerden biridir. Bu temel beceri tüm diğer hava yolu açma işlemleri için temel oluşturmakta ve tüm sağlık görevlileri için bu beceriye hakim olunması ve zaman zaman uygulama yapılması gerekmektedir. Ancak BVM ile ventilasyonun, başa pozisyon verilse de, kolay olmadığı, LM veya LT gibi alternatif hava yolu araçlarıyla daha yüksek tidal volümlerle ventilasyon sağlanabildiği gösterilmiştir. Balon valv maske ile ventilasyonun en önemli dezavantajı midede distansiyon gelişmesi ve mide içeriğinin aspirasyonu riskidir (20). Balon maske valv ile ventilasyon sırasında ideal tidal volümün ne olduğu konusunda görüş birliği olmamakla birlikte, genelde 10 ml kg⁻¹ önerilmekte, ancak yüksek tidal volümler ile gastrik distansiyon riskinin artacağı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Temel hava yolu eğitimi almış olan kişilerin BVMV başarısının %43-51 ve aspirasyon riskinin yaklaşık %12 olduğu saptanmıştır (20). Hastane içi yapılan KPR uygulamalarında, hava yolu yönetimi deneyimli kişiler tarafından üstlenilene kadar, olguların %50'sinde ventilasyonun yetersiz olduğu bildirilmiştir (21) Özellikle KPR uygulamalarında, hava yolu açıklığı ve oksijenasyon sağlanamaz ise, olguyu kurtarmaya yönelik diğer çabalar yararsız olacaktır.

Resusitasyon sırasındaki acil hava yolu yönetimi için standart uygulama, yüz maskesi ve endotrakeal tüp kullanımı olarak kabul edilmektedir. Yaklaşık 20 yıldır klasik laringeal maskenin (kLM) yaygın olarak kullanılıyor olması, anestezi uygulamaları sırasındaki hava yolu yönetiminde bir devrim yaratmıştır. Bu devrim, KPR sırasında hava yolu temini için de yol açmış gibi görünmektedir. Hastane içi KPR sırasında BVM ve LM ile ventilasyon karşılaştırıldığında BVM ile ventilasyon uygulananlarda aspirasyon oranı %12,4 olarak saptanırken, LM uygulananlarda bu oran %3,5 olarak bulunmuştur. Bu araştırmacılar ayrıca ilk ventilasyon aracı olarak LM'nin kullanılması durumunda regurjitasyonun daha az olacağını ileri sürmüşlerdir (22).

Son yıllarda kLM'ye alternatif oluşturacak çok sayıda hava yolu aracı daha geliştirilmiştir. Bunlara genel olarak supraglottik hava yolu araçları (SGHA) denmektedir. Bu makalede SGHA'nın hastane öncesi ve kardiyopulmoner resusitasyonda (KPR) kullanımı gözden geçirilecektir.

Hastane öncesi kullanım için SGHA'ından beklenen özellikler (23)

- Güvenirliği ve etkinliği kanıtlanmış olmalı (özellikle hastane öncesi uygulamalarda)
- Spontan solunum ve pozitif basınçlı ventilasyona olanak sağlamalı
- Kaçak basıncı yüksek olmalı
- Kullanımı kolay olmalı (deneyimsiz kişiler için de)
- Yerleştirilmesi çok aşamalı olmamalı
- "Ekstra" olarak gerekli malzeme az olmalı (örn. enjektör, ısırma koruyucu, tespit malzemesi vb)
- Kullanımı ile ilgili beceri kalıcı olmalı
- Diğer yaşam kurtarıcı önlemler sırasında yerleştirilebilmeli ve yerinde kalabilmeli (göğüs kompresyonları, intravenöz tedavi, monitörizasyon vb)
- Kendi başına yeterli olmalı, ancak endotrakeal entübasyona da olanak sağlamalı
- Yerinden oynamamalı
- Isırma koruyucusu içermeli
- Çeşitli havayolu anatomileri için uygun olmalı (erişkin, çocuk)

- Aspirasyon riskini sınırlamalı (midenin aspire edilmesine izin vermeli)
- Yan etkileri ihmal edilebilir olmalı (hava yolu iritasyonu, hemodinamik yanıtlar, omurga hareketi)
- Tek kullanımlık ve kullanışlı paketlenmiş olmalı
- Eğitim materyaline kolay ulaşılabilmeli (internet, video, kullanma kılavuzu)
- Uygulama eğitimi için uygun manken olmalı

Supraglottik Hava Yolu Araçları (SGHA)

Supraglottik hava yolu araçları vokal kordları geçmeyen hava yolu araçlarıdır. Bunlar aracılığıyla hava yolu temini daha kolay olabilir ve deneyimi az olan kişiler tarafından da genelde sorunsuzca uygulanabilir. Öncelikle anestezi uygulamaları için geliştirilmiş olan SGHA son yıllarda hastane öncesi uygulamalar için ilgi odağı olmuştur. Hastane öncesi kullanımı daha çok KPR sırasında hava yolu temini için alternatif hava yolu aracı olarak kullanılsa da, zor entübasyon olabilecek olgular için de hazır bulundurulmaktadır. Acil olguların genelde dolu mideli oldukları düşünülürse, regürjitasyon riskinin de yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. SGHA ile ilgili en önemli endişe, trakeayı gastrointestinal sistemden tam olarak ayırmamaları ve aspirasyon riskini ortadan kaldıramamalarıdır. Bu dezavantajı ortadan kaldırmaya yönelik değişik modellerde SGHA'ları geliştirilmekte ve her geçen gün farklı SGHA'ları piyasaya sürülmektedir. Her SGHA'nın kendine özgü özellikleri vardır. Aşağıda en sık kullanılan ve araştırılmış olanların özelliklerinden bahsedilmektedir.



Şekil 1: Özofageal-Trakeal Kombitüp (Esophageal-Tracheal Combitube:ETC)

Özofageal trakeal kombitüp

Özofageal trakeal kombitüp (Esophageal-Tracheal Combitube, ETC, The Kendall Company, Mansfield, Massachusetts) çift lümenli, tekrar kullanıma uygun bir hava yolu aracıdır ve kör olarak orofarinkse yerleştirilir. Özofageal trakeal kombitüp özofagusta veya trakeada yerleşerek ventilasyona olanak sağlar. Bir lümeninin ucu açık (trakeal lümen), diğer lümenin ucu kapalıdır (özofageal lümen). Özofageal lümenin faringeal bölgeye uyan kısmında havanın geçişine olanak sağlayan açıklıklar vardır (Şekil 1). Özofageal trakeal kombitüp %95 olguda özofagusa yerleşir, yerleştirme ve başarılı ventilasyon oranları %79-82,4 arasındadır. Bu nedenle de supraglottik hava yolu araçları içinde sayılmaktadır. Çift lümenli oluşu ve hangi lümeninden ventilasyon sağlandığının saptanması zorunluluğu dezavantaj olarak sayılmaktadır. Ayrıca büyük distal balona sahip olması, üst özofagusta yaralanmalara yol açabilmektedir. Kardiyopulmoner resusitasyon sırasında kullanılacak alternatif bir hava yolu aracı olarak geliştirilmiş ve ETE becerisi olmayanların geçici olarak hava yolu açabilmeleri için tasarlanmıştır. Distal özofageal balonu aracılığıyla aspirasyondan korur. Komplikasyonları arasında fark edilmiş trakeal yerleşim, pnömomediastinum, pnömoperitoneum, subkutanöz amfizem, piriform sinüs perforasyonu ve yanlış lümenin ventile edilmesiyle ilgili olan komplikasyonlar yer almaktadır. Bu komplikasyonlar nadirdir ve %1'in altındadır (7, 21, 24).

Özofageal trakeal kombitüp, hem anestezi uzmanları arasında hem de hastane öncesi havayolu yönetimi ile ilgili



Şekil 2: Easytube (Ezt)

kişiler arasında kabul görmemiştir. Bunun nedeni olarak, kullanımının karmaşık olması ve yaralanmalara yol açma olasılığı belirtilmiştir. Üretici firma, kombitüpün en az beş uygulama yapıldıktan sonra hastalarda kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Ancak bu sıklıkta uygulama ile deneyim kazanılması, hem anestezi uygulamaları sırasında yaygın kullanılmamasından hem de kullanımının tartışmalı olmasından dolayı zordur (24).

Kombitüp uygulaması 2010 ERC kılavuzunda yer alsa da, orada da kullanımın azaldığı ve yerini LT'e bıraktığı yönünde bir yorum yer almaktadır (12). İngiltere'deki ambulansların %3'ünde Kombitüp bulundurulmaktadır ve yine İngiltere'deki hastanelerin %3'ünde KPR sırasında kullanılmak üzere KPR araç gereçleri içinde bulundurulduğu belirtilmektedir (10).

Easytube (Ezt)

Ezt (Teleflex Medical Ruesch) zor entübasyon olgularında kullanılabilen tek kullanımlık bir hava yolu aracıdır. Kullanımı 2003 yılında Avrupa Birliği tarafından, 2005 yılında da ABD Food and Drug Administration tarafından onaylanmıştır. Hem endotrakeal tüp özelliklerini hem de supraglottik hava yolu aracı özelliklerini bir arada içerir (Şekil 2). Özofageal trakeal kombitüpe benzer görünümündedir. İki lümeni vardır ve tüpün ucu nerede olursa olsun (trakea veya özofagus) ventilasyona olanak sağlar. Büyük bir orofaringeal proksimal kafi ve distal uçta da endotrakeal tüptekine benzer yüksek volümlü, düşük basınçlı bir kaf vardır. Piyasada iki farklı boyu bulunmaktadır; 90-130 cm arasında boyu olanlar için 28 Ch, 130-190 cm uzunluğunda olanlar için 41 Ch önerilmektedir (1). Chenaitia H ve ark. (15) bir araştırmasında hastane öncesi acil hava yolu yönetimi gerektiren ve zor entübasyon olan olgularda Ezt ile başarıyla hava yolu sağlanmış ve hastane öncesi zor entübasyon bulguları olan olgularda Ezt'nin kullanımı önerilmiştir. Yeni KPR kılavuzlarında henüz yer almamaktadır.

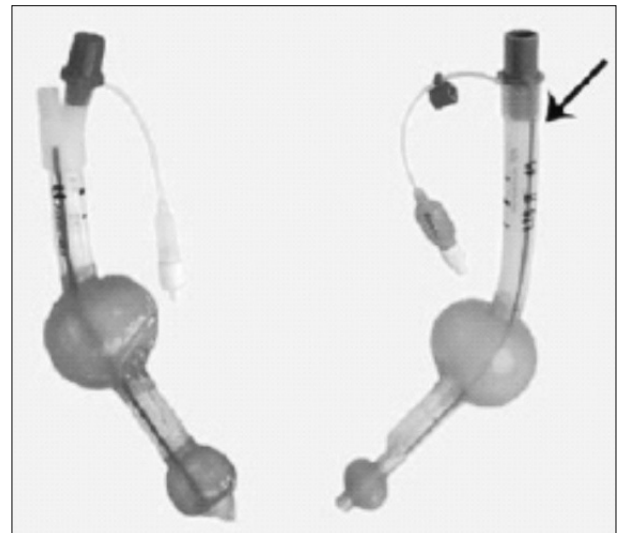
Laringeal Tüp (LT, LTS, LT-D, LTS-D)

Laringeal tüp (LT, VBM GmbH Sulz, Germany), tek lümenli, iki kafli silikon bir tüptür. Distal kaf tüpün ucundadır ve oval yapıdadır. İkinci kaf daha büyük ve yuvarlak olup hastanın orofarinksine yerleşir. Her iki kaf da düşük basınçlıdır ve tek bir pilot balon ile şişirilir. Kaf arasında iki ventilasyon çıkışı vardır ve distal ucu da açıktır (Şekil 3). Laringeal tüp yerleştirilirken hastanın başı nötral pozisyonda tutulur, LT sert damağa yönlendirilerek, direnç hissedilene kadar ilerletilir. Laringeal tüpün mide sondası geçirilebilen yeni şekli Laringeal Tube Sonda (LTS) olarak isimlendirilmektedir (7). Anestezi altında yapılan karşılaştırmalı bir çalışma-

da ilk denemede LT yerleştirme başarısının LM yerleştirme başarısından daha üstün olduğu gösterilmiştir (25). Hastane öncesi deneyimsiz kişiler tarafından kullanılmasında da LT oldukça başarılıdır ve %78-100 gibi başarı oranları bildirilmektedir (26-30). Kardiyak arrest olgularında hastane öncesi yerleştirme başarısı %83 olarak belirtilmiştir. Yerleştirmesinin kolay olması, hızlı öğrenilmesi ve ciddi olumsuz etkiler yaratmaması nedeniyle hastane öncesi kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. LT-D ve LTS-D ise LT ve LTS'nin disposable yani tek kullanımlık olanlarıdır. Hastane dışı KPR uygulamalarında LT-D ve LTS-D kullanımını gözlemleyen çalışmalarda hemşirelerin, paramediklerin ve doktorların kolay ve başarılı bir şekilde hava yolu açabildiği tespit edilmiştir (26-30).

Laringeal Maske (LM)

Laringeal maske, muhtemelen en yaygın ve en sık olarak kullanılan SGHA'dır. Laringeal maske (LMA, North America, Inc., San Diego, CA, USA) 1981'de Archie Brain tarafından BVM ve ETE'a alternatif olarak geliştirilmiştir. Medikal silikondan yapılmış olan otoklavda sterilize edilip tekrar kullanılabilen klasik LM'nin ticari olarak kullanımı İngiltere'de 1988, ABD'de 1992 yılında başlamış ve günümüze kadar sekiz farklı modeli kullanıma sunulmuştur. İlk geliştirilmiş olan klasik modelinden sonra, malzemesi veya şeklinde yapılan değişiklikler ile daha farklı çeşitleri de geliştirilmiştir. Klasik LM (kLM), intubating LM (ILM, Fastrach) ve ProSeal LM (PLM), tekrar kullanılabilen LM'lerdir. Son yıllarda hem ILM hem de PLM özelliklerini içeren, ancak tek kullanımlık olan Supreme LMA (SLM) kullanıma girmiştir. Laringeal maskeler aslında elektif anestezi



Şekil 3: Laringeal tüp ve Laringeal tüp sonda (Laryngeal Tube [LT ve LTS])

uygulamaları için geliştirilmiş, ancak zaman içinde acil hava yolu açılması amacıyla kullanımı yaygınlaşmıştır. Başarılı yerleştirme oranları %64-100 arasında olup, deneyimsiz kişiler tarafından da kolayca yerleştirilebilmektedir. Yerleştirilmesi diğerlerine göre biraz daha zor olan PLM, acil durumlarda önerilmemektedir. En kolay yerleştirilebilen ILM'dir ve uygulayıcılar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Daha yeni kullanıma girmiş olan SLM de ILM gibi kullanımı kolay olan bir SGHA'dır ve tek kullanımlık olarak üretilmiş olması, hastane öncesi uygulama yapılacak yerlerde (ambulans, helikopter vb) tercih nedeni olabilir (31-33).

Laringeal maskenin, diğer hava yolu araçlarına kıyasla, hava yolunda daha az hasar oluşturduğu ileri sürülmektedir. Vokal kordların altında hava yolunu güvenli kılan bir balon olmadığından teorik olarak aspirasyon riski vardır. Ancak hastane öncesi uygulamalar ile ilgili değerlendirmelerde, özellikle aspirasyona yönelik bir veri yer almamaktadır. Bazı anatomik anomalisi olanlarda veya supraglottik hava yolu obstrüksiyonunda LM'nin yararı sınırlı olabilir. Hastane öncesi LM kullanımını araştıran sınırlı sayıda çalışmada genelde karşılaştırıldığı diğer hava yolu araçlarına benzer başarıda bulunmuştur (30). İngiltere, Japonya ve birçok başka ülkede, hastane öncesi hava yolu aracı olarak öncelikle LM kullanılmaktadır. LM kullanımı ile ilgili endişelerin başında; gastrik insüflasyon riskinin olması, iyi yerleşmediğinde yeterli ventilasyon sağlanamaması ve yüksek solutma basınçları gerektiren olgularda yetersiz kalması gibi durumlar gelmektedir. Ancak bunlara rağmen şu söz önemlidir: "Aspirasyon pnömonisi ile yaşayan bir hasta, hava yolu açılmadığı için ölen bir hastaya yeğlenmelidir"

İlk kez 2005 ERC rehberinde KPR sırasında LM kullanımı önerilmiş olmakla birlikte, 2002 yılında yapılmış olan bir ankete göre İngiltere'de dört hastaneden birinde KPR sırasında kullanılmak üzere LM bulundurulurken, 2004 yılında yapılan bir ankete göre de ambulansların %39'unda LM bulunduğu belirtilmektedir (21). Benzer bir anket çalışması günümüzde yapılacak olsa, çok daha büyük yüzdelere ulaşılacağını söylemek yanlış olmayacaktır.

Hem klasik LM'nin sterilizasyonu sırasında bazı virionların yine de uzaklaştırılmadığı hem de maliyete sterilizasyon maliyetlerinin de eklendiği gerekçesiyle tek kullanımlık LM'ler geliştirilmiştir (LM Unique, LM Softseal, LM Ambu vb.). Son yıllarda anestezi uygulamalarında kLM yerine tek kullanımlık olan laringeal maskeler tercih edilmekte ve gerek başarı oranları, gerekse komplikasyon oranları açısından kLM ile benzer olduğu bir çok çalışmada gösterilmektedir. Özellikle

hastane öncesi dönemde veya KPR uygulamaları sırasında enfeksiyon riski nedeniyle tek kullanımlık hava yolu araçlarının kullanılması avantaj olarak görülmektedir (34).

Intubating Laringeal Maske (ILM)

Bir LM'nin en önemli avantajı, zor veya imkansız entübasyon olgularında ventilasyona olanak sağlayabilmesidir. Ancak acil olgularda genelde kalıcı endotrakeal hava yolu tercih edilmektedir. Brain, bu amaçla LM modelinde değişiklik yaparak entübasyona olanak sağlayan bir LM, intubating LM (ILM) (Fastrach' Intavent UK) geliştirmiştir. Bu LM'nin oral, faringeal ve laringeal akslara uygun anatomik bir eğimi vardır ve glottise yerleşmesi kolaydır (Şekil 4). Aracın yerleştirilmesi ve manipülasyonunu kolaylaştıran metal bir sapı vardır. Endotrakeal tüpü glottise yönlendiren lümeni ve tüp geçerken epiglotu kaldıran hareketli bir bar yapısı vardır. Klasik LM ile karşılaştırıldığında, fazla baş-boyun hareketine gerek duyulmadan yerleştirilebilmesi, servikal travma şüphesi olan olgularda tercih nedeni olmalıdır. Anestezi altındaki 500 olguda ILM araştırılmış ve 500'üne de başarıyla yerleştirildiği görülmüştür. ILM içinden kör trakeal entübasyon olguların %96,2'sinde gerçekleştirilebilmiş ve konvansiyonel yolla endotrakeal entübasyonun yapılamadığı olgularda ILM'nin iyi bir alternatif olduğu belirtilmiştir (35). Hastane öncesi acil hava yolu yönetiminde zor entübasyon ile karşılaşıldığında ILM aracılığıyla endotrakeal entübasyon mümkün olabilir. Tentillier ve arkadaşlarının (36) yaptıkları bir çalışmada



Şekil 4: İntubating Laringeal Maske (Intubating Laryngeal Mask Airway [ILMA])

hastane öncesi zor entübasyon olan olguların %91'inde ILM'nin endotrakeal entübasyona olanak sağladığı gösterilmiş ve hastane öncesi zor entübasyon algoritmasında yer alması gerektiği önerilmiştir. ILM kullanımını 2010 ERC kılavuzunda da yer almakta ve yukarıda adı geçen çalışmaya atıfta bulunmaktadır.

Proseal LM

LMA-Proseal™ (PLMA, Intavent Orthofix, Maidenhead, UK), tekrar kullanıma uygun bir supraglottik hava yolu aracıdır ve mideye ulaşan bir drenaj tüpü içeren ilk LM olma özelliğine sahiptir (Şekil 5). Yirmibirinci yüzyılın başlarında klinik kullanıma girmiştir, diş hizasında ısırmaya karşı koruyacak sert bir bölümü vardır ve yerleştirmek için bir parmağın veya introducer olarak isimlendirilen yerleştirme kolaylığı sağlayan metal bir çubuğun girebileceği küçük bir cep yapısı vardır. Klasik LM'ye göre daha yüksek solutma basınçlarına olanak sağlar. Şişmanlarda, akciğer kompliyansı düşük olanlarda da pozitif basınçlı ventilasyona olanak sağlar. Drenaj tüpünden sıvı özellikteki mide içeriğinin aspirasyonuna olanak sağlar. Drenaj tüpü aynı zamanda doğru yerleştiğini kanıtlamak için de kullanılır (31). PLM'yi her gün kullanan deneyimli kişiler yüksek başarı oranlarına ulaşmaktadır (1, 21). PLM'nin KPR sırasında kullanımına ilişkin çalışma yoktur, ancak özellikleri nedeniyle 2010 ERC kılavuzunda, KPR sırasında klasik LM'ye göre daha üstün olabileceği ileri sürülmektedir. Yerleştirilmesi klasik LM'ye göre biraz daha fazla deneyim gerektirebilir ve fiyatı daha yüksektir. Anestezi altındaki hastalarda



Şekil 5: Proseal Laringeal Maske (Proseal Laryngeal Mask Airway)

yapılan araştırmalara göre PLM'nin tek kullanımlık tipi olan Supreme LM'nin yerleştirilmesinin kolay olduğu ve yüksek orofaringeal kaçak basınçlarına olanak sağladığı gösterilmiştir (12). Ancak SLM'nin de KPR sırasında kullanımına ilişkin çalışmalar bulunmamaktadır.

Supreme Laringeal Maske (SLM)

LMA-Supreme™ (SLMA, Intavent Orthofix, Maidenhead, UK) tek kullanımlık, lateks içermeyen bir LM'dir. Proseal LM (Hava yolunu ve gastrointestinal sistemi ayırmaktadır, yüksek orofaringeal kaçak basıncı değerlerine sahiptir), Intubating LM (kolay yerleştirilebilir) ve Unique LM'nin (tek kullanımlık) özelliklerini bir arada içerir (Şekil 6). Drenaj tüpüne sahip olması ve larinks üzerine daha iyi oturması ventilasyon sırasında gastrik insüflasyonu önlemeye yönelik özellikleridir. Sert bir yapısı olduğundan, yerleştirilmesi için herhangi bir yardımcı araca gerek yoktur. Diş hizasında ısırmayı önleyici sert bir yapı oluşturulmuştur. Anestezi uygulamalarında kullanımına yönelik araştırmalarda yüksek orofaringeal kaçak basınçlarının olması, ilk yerleştirme başarısının yüksek (%90-100) ve komplikasyonlarının az olması gibi özellikleri nedeniyle avantajlı görülmüştür (37). Deneyimsiz kişiler tarafından da başarılı yerleştirme oranlarının yüksek olması, yüksek orofaringeal kaçak basınçlarına ulaşılması ve aspirasyondan koruma olasılığının olması SLM'nin hastane öncesi acil durumlarda hava yolu yönetimi konusunda deneyimi olmayan kişiler tarafından kullanılmasına olanak sağlamaktadır (38). KPR sırasında ve hastane öncesi kullanımına yö-



Şekil 6: Supreme Laringeal Maske (Supreme Laryngeal Mask Airway)

nelik olgu sunumları vardır (39-40). Yeni ERC kılavuzunda da KPR uygulamalarında PLM' ye alternatif olabileceği ileri sürülmektedir.

I-Gel

I-gel, tek kullanımlık yeni supraglottik hava yolu araçlarındandır (Intersurgical, Workingham, Berkshire, UK). Laringeal ve faringeal anatomik yapılara bası yapmayacak şekilde yerleşmek üzere tasarlanmış, jelatinöz, şeffaf, termoplastik elastomer yapıya sahip, kafsız bir hava yolu aracıdır. Kaf benzeri kalınlaştırılmış yapısı supraglottik anatominin ayna görüntüsünden, o bölgeye uyum sağlayacak şekilde geliştirilmiştir (Şekil 7). Mide içeriğinin aspirasyonuna olanak sağlayan ek bir lümen ve diş hizasında ısırma koruyucusuna sahiptir. Bu sayede ventilasyon sırasında midede oluşacak gaz birikimini boşaltmak mümkün olmaktadır. Yerleştirilmesi fazla deneyim gerektirmemektedir. Larinkse iyi oturduğundan orofaringeal kaçak basınçları da yüksektir. Çocuklarda da kullanımına olanak sağlayan yedi farklı numarası vardır. Son çalışmalar I-gel' in anestezi uygulamalarında hem spontan solunumdaki hastalarda, hem de kontrollü ventilasyonda kaçak oluşumunu önlediği belirtilmektedir (41). Kafi olmadığından, sert ve düz yapısıyla kolay yerleştirilebildiğinden, yerleştirme süresinin çok kısa olduğunu ileri süren çalışmalar mevcuttur (41). Teorik olarak acil hava yolu yönetiminde ve KPR'de kullanımı uygun gibi görünmektedir. Kardiyak arrestte kullanımına ilişkin olumlu düşünceler yayınlanmıştır (41-42). Ancak hasta- ne öncesi hava yolu yönetiminde 12 olguda I-gel kulla-



Şekil 7: I-gel

nılmış ve 7'sinde yetersiz ventilasyonla karşılaşılmış olan bir olgu serisi nedeniyle , KPR sırasındaki kullanımının gözden geçirilmesi gerektiği belirtilmektedir (43).

Supraglottik hava yolu araçlarının KPR sırasındaki kullanımına yönelik karşılaştırmalı çalışmalar

Karşılaştırmalı çalışmalar daha çok manken çalışmaları şeklinde yapılmıştır. Castle ve ark.'ı (13) yaptıkları çalışmada LM, LT ve I-gel'i karşılaştırmışlar ve en kısa sürede (ortanca değeri 12,2 sn) yerleştirilen ve çalışma sonunda katılımcılar arasında en çok tercih edilen SGHA'nın, I-gel olduğunu belirtmişlerdir. Fischer ve ark. (44) deneyimsiz kişiler ile manken üzerinde çalışma yapmışlar ve Unique LM, SLM, PLM ve I-gel'i karşılaştırmışlardır. Bu karşılaştırmada tüm SGHA'lar BVM ile ventilasyona üstün bulunurken, SLM ile I-gel'in ilk yerleştirme başarısı ve yerleştirme süresi bakımından diğer iki SGHA'na göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Bir yıl sonra aynı katılımcılar ile tekrarlanan uygulamalarda yine aynı sonuç alınmıştır. Başka bir çalışmada birinci yıl tıp öğrencilerinin kLM ve İLM yerleştirmeleri karşılaştırılmış ve hiç açıklama yapılmadan gerçekleştirilen uygulamalarda İLM yerleştirilmesi daha başarılı, ancak kısa bir eğitimden sonra başarı oranları benzer bulunmuştur. Bu çalışmada altı ay sonraki durum tekrar değerlendirilmiş ve arada hiç uygulama yapmamış olan aynı katılımcılar ile yine benzer sonuçlar elde edildiği ve eğitimlerin düzenli tekrarlanmasının önemi vurgulanmıştır (45).

Tabold ve ark. (46) ÖTK, Ezt ve LT uygulamalarını yine bir hava yolu mankeni üzerinde karşılaştırmışlar ve hem yerleştirme başarısı hem de hızı yönünden LT'ün en avantajlı olduğunu belirtmişlerdir. Tüm gruplarda başarının hava yolu açma konusundaki ön deneyimler ile ilgili olmadığını saptamışlardır. Dört hafta sonra hiçbir eğitim tekrarı yapılmadan gerçekleştirilen aynı uygulamalar sonunda yine LT'ün üstün olduğunu vurgulamışlardır.

Paramediklerin katıldığı bir çalışmada, yedi farklı SGHA'nın (LM, PLM, LT-D, I-gel, ÖTK, Ezt, ET) bir manken üzerinde denendiği ve ventilasyonun, LM, LT-D ve I-gel ile diğerlerine göre daha kısa sürede gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Ventilasyon için en uzun süre PLM ve daha sonra ET ile saptanmıştır. Tüm SGHA'ları ile ventilasyon sağlanabilmiş, ancak deneyimsiz kişilerin ET ile entübasyon başarıları düşük olarak bulunmuştur (47). Genzwuerker ve ark (48) on farklı SGHA'yı kardiyak kompresyon uygulanan bir manken üzerinde araştırmışlar ve SGHA'ya ilave olarak KPR uygulamalarındaki dekompresyon fazında negatif intratorasik basıncı artırarak toraksa kanın geri dönüşünü artırma özelliğine sahip olan impedance threshold valve (ITV) cihazı-

nı da eklemişlerdir. Sabit kompresyonların (belli bir derinlik ve dakika hızı) uygulandığı bir mankende önce 30:2 oranı ile daha sonra da kompresyonlara hiç ara verilmeden ventilasyon uygulanmış. Sonuçta ITV takılrsa da takılmasa da tüm SGHA ile yeterli ventilasyonun sağlandığı, ancak sürekli kompresyonlar uygulandığında ITV ile tüm tidal volümlerde azalma olduğu, aralıklı kompresyonlarla ise çoğu hava yolu aracı ile ITV varlığına rağmen tidal volümlerde önemli değişiklik olmadığı saptanmıştır. Tidal volümlerdeki azalmanın önemli düzeyde olmadığı ve bu çalışmada adı geçen SGHA ile birlikte ITV'nin kullanılabilirliği ve bu şekilde KPR'nin başarısının artırılabilirliği ileri sürülmüştür.

Deneyimsiz doktorların kompresyon uygulandığı ve uygulanmadığı dönemde, mankende SLM ve SoftSeal LM ile hava yolunu sağlamaları istendiğinde, kompresyon uygulanmadığı dönemde benzer başarıya ulaşıldığını ancak kompresyon uygulanırken SLM ile başarının çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuçta araştırmacılar KPR sırasında SLM'nin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (49). Yine toraks kompresyonları uygulanırken kLM, PLM, I-gel ve ET ile hava yolu açılması istenen bir manken çalışmasında, kompresyonların ET uygulamasını önemli derece uzatmadığı ve bu nedenle ETE uygulanırken kompresyonlara ara verilmesinin uygun olacağı belirtilmiştir. Ayrıca SGHA içinde I-gel ile hava yolu sağlama süresi diğerlerine göre %50 oranında daha kısa olarak saptanmıştır. İkinci sırada PLM yer alırken, hava yolu açma süresinin klasik LM ve ET ile en uzun olduğu belirtilmiştir (50).

Wahlen ve ark. (51) ETE ve altı farklı SGHA kullanarak farklı deneyime sahip sağlık çalışanlarının mankende hava yolu açma başarılarını karşılaştırmışlar. Beklenen bir sonuç olarak anesteziistler, ETE'yi en kısa sürede gerçekleştiren grup olurken, klasik LM, PLM, LT ve ÖTK yerleştirme başarısında deneyim ile ilgili farkın gözlenmediği belirtilmiştir. LT, tüm sağlık çalışanları tarafından birinci denemede yerleştirilebilmiş, anesteziist olmayanlar için, ILM ve ET'ün ilk yerleştirme başarısı < %90 altında saptanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda ETE'un sadece deneyimli kişiler tarafından yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

SONUÇ

Hastane öncesi veya KPR uygulaması sırasında hava yolu yönetimi elektif koşullarda olandan daha zor ve başarısızlığın oluşturacağı sonuçlar daha ağırdır. Bu koşullarda hava yolu açmak zorunda olan tüm sağlık ekiplerinin endotrakeal entübasyon becerileri dışında ayrıca en az bir çeşit supraglottik hava yolu aracı yerleştirme konusunda da eğitim ve beceri sahibi olmaları gereklidir.

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Bahar KUVAKI

DEÜTF Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

35340 Balçova/İzmir

e-posta(e-mail): bkuvaki@deu.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Dörge V. Airway management in emergency situations. Best Pract Res Clin Anaesthesiol 2005;19(4):699-715.
2. Genzwuerker H. Prehospital airway management: the patient needs oxygen! Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2008;16:3.
3. Hubble MW, Brown L, Wilfong DA, Hertelendy A, Benner RW, Richards ME. A Meta-Analysis of Prehospital Airway Control Techniques Part I: Orotracheal and Nasotracheal Intubation Success Rates. Prehosp Emerg Care 2010;14(3):377-401.
4. Soysal S, Karcioğlu Ö, Topacoğlu H, Yenal S, Koparan H, Yaman O. Evaluation of Prehospital Emergency Care in the Field and During the Ambulance Drive to Hospital. Adv Ther 2005;22(1):44-48.
5. Wang EH, Mann NC, Mears G, Jacobson K, Yealy DM. Out-of-hospital airway management in the United States. Resuscitation 2011;82(4):378-385.
6. Deakin CD, King P, Thompson F. Prehospital advanced airway management by ambulance technicians and paramedics. Is clinical practice sufficient to maintain skills? Emerg Med J 2009;26(12):888-891.
7. Berlac P, Hyldmo PK, Kongstad P, Kurola J, Nakstad AR, Sandberg M. Pre-hospital airway management: guidelines from a task force from the Scandinavian Society for Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. Acta Anaesthesiol Scand 2008;52(7):897-907.
8. Silvestri S, Ralls GA, Krauss B, et al. The effectiveness of out-of-hospital use of continuous end-tidal carbon dioxide monitoring on the rate of unrecognized misplaced intubation within a regional emergency medical services system. Ann Emerg Med 2005;45(3):497-503.
9. Hubble MW, Wilfong DA, Brown LH, Hertelendy A, Benner RW. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. Prehosp Emerg Care 2010;14(4):515-530.
10. Schmid M, Schüttler J, Ey K, Reichenbach M, Trimmel H, Mang H. Equipment for pre-hospital airway management on Helicopter Emergency Medical System helicopters in central Europe. Acta Anaesthesiol Scand 2011;55(5):583-387.
11. Nolan JP, Deakin C, Soar J, Böttiger BW, Smith G. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2005;67(Suppl 1):39-86.
12. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2010;81(10):1305-1052.
13. Castle N, Owen R, Hann M, Naidoo R, Reeves D. Assessment of speed and ease of insertion of three supraglottic airway devices by paramedics: a manikin study. Emerg Med J 2010;27(11):860-863.
14. Wong E, Ng YY. The difficult airway in the emergency department. Int J Emerg Med 2008;1(2):107-111.
15. Chenaitia H, Soullehet V, Massa H, et al. The Easytube for airway management in prehospital emergency medicine. Resuscitation 2010;81(11):1516-1520.
16. Dunham CM, Barraco RD, Clark DE, et al. Guidelines for emergency tracheal intubation immediately after traumatic injury. J Trauma 2003;55(1):162-179.

17. Wilson WC. Trauma: Airway Management ASA Difficult Airway Algorithm Modified for Trauma. 2005 (<http://www.asahq.org/Knowledge-Base/Trauma-and-Emergency-Preparedness/ASA/Trauma-Airway.aspx>).
18. Combes X, Jabre P, Margenet A, et al. Unanticipated difficult airway management in the prehospital emergency setting: prospective validation of an algorithm. *Anesthesiology* 2011; 114(1):105-110.
19. Isono S, Ishikawa T. Oxygenation, not intubation, does matter. *Anesthesiology* 2011;114(1):7-9.
20. Paal P, Gruber E, Herff H. Sunset of bag-valve mask and rise of supra-glottic airway ventilation devices during basic life support. *Resuscitation* 2010;81(11):1594-1595.
21. Cook TM, Hommers C. New airways for resuscitation? *Resuscitation* 2006;69(3):371-387.
22. Martens P. The use of the laryngeal mask airway by nurses during cardiopulmonary resuscitation. *Anaesthesia* 1994;49(8):731-732.
23. Hein C, Owen H, Plummer J. A proposed framework for deciding suitable extraglottic airway devices (EAD) for paramedics to use. *Resuscitation* 2010;81(7):914.
24. Rumball CJ, MacDonald D. The PTL, Combitube, laryngeal mask, and oral airway: a randomized prehospital comparative study of ventilatory device effectiveness and cost-effectiveness in 470 cases of cardiorespiratory arrest. *Prehosp Emerg Care* 1997;1(1):1-10.
25. Yıldız TS, Solak M, Toker K. Comparison of laryngeal tube with laryngeal mask airway in anaesthetized and paralysed patients. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24(7):620-625.
26. Kette F, Reffo I, Giordiani G, et al. The use of laryngeal tube by nurses in out-of-hospital emergencies: preliminary experience. *Resuscitation* 2005;66(1):21-25.
27. Wiese CH, Bahr J, Bergmann A, Bergmann I, Bartels U, Graf BM. Reduction in no flow time using a laryngeal tube: comparison to bag-mask ventilation. *Anaesthesist* 2008;57(6):589-596.
28. Wiese CH, Semmel T, Müller JU, Bahr J, Ocker H, Graf BM. The use of the laryngeal tube disposable (LT-D) by paramedics during out-of-hospital resuscitation—an observational study concerning ERC guidelines 2005. *Resuscitation* 2009;80(2):194-198.
29. Schalk R, Byhahn C, Fausel F, et al. Out-of-hospital airway management by paramedics and emergency physicians using laryngeal tubes. *Resuscitation* 2010;81(3):323-326.
30. Heuer JF, Barwing J, Eich Ch, Quintel M, Crozier TA, Roessler M. Initial ventilation through laryngeal tube instead of face mask in out-of-hospital cardiopulmonary arrest is effective and safe. *Eur J Emerg Med* 2010;17(1):10-15.
31. Guyette FX, Greenwood MJ, Neubecker D. Alternate airways in the prehospital setting (resource document to NAEMSP position statement). *Prehosp Emerg Care* 2007;11(1):56-61.
32. Pollack CV Jr. The laryngeal mask airway: a comprehensive review for the Emergency Physician. *J Emerg Med* 2001;20(1):53-66.
33. Barbieri S, Michieletto E, Di Giulio M. Prehospital airway management with the laryngeal mask airway in polytraumatized patients. *Prehosp Emerg Care* 20015(3):300-303.
34. Verghese C, Berlet J, Kapila A, Polard R. Clinical assessment of the single use laryngeal mask airway--the LMA-unique. *Br J Anaesth* 1998;80(5):677-679.
35. Baskett PJ, Parr MJ, Nolan JP. The intubating laryngeal mask. Results of a multicentre trial with experience of 500 cases. *Anaesthesia* 1998;53(12):1174-1179.
36. Tentillier E, Heydenreich C, Cros AM, Schmitt, Dindart JM, Thicoipe M. Use of the intubating laryngeal mask airway in emergency pre-hospital difficult intubation.. *Resuscitation* 2008;77(1):30-34.
37. Timmermann A, Cremer S, Heuer J, Braun U, Graf BM, Russo SG. Laryngeal mask LMA Supreme. Application by medical personnel inexperienced in airway management. *Anaesthesist* 2008;57(10):970-975.
38. Cook TM, Gatward JJ, Handel J, et al. Evaluation of the LMA Supreme in 100 non-paralysed patients. *Anaesthesia* 2009; 64(5):555-562.
39. Truhlar A, Ferson DZ. Use of the Laryngeal Mask Airway Supreme in pre-hospital difficult airway management. *Resuscitation* 2008;78(2):107-108.
40. Murdoch H, Cook TM. Effective ventilation during CPR via an LMA-Supreme. *Anaesthesia* 2008;63(3):326.
41. Gatward JJ, Cook TM, Sellar C, et al. Evaluation of the size 4 i-gel airway in one hundred non-paralysed patients. *Anaesthesia* 2008; 63(10):1124-1130.
42. Gabbott DA, Beringer R. The iGEL supraglottic airway: a potential role for resuscitation? *Resuscitation* 2007;73(1):161-162.
43. Soar J. The I-gel supraglottic airway and resuscitation--some initial thoughts. *Resuscitation* 2007;74(1):197.
44. Fischer H, Hochbrugger E, Fast A, et al. Performance of supraglottic airway devices and 12 month skill retention: a randomized controlled study with manikins. *Resuscitation* 2011;82(3):326-331.
45. Bickenbach J, Schalte G, Beckers S, Fris M, Derwall M, Rosaint R. The intuitive use of laryngeal airway tools by first year medical students. *BMC Emerg Med* 2009;9:18.
46. Trabold B, Schmidt C, Schneider B, Akyol D, Gutsche M. Application of three airway devices during emergency medical training by health care providers--a manikin study. *Am J Emerg Med* 2008;26(7):783-788.
47. Ruetzler K, Roessler B, Potura L ve ark. Performance and skill retention of intubation by paramedics using seven different devices--a manikin study. *Resuscitation* 2011;82(5):593-597.
48. Genzwuerker HV, Gernoth C, Hinkelbein J, Schmidbauer W, Kerner T. Influence of an impedance threshold valve on ventilation with supraglottic airway devices during cardiopulmonary resuscitation in a manikin. *Resuscitation* 2010;81(8):1010-1013.
49. Kohama H, Komazawa N, Ueki R, et al. Comparison of Supreme(®) and Soft Seal(®) laryngeal masks for airway management during cardiopulmonary resuscitation in novice doctors: a manikin study. *J Anesth* 2011;25(1):98-103.
50. Gatward J, Thomas MJ, Nolan JP, Cook TM. Effect of chest compression on the time taken to insert airway devices in a manikin. *Br J Anaesth* 2008;100(3):351-356.
51. Wahlen BM, Roewer N, Lange M, Kranke P. Tracheal intubation and alternative airway management devices used by healthcare professionals with different level of pre-existing skills: a manikin study. *Anaesthesia* 2009;64(5):549-554.