

# Trakeostomi ve Aspirasyonun Zaman İçindeki Yolculuğu

## Evolution of Tracheostomy and Suctioning in the Progress of Time: Review

İlkin YILMAZ,<sup>a</sup>  
Dilek ÖZDEN,<sup>a</sup>  
Gülşah GÜROL ARSLAN<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Hemşirelik Esasları AD,  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Hemşirelik Fakültesi, İzmir

Geliş Tarihi/Received: 01.09.2016  
Kabul Tarihi/Accepted: 13.10.2016

Yazışma Adresi/Correspondence:  
İlkin YILMAZ  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
Hemşirelik Fakültesi,  
Hemşirelik Esasları AD, İzmir,  
TÜRKİYE/TURKEY

*Bu çalışma, 2. Ulusal Hemşirelik Tarihi  
Kongresi (1-4 Haziran 2016, İzmir)'nde  
poster olarak sunulmuştur.*

**ÖZET** Tarihsel süreç içerisinde trakeostomi uygulamasının İlk Çağ'da M.Ö. 3600'lü yıllara dayandığı ve ilk yazılı kayıtların Mısır tabletlerindeki resimler olduğu bilinmektedir. Trakeostomi bu çağda yabancı cisim aspirasyonları ile suda boğulma vakalarında acil müdahale olarak kullanılmıştır. Orta Çağ'da metal kanüllerin kullanılmaya başlandığı ve geliştirilmeye devam edildiği, uygulamaya yardımcı olması ve komplikasyonları azaltması için trokarın geliştirildiği ve kullanıldığı görülmektedir. Trakeostomi kabulü ve yaygınlaşmasının ise Rönesans dönemi ile başladığı, özellikle 19. yüzyıldaki salgınlarda hastalanan bireylere trakeostomi açıldığı dikkat çekmektedir. Trakeostomi uygulaması yaygınlaştıkça komplikasyonlarının olduğunun farkına varılmış, akciğerin görevlerinin ve asit-baz tampon sistemlerinin keşfedilmesi ile aspirasyon uygulamasının hayati bir öneme sahip olduğu anlaşılmıştır. İlk olarak metal aspirasyon kateterleri geliştirilmiş ve akciğerlerde rahat hareket edebilmek ve komplikasyonları azaltmak amacıyla plastik kateterler kullanılmış ve hastalar çok yüksek basınçlarla aspire edilmiştir. Daha sonra poliüretan kateterler geliştirilmiş ve zaman içerisinde sterilizasyonu sağlanarak açık sistem aspirasyon kateterleri üretilmeye başlanmıştır. Günümüzde açık sistemin dezavantajları nedeniyle kapalı aspirasyon kateterleri geliştirilmiş olup yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu makalenin amacı, literatür doğrultusunda trakeostomi ve aspirasyonun tarihsel gelişimini incelemek ve sağlık profesyonellerine bu konuda bilgi sunmaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Emme; trakeostomi; tıp tarihi

**ABSTRACT** In the historical process, it is known that the practice of tracheostomy dates back to 3600s BC and the first written records are pictures of the Egyptian tablets. Tracheostomy, in this era, was used as an emergency intervention in drowning cases with foreign body suctioning. In the middle ages, it is seen that the metal cannulas were introduced and continue to be developed; trocar was developed and used to reduce complications and to help application. The tracheostomy and the widespread acceptance of it began with the Renaissance period; it is particularly noteworthy that tracheostomy was used on the individuals who became ill with the outbreaks in the 19th century. As tracheostomy application became common, it was realized that there were complications; with the discovery of tasks of the lungs and acid-base buffer system, the suctioning proved to be of vital importance. First metal catheters were developed and plastic catheters were used in order to reduce complications and be able to move around comfortably in the lungs and patients were suctioned with very high pressure. Later polyurethane catheters have been developed and in time by providing sterilization of them open systems suctioning catheters were started to be produced. Due to the disadvantages of open systems, the closed suction catheters have been developed and are being widely used. The purpose of this article is, in accordance with the literature, to examine the historical development of suctioning and tracheostomy, and provide information to health professionals in this regard.

## İLK ÇAĞ'DA TRAKEOSTOMİ UYGULAMALARI

Günümüzde yoğun bakım ünitelerinde genellikle uzun dönem entübasyonlarda gelişebilecek komplikasyonlar nedeniyle açılan trakeostominin tarihçesi neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. Milattan öncesine dayandığı düşünülen trakeostominin ilk olarak Antik Mısır ve Antik Yunan uygarlıklarında uygulandığı sanılmaktadır. MÖ 3600'lü yıllara dayanan Mısır tabletlerinde trakeostomi işleminin nasıl yapıldığına dair resimler bulunduğu bilinmektedir. Trakeostomi yapıldığına dair diğer kanıtlar MÖ 2000-1000'li yıllarda Hindu tıbbının *Rig Veda* adlı kutsal kitabında, MÖ 1550'li yıllarda ise Antik Mısır *Ebers Papirüsleri*'nde yer almaktadır. Trakeostomi uygulamasından ilk defa antik tıbbın babalarından biri olan Imhotep tarafından Ebers papirüslerinde bahsedilmiştir.<sup>1,6</sup> Ebers papirüslerinden hekimlerin trakeostomi operasyonu sırasında aşırı kanamadan kaçmak için yarayı dağladıkları yani koterize ettikleri, yarayı iyileştirmeye yardımcı olmak için pürülan akıntıları drene ettikleri de öğrenilmektedir.<sup>6</sup> Bu yazıtlarda trakeostomi, nefes borusuna boyundan insizyon yapılması, nefes borusunun açılması olarak tanımlanmıştır.<sup>4</sup> Antik yazıtlardan bir diğeri olan Çin kitabı *Huang Ti Nei Ching Su Wen*'de ise trakeostomi gibi cerrahi prosedürler hakkında bir bilgiye rastlanmamıştır.<sup>3</sup> Musevilerin nefesin yaşam için gerekli olduğu ve Yahudilerin nefesin kesilince insanın öldüğünü bildiklerine dair bilgilere ise *Kutsal Kitap-Eski Antlaşma Metinler Yaratılış 2. Bölüm ve 2. Krallar 4. Bölüm*'den erişilmektedir. Ayrıca Yahudilerin ölmek üzere olan bebeklerine ağız ve burunlarını kapatarak suni solunum yaptıkları da bu kitapta yazmaktadır.<sup>6</sup>

Antik çağlardan Milat'a doğru ilerlerken trakeostomi işlemi hakkındaki fikirler de çoğalmaya başlamıştır. Trakeanın solunum için önemli olduğu fikri, genellikle bazı hastalıkların neden olduğu larengeal ödem nedeniyle gelişen boğulmalar ve yabancı cisim aspirasyonları nedeniyle insanların ölmesi sonucu gelişmiştir. Trakeostomi uygulaması ise çeşitli nedenlerle yaşanan asfiksi için geliştirilen acil bir müdahale olmuştur.<sup>5</sup> Bununla ilgili olarak Homer (MÖ 800), boğulmaların tedavisinde

trakeayı kesmek gerektiğinden bahsetmiştir.<sup>3</sup> Yabancı cisim aspirasyonu sonucu ölen ilk vakanın ise MÖ 475 yılında Yunanlı şair Anacreon'un üzüm çekirdeğini aspire etmesi sonucu olduğu bilinmektedir.<sup>7</sup>

Trakeostomi uygulaması savaşlar ve ticari alışverişlerin sonucu olarak birçok coğrafi bölgede bilinen bir uygulama haline gelmeye başlamıştır. Modern tıbbın babası olan Hipokrat (MÖ 460-380) trakea entübasyonunu ve hasta destekli ventilasyonu tanımlamış, peritonsiller apselerde ve akut solunum yolu obstrüksiyonlarında acil trakeal kanülasyonun gerekli olabileceğine vurgu yapmıştır.<sup>3,4,6</sup> Ünlü Makedon Kral Büyük İskender'in (MÖ 356-323) muhtemelen bir savaş sırasında, yemek yerken etin kemiğini aspire etmesi sonucu boğulmak üzere olan bir askerin boğazına kılıcıyla delik açtığı bilinmektedir.<sup>1,3,6</sup> Trakeostomi uygulamasının Yahudiler arasında da bilindiği, Yahudiler tarafından MÖ 400-200 yılları arasında oluşturulan kanun, etik, ilişki ve tarihini bir arada tutan *Talmud* adlı kitaplarından öğrenilmektedir. Bu kitapta trakeostominin yenidoğan bebeklere solunumunu desteklemek amaçlı yardımcı bir havayolu olarak açıldığından ve solunumun açılan bu deliğe bir kamış eklenerek yapıldığından bahsedilmektedir.<sup>6</sup>

Tarihteki ilk elektif trakeostomi girişimi MÖ 100'lü yıllarda Yunan Hekim Asclepiades tarafından yapılmıştır. MS 2. yüzyılda Yunan Hekim Aretaeus (MS 80-139) ile Romalı anatomist Galen (MS 129-199) tarafından tutulan kayıtlardan benzer operasyonlar gerçekleştirdikleri öğrenilmektedir.<sup>4,6</sup> Galen, trakeostomiye anlatmak için soluk borusunu kesme, Aretaeus ise artere kesi yapma tabirini kullanmıştır.<sup>5</sup> Romalı Antyllus MS 340 yılında trakeostomi insizyonunun 3. ve 4. trakeal halkalar arasında yapılması gerektiğini, stomanın kancalarla birbirinden ayrılıp yara kenarlarının dikilerek ağızlaştırılması gerektiğini böylece hastanın daha rahat nefes alıp verebileceğini bildirmiştir.<sup>1,3</sup> Trakeostomi uygulamasının 4. yüzyılda Arap dünyasında gerçekten yapıp yapılmadığı yani sadece teorik olasılıklar üzerinden tartışıldığı ise kesin olarak belli değildir.<sup>3</sup>

Milattan sonraki ilk yüzyıllarda trakeostomi ile ilgili çeşitli deneylerin yapıldığı bilinmektedir.

Galen yaptığı deneyde ölmüş hayvanlara trakeostomi açıp buradan verdiği havanın hayvanın akciğerlerini şişirdiğini fark etmiştir. Deneyin sonucu, bulgular açısından tatmin edici olmamakla birlikte yüzyıllar boyunca ventilasyon üzerine yapılan araştırmalara da herhangi bir avantaj getirmemiştir. Yapılan başka bir deney ise ünlü Türk tıp ve bilim adamı İbn-i Sina'ya (MS 980-1037) ait olup, "Kanun" adlı ünlü yapıtının 3. ve 4. kitabında bahsettiği deneyinde gümüş ya da altın bir kanül kullanılarak yapılan trakeal entübasyonu tanımlamıştır.<sup>6,8</sup> İbn-i Sina ve El Razi trakeostominin yapılışını açık bir şekilde tanımlasalar da insanlar üzerinde uygulamaya döktüklerine dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır. Trakeostomi terimi 9. ve 10. yüzyıllarda pulmoner kanalın insizyonu, 10. yüzyılda epiglot kesisi olarak adlandırılmıştır.<sup>5</sup>

## ORTA ÇAĞ VE RÖNESANS DÖNEMİNDE TRAKEOSTOMİ UYGULAMALARI

Orta Çağ'da yüzyıllar boyunca trakeostomi uygulaması, yapılan havayolu girişimlerinin en gizli saklı yapıları olmuştur. Trakeostomi yarı kasaplık sayılan skandal bir cerrahi işlem olarak görülmesine rağmen barbarca bir davranış olarak addedilmemiştir.<sup>3,6</sup> Rönesans döneminde ise diğer bilimlerle birlikte tıbbın da yükselmeye başlamasıyla birlikte trakeostomi uygulanabilir bir tıbbi müdahale olarak görülmeye başlanmıştır. Bunun en iyi örneği olarak 1543 yılında, Flemenk asıllı Anatomist Andreas Vesalius'un "İnsan Vücudunun Üstüne Fabrika-On the Fabric of the Human Body-*De Humani Corporis Fabrica*" adlı kitabını yayınlamaya insan anatomisinde bir devrim başlatması verilebilir. Böylece, meslektaşlarına bir ilerleme yolu açmıştır. Aynı yıl Vesalius ölmek üzere olan bir hayvanın trakeasını açıp bir kamış ilerleterek aralıklı olarak nefes üflemiş ve ventilasyonu sağlamıştır. Bu olayda Vesalius, yaptığı ventilasyonla akciğerlerin genişleyerek kalbin normal pulsasyonunu sağladığına dikkat çekmiştir. İşlem basamaklarında ise trakeostominin trakeal hat üzerinden açılması gerektiğini vurgulamış ve mutlaka bir kamış veya bambu tarzı bir tüp takılarak tüp içinden akciğerlere aralıklı solunum yapılması ge-

rektiğini, hayvanın ancak böyle nefes alabileceğini ve akciğerlerinin yükselebileceğini belirtmiştir.<sup>6</sup>

Bundan kısa bir süre sonra 1546'da İtalyan hekim Antonio Musa Brasavola, trakeostomiye insanlarda tekrar uygulamaya başlayan kişi olmuştur. Tonsillit nedeniyle hava yolu obstrüksiyonu olan bir hastada yaptığı trakeostomi, ilk başarılı trakeostomi uygulaması olarak tarihe geçmiştir.<sup>3,6</sup> Bundan sonra diğer Rönesans hekimleri de birçok vakada hayat kurtaran bu girişimi, tıpkı İlk Çağ boyunca olduğu gibi acil bir müdahale olarak uygulamaya başlamışlardır. İtalyan bir anatomist hekim olan Fabricius of Aquapendente (1537-1619) yabancı cisim aspirasyonlarına bağlı boğulma vakalarında acil olarak "aspera arteria-hava arteri"nin bir operasyonla açılması gerektiğini bildirmiştir. Fabricius, o çağlarda trakeanın kanla karışık hava içerdiğine inanıldığı için bu terimi kullanmıştır. Böylece "aspera arteria"sı açılan bir kişinin, yaşam için gerekli olan havanın buradan içeri girerek boğulmaktan kurtarılacağını ve yeniden bilincine kavuşacağını bildirmiştir.<sup>3,5,6</sup> Fabricius, trakeostominin başarılı olabilmesi için trakeaya yapılacak kesimin mevcut obstrüksiyonun distalinden açılması gerektiğinden bahsetmiştir. Aynı zamanda insizyon kesisinin transvers yerine vertikal ve trakea 3. ve 4. halkalar arasından yapılırsa başarılı olacağını ve kan damarlarının kesilmesinin önlenilebileceğini bildirmiştir. Ayrıca Fabricius, trakeostomi kanülünün düz, kısa ve trakeaya kaçmasını önlemek için boyuna sabitlenebilecek kanatlarının olması gerektiğini vurgulamıştır.<sup>5</sup> Sanctorio Santorius (1561-1636), trakeostomi için "trokar"ı kullanan ilk hekimdir ve bu kanülün üç gün boyunca hastada kaldığını raporlamıştır.<sup>3,9</sup>

Trakeostomi, salgın hastalıkların yarattığı semptomların tedavisinde de daha seri bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Severigno, trakeostomiye 1610 yılında Napoli'deki difteri salgımında tedavi yönetiminde kullanmıştır. Bu yıllarda Julius Casserius daha anatomik bir yerleşime sahip olan kıvrımlı kanülün ilk tanıtan ve kullanan kişi olmuştur.<sup>4</sup> Amerikalı Mayflower tarafından 1620'de trakeostomi üzerine yazılan bir kitap, daha sonra Parisli Nicholas Habcot tarafından yayınlanmıştır. Kitap içinde bir çok trakeostomi işleminin uygulama-

nışı ve hikayesi yer almaktadır. Burada verilen bir vakada, 14 yaşındaki bir çocuğun altın kesesini hırsızlara kaptırmamak için ağzında saklaması sonucu kesenin özofagustan trakeaya doğru yaptığı kompresyon nedeniyle nefes almakta güçlük yaşadığından bahsedilmiştir. Bu vakada, oluşan hava darlığı trakeostomi ile giderilmiş, işlem bittikten sonra yabancı cisim sonda ile mideye itilmiş ve intestinal yoldan atılması sağlanmıştır. Bu kitapta anlatılan başka bir başarılı uygulama ise, bir oğlan çocuğunun boğazına aldığı bıçak darbesi nedeniyle hava yolunu kapatan kan pıhtısının yarattığı hava yolu obstrüksiyonu vakasıdır. Oluşan obstrüksiyon nedeniyle çocuğa trakeostomi açılmış ve çocuğun bu sayede yeniden canlandığı bildirilmiştir.<sup>5,6</sup> Habicot, kitabında trakeostomi terimi yerine laringobronkotomi kelimesine yer vermiştir. Yine aynı yüzyılda laringotomi kelimesi yaygın olup, bir cerrah ve anatomist olan Pierre Dionis tarafından da bronkotomi kelimeleri kullanıldığı bilinmektedir. Trakeostomi deyiimi basılı kaynaklarda ilk defa Thomas Fienus tarafından 1649'da yayınlanan *Libri Chirurgicales XII (Cerrahi Kitabı 12)*'de kullanılmıştır.<sup>5</sup>

Trakeostomi acil durumlarda hayat kurtarmaya yarayan cerrahi bir işlemdir. Bu prosedürün son basamağı Robert Hooke (1635-1703) tarafından biraz değiştirilmiştir. Hooke, 1667 yılının Ekim ayında düzenlenen bir Kraliyet toplantısında öğüren bir köpeğe trakeostomi açarak köpeğin hayatını kurtarmıştır. Hook, bu acil müdahalede Galen'in deney düzeneğine benzer çalışmış ve köpeği aralıklı ventile etmek yerine kendi spontan solunumuna bırakmıştır.<sup>6</sup>

Trakeostomi uygulamaları yaygınlaştıkça, hekimlerin bu alanda deneyimleri ve bilgileri arttıkça kullanılan terimler ve malzemeler de farklılık göstermeye başlamış ve kimi zaman yavaş da olsa ilerlemeler kaydedilmeye devam edilmiştir. Trakeostomi kelimesi ilk defa 1716 yılında Alman cerrah ve anatomist Lorenz Heister (1683-1758) tarafından kullanılmıştır. Heister'in, 1718'de bu işlem için kabul edilen terimin trakeostomi olmasını teklif ettiği fakat bu terimin 1800'lü yıllara kadar benimsenmediği bilinmektedir.<sup>5,10</sup> Trakeostomi, Heister tarafından o zamana kadar gelen

bütün tekniklerin birleşimini yansıtan cerrahi bir işlem olarak uygulanmıştır.<sup>3,9</sup>

Trakeostomi sadece acil vakalar için değil, ilginç denilebilecek birçok nedenden ötürü de insanlar üzerinde uygulanmıştır. Bunlardan bir tanesi Chowell tarafından, 1732 yılında idam edilmeye mahkum edilmiş bir suçluyu yaşatma amacıyla ölümdünden bir gece önce uygulanmış, böylece celladı kandırarak mahkumu yaşatabileceği düşünülmüştür. Mahkum ertesi gün idam edildikten kısa bir süre sonra ölmüştür. Chowell'in bu durumda tahmin edemediği şey ise yaşam için sadece nefes alıp vermenin yeterli olmadığı, beyin fonksiyonlarının da oksijene ihtiyacı olduğudur.<sup>5</sup>

## YAKIN ÇAĞ'DAN GÜNÜMÜZE DEK UZANAN TRAKEOSTOMİ VE ASPİRASYON UYGULAMALARI

Rönesans dönemi boyunca trakeostomi uygulamalarında yaşanan gelişmeler Yakın Çağ'daki ilerlemelere temel oluşturmuştur. Uygulamalarla birlikte kardiyopulmoner resüsitasyon da canlanmıştır. İngiliz asıllı bir kadın doğum uzmanı olan Benjamin Pugh, doğum sonrası neonatal resüsitasyonda kullanılmak üzere pipet tarzında bir hava yolu geliştirmiştir. Bu pipet ilk olarak larengeal difteri vakalarında kullanılmıştır. Pugh tarafından geliştirilen trakeostomi kanülü Amsterdam, Paris, Londra, Venedik ve Philadelphia'da oluşturulan resüsitasyon ekiplerince suda boğulma vakalarına müdahalelerde kullanılmıştır. Buchan 1760'ta, resüsitasyonda ilk yapılması gereken müdahalenin nefes borusunu açmak olduğunu ileri sürmüştür. Cullen, siyonotik görünenlerin canlanması için trakeal entübasyon ve ventilasyon önermiştir. Curry ise resüsitasyona özel intralarengeal kanül geliştirmiştir.<sup>6</sup> Caron tarafından ilk defa 1766 yılında küçük bir çocuğa trakeostomi uygulanmıştır. Çocuğa trakeostomi açılma nedeni ise küçük bir fasülye tanesini aspire etmiş olmasıdır. Detharding tarafından 1714'te suda boğulmuş kişilere uygulanması önerilen trakeostominin, 1783'te Bouteau tarafından suda boğulma vakalarında uygulama alanı genişletilerek tüm suyun akciğerlerden çıkartılabilmesi ve bir tüp aracılığıyla akciğerlerden içeri ve dışarı ilk havanın üflenebilmesi için önerilmiştir.<sup>5</sup>

Bu alanda yapılan gelişmelerden bağımsız olarak, yüzyıllar boyunca trakeal hava yolu yönetimi uygulanmıştır. Aktarılan bilgilere dayanarak, trakeostomi işleminin başarısının trakeostomi açılması ile ilgili alınan kararın aciliyetinden ziyade uygulayıcının teknik yeteneğiyle daha çok ilişkili olduğu düşünülmektedir. 1799 yılının Aralık ayında yaşanan bir talihsizlik bunu destekler niteliktedir. Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk başkanı emekliliğinden yaklaşık üç yıl sonra, Virginia'daki evinde nefes almakta zorlanmış bir şekilde yatmaktadır ve onunla ilgilenmek için atanan üç hekim ise başında toplanmış gasping yapışını izlemektedir. Hekimler tarafından, hasta yatağında yatan eski başkana gargara yapması için biraz adaçayı ve sirke verilmiş fakat bilinci pek de yerinde olmayan hastaları boğulmaktan son anda kurtulmuştur. Hastanın çok şiddetli bir solunum güçlüğü olduğu konusunda bütün hekimler hemfikir olmuşlar ve lapa hazırlayıp uygulamaya kadar vermişler fakat yaptıkları lapa da işe yaramamıştır. Hekimlerden seçkin bir kişi olan Elisha C. Dick'in, trakeostomi açmanın iyi bir fikir olacağını dile getirmesine rağmen diğer hekimlerin bu konuda baskın çıkarak uygulama yaptırmadığı bilinmektedir. Uygulamaya karşı çıkan diğer iki hekimin böylesine önemli bir kişiye bu büyük cerrahi işlemi uygulamanın yararsız olacağını düşündüğü sanılmaktadır. Sonuç olarak, George Washington tamamen önlenebilir bir bakteriyel epiglotisin neden olduğu üst solunum yolu obstrüksiyonundan ölmüştür.<sup>3,6</sup>

Çağın hekimlerinin isteksizliği nedeniyle, hava yolu yönetimi ve ventilasyon teknikleri eleştiri konusu olmuştur. Suda boğulma vakalarına pozitif basınçlı ventilasyon 1700'lü yıllarda uygulanmaya başlanmasına rağmen ilerleyen zamanlarda bu ventilasyon türünün akciğerlere zararlı olabileceğine yönelik endişeleri arttırmıştır. Leroy 1827'de, bu ventilasyonun köpeklerde akciğer amfizemine ve ölümcül pnömotoraksa yol açabileceğini bildirmiştir. İlk olarak Fransız Tıp Okulu bu yöntemin uygulanışını yasaklamış ve sonrasında bu karar Royal Humane Society tarafından da desteklenmiştir. Bu iki etkin kurumun söz birliğinden sonra pozitif basınçlı ventilasyonun kullanımı genel olarak yasaklanmış ve yüz yıldan daha fazla

süre başka yöntemler kullanılmıştır. Böylesine önemli bir düzenlemeye rağmen trakeostomi ve trakeal entübasyon uygulamalarının yürütülmesine ve özellikle akut hava yolu açıklığını sağlamak için çeşitli tekniklerin geliştirilmesine devam edilmiştir. Aynı yüzyılın ilk yarısında, İngiliz asıllı bir kadın doğum uzmanı olan John Snow (1813-1858) trakeostomiyle ilgilenmiş ve resüsitasyona ihtiyacı olan yenidoğan bir bebeğe trakeal kateter takmıştır. John Snow aynı zamanda, trakeostomi açmadan önce anestezi uygulamasını yapan ve bunu bir tavşanda deneyen ilk kişidir. Bu deneyin daha önce Vesalius (1453) ve Hooke (1667) tarafından anestetik ajan olmadan uygulandığı bilinmektedir.<sup>6</sup>

Trakeostomi uygulaması yaygınlaşmasına rağmen çeşitli nedenlerden ötürü başarılı bir uygulama olarak görünmemektedir. Goodal (1934), tuttuğu kayıtlarda 1500 ve 1833 yılları arasında rapor edilen başarılı trakeostomi uygulama sayısının sadece 28 olduğunu bildirmiştir.<sup>5,6</sup> Uygulamanın pek nadir görülen başarısının altında hekimlerin anatomi bilgisinin sınırlı olması, trakeostomi uygulamasının cerrahi deneyim gerektirmesi ve hastanın ameliyat sırasında ya da sonrasında ölmesinin hekime şeref ve itibar kaybettireceğine inanılması nedenlerinin yattığı düşünülmektedir.<sup>5</sup>

Trakeostominin sadece acil durumlarda sıklıkla uygulanıyor olması, işlemin gerekli olan tüm durumlarda belirli bir rutine girmesine neden olmuştur. Fransız asıllı bir hekim olan Trousseau 1833'teki difteri ve polio salgını nedeniyle trakeostomi rutin olarak uygulamaya başlamıştır. Trousseau, 1869 yılına kadar salgınlar nedeniyle 215 kişiye trakeostomi açtığını ve bunlardan 47 tanesini kurtardığını raporlamıştır. O zamanlar trakeostominin sadece acil durumlarda uygulandığı göz önünde bulundurulduğunda, Trousseau'nun yaklaşık 150 yıl önce yaptığı girişimler sonucunda kayda değer bir başarı elde ettiği görülmektedir.<sup>1,3,6</sup> Özellikle solunum tutulumu yapan bu salgınlar nedeniyle sadece yetişkinlere değil çocuklara da trakeostomi açılması gerekmiştir. İlk defa bir çocuğa trakeostomi operasyonu 1856 yılında Eugene Bonchut tarafından uygulanmıştır. Bonchut, bir endotrakeal tüpü açılan trakeostomiden trakea içine ilerleterek bu uygulamayı gerçekleştirmiştir.<sup>9</sup>

İngiltere’de kurulan, bir yıl ara verdikten sonra New Sydenham Society (1858-1911) adı ile devam eden ve sadece hekimlerin üye olabildiği Sydenham Society (1844-57), salgınlar nedeniyle trakeostomiye olan ilginin artması üzerine 1860 yılına ait 580 sayfalık andacınının 38 sayfasını trakeostomi teknikleri ve endikasyonlarına ayırmıştır.<sup>3,11,12</sup>

Cemiyet-i Tıbbiye-i Şahane tarafından İstanbul’da Fransızca olarak çıkarılan bir tıp gazetesinin 1861 yılı 6. sayısında yayınlanan “*Konstantinopolis’te gerçekleştirilen ilk başarılı trakeostomi uygulaması-Trachéotomie pratiquée a Constantinople pour la première fois avec succès*” başlıklı makalede, İstanbul’da 28 Haziran 1861 tarihinde Dr. Muhling tarafından başarı ile yürütülen ilk trakeostomi uygulamasından bahsedilmektedir. Makalede, ağır bir üst solunum yolu enfeksiyonu ve dispnesi olan 3 yaşındaki bir çocuğa açılan trakeostomi ve kullanılan Trousseau’nun çift kanülü hakkında bilgiler yer almaktadır. Bu yazıda 7 yaşındaki kruplu bir çocuğa Dr. Sorrel tarafından açılan trakeostomiden de söz edilmektedir. Ancak çocuğun, trakeostomi kanülünün sekresyonlar nedeniyle tıkanması sonucu kaybedildiği bildirilmiştir.<sup>5</sup>

Trakeostomi kanülleriyle elde edilen başarılar, diğer hekimlere ilham kaynağı olmuştur. İlk kaflı (cuff) trakeostomi tüpü Alman Trendelenburg (1844-1924) tarafından 1869’da tanıtılmıştır. Bunun üzerine gelişmesini John Snow’un tavşan üzerinde yaptığı deney üzerinden sürdürmeye devam eden Trendelenburg, bu deneyin benzerini cesur bir şekilde insanlara uyarlamış, 1871 yılında insanlarda anestezi altında ilk endotrakeal entübasyonu gerçekleştirmiştir. Trendelenburg’un geliştirdiği trakeostomi tüpü 1901 yılından itibaren kendi adıyla “Trendelenburg tamponu” olarak anılmaya başlanmıştır. Amerikalı Guedel ve Waters ise kaflı trakeostomi tüplerinde biraz değişiklik yaparak kafların şişirilebilir olmasını sağlamışlardır.<sup>6</sup>

Trakeostomi uygulaması ve kullanılan kanül-lerin çeşitliliğinin artması 20. yüzyıl başlarından itibaren hızla artan bir ivme göstermiştir. Bir İngiliz olan George Martin, iç içe geçen çift lümenli bir kanül üretmiştir. Bu kanülde, iç kanül kirlendiğinde dış kanül çıkartılmadan kalabilmektedir. Günümüzdeki gümüş kanüllerin ilkinin ise Chevalier Jack-

son (1909) tasarlamıştır. İç içe geçen iki farklı kanül, metal dokudan üretilmiş olup trakea duvarına bası yapmayacak şekilde tasarlanmış kıvrık bir yapıya sahiptir. Böylece özofarengal fistül gibi komplikasyonları önlemektedir. Jackson kanülü halen daha medikal marketlerde çeşitli boylarda satılmaktadır. Ayrıca Jackson, trakeostomi prosedürünü faringotomi adı altında cerrahi bir işlem olarak standardize eden ilk hekimdir.<sup>3,4,10,13</sup> Jackson, ideal bir trakeostominin 2. ve 3. kıkırdaklar arası uygulanması gerektiğini vurgulamış, uzun bir insizyon alanı, tiroid istmusun insizyonla kesilmesi, birinci ve ikinci trakeal halkalar arasından kaçınılması gerektiği üzerinde önemle durmuştur.<sup>4,14</sup> Jackson ile birlikte hemoraji komplikasyonunun tehlikesi nedeniyle tiroid istmusu üzerinden veya altından yapılan işlem, ilk defa De Garengot (1920) tarafından istmus kesilerek yapılmıştır. De Garengot, trakeostomi insizyonunun çene altından sternum ucuna kadar (suprasternal çentik) uzatılmasını önermesi ve trakeayı açığa çıkartmak için tiroid isthmusu kesmesi cesur bir cerrah olarak anılmasına neden olmuştur.<sup>4</sup> Daha önce Heister tarafından kullanımı önerilen fakat faringotomi, laringotomi kelimeleri kadar popüler olmayan trakeostomi kelimesi 1938’de Negus tarafından trakeostomi ve bronkotomi olarak tekrar gündeme getirilmiştir.<sup>10</sup>

Trakeostomi prosedürünün işlem basamakları standart bir şekilde uygulanırken endotrakeal entübasyonun gelişmesi, difterinin aşılama ile kontrol altına alınması, üst hava yolu enfeksiyonları için antibiyotiklerin gelişmesi gibi gelişmeler pek çok vakada trakeostominin aciliyetini ortadan kaldırarak elektif uygulanabilecek bir müdahaleye dönüştürmüştür. Eskiden sadece üst solunum yolu enfeksiyonlarındaki obstrüksiyonlarda açılan trakeostominin endotrakeal entübasyona göre fizyolojik ölü boşluğu azaltması ve hastaları mekanik ventilatörden ayırma sürecinde avantaj sağladığı görülmesi nedeniyle endikasyonlarına kronik obstrüktif akciğer hastalıkları da dahil edilmiştir. Trakeostomi, 1920’lerde ve 1940’larda tekrarlayan epidemik bulbar poliomyelite bağlı solunum yetmezliğinde de başarı ile kullanılmıştır.<sup>4,14</sup>

Trakeostomi uygulamasının endikasyonlarının artması ve ventilasyon uygulamalarının gelişme-

siyle birlikte çeşitli komplikasyonlar da ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle anestezinin gelişimi sürecinde keşfedilen anestezik maddelerin hava yolu yönetiminde kullanılmaya başlanması ile hastaların bilincinin yerinde olmaması, endotrakeal ve trakeostomi tüplerinin siliar hareketi kısıtlaması ve öksürük refleksinin baskılanması gibi sebepler ile atılmayan sekresyonlar ventilasyonu olumsuz etkilemeye başlamıştır.<sup>1,14-16</sup> Atelektaziyi önlemek için sekresyonların temizlenmesine ihtiyaç duyulmuş, bu nedenle çeşitli aspirasyon kateterleri geliştirilmiştir. Uzunluğu 27 cm, çapı 3 mm, distal bölümü eğimli olan ve metal bir malzemedan üretilen kateterlerin ucuna esnek ve kauçuk malzemedan oluşan bir hortum takılmış ve hastalar yaklaşık 200 mmHg yüksek negatif basınç sağlayan aspiratörler ile aspire edilmiştir. Anestezistler tarafından tasarlanan bu kateterler sadece trakeal sekresyonlar için değil, mide içeriği aspirasyonunda ve trakeostomi insizyon kanamalarının temizliğinde de kullanılmıştır.<sup>16</sup> Açık aspirasyon yöntemlerinin atelektazi ve enfeksiyon riski olması nedeniyle 1970'li yılların sonuna doğru John Stocks tarafından "Stocks suction bullet" adında ventilatörden ayırmaya gerek kalmadan kullanılabilir bir aspirasyon sistemi geliştirilmiştir.<sup>15</sup> Bu, günümüz kapalı aspirasyon sistemlerinin başlangıcı olmuştur.

Trakeostomi olan hastaların aspirasyona olan ihtiyacının ciddiyeti Kopenhag'da 1952 yılında görülen poliomyelit epidemisinde anlaşılmıştır. Polio epidemisinde negatif basınçlı ventilatör desteği almalarına rağmen hastaların %58'inin solunum tutulumu nedeniyle öldüğü rapor edilmiştir. Pozitif basınçlı ventilatörlerin olmaması nedeniyle bütün hastalara birkaç hafta boyunca 200 tıp öğrencisi tarafından ambu ile ventilasyon yapılmıştır. Sadece ventilasyon ile mortalite oranının %25'e çekilebildiği bildirilmiştir. Bir anestezist olan Ibsen, bu durumun CO<sub>2</sub> retansiyonu nedeniyle olduğunu saptamıştır. Kan gazları ile ilgilenerek modern solunumsal asidoz-alkaloz fizyolojisinin temellerini atan Ibsen, trakeostomi olan hastalara ventilasyon desteği sağlanmasının ve aspirasyon yapılmasının önemini vurgulamıştır.<sup>15,17</sup>

Ibsen'in önerilerini dikkate alan anestezistler aspirasyon kateteri geliştirmeye devam etmiştir.

Metal kateterlerin öncülüğünde 1950'li yıllarda üretilmeye başlanan polietilen yapıdaki kateterler, kullanan kişilere çeşitli avantajlar sağlamıştır. Polietilen kateterler, metal kateterlerin esnek olmaması, çok fazla kayganlaştırıcıya ihtiyacı olması gibi birçok dezavantajını avantaja dönüştürmeyi başarmıştır. Bu kateterlerin sterilizasyonu 15 dakika boyunca kaynatılarak yapılmıştır.<sup>18</sup> Hem metal kateterler hem de polietilen kateterlerin çoklu kullanımını nedeniyle uygulanan sterilizasyon işlemi, iç çeperlerin etkin bir şekilde temizlenmesini sağlayamamıştır. Teknolojik ilerlemeler sayesinde 1960'lı yıllarda steril tek kullanımlık aspirasyon sondaları üretilmeye başlanmıştır. Böylece tek kullanımlık kateterlerin gelişmesi ve kullanımının yaygınlaşması nedeniyle trakeostomi komplikasyonları azalmış ve daha güvenle kullanılabilir hale gelmiştir.<sup>14</sup>

Trakeostomi, ventilasyon ve aspirasyon üçlünün önemini 1950'li yıllarda kavranmaya başlaması yeni trakeostomi tekniklerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Shelden ve arkadaşları tarafından 1955 yılında Sanctorius'un trakeostomi metodu ile bir kılavuz tel yardımıyla gerçekleştirilen ve bir arteriyel kateterizasyon tekniği olan Seldinger metodu (1953) birleştirilerek perkütan trakeostomi işlemi denenmiştir.<sup>3,19</sup> Toye ve Weinstein tarafından 1969 yılında ilk defa tanımlanan ve devrim niteliği taşıyan Perkütan Dilatasyonel Teknik (PDT) daha sonra 1985 yılında Ciaglia ve arkadaşları tarafından tekrar düzenlenerek Multipl Dilatasyonel Teknik (MDT) olarak geliştirilmiştir.<sup>3,9</sup> Bu tekniğin kullanımı giderek yaygınlaştığı ve yoğun bakım ünitelerinde en çok kullanılan teknik olduğu görülmektedir. Seldinger metodu perkütan nefrostomi uygulaması için geliştirilen bir yöntem olup, trakeostomi uygulamalarında işlemi daha basit, daha kolay ve daha güvenli hale getireceği düşüncesi ile kullanılmaya başlanmıştır. Cerrahlar ve anestezistler tarafından önceleri ameliyathanelerde uygulanan PDT son zamanlarda yatak başında da kullanılmaya başlanmıştır.<sup>3</sup> Bunun üzerine Griggs ve ark. tarafından kılavuz tel rehberliğinde stoma alanını özel forsepslerle genişleterek Tekli Dilatör Teknik (TDT) ile açılan trakeostomi uygulaması tanımlanmıştır. Fantoni ve Ripamonti tarafından 1997 yılında ise Translaren-

geal Teknik (TLT) sunulmuştur.<sup>9,19</sup> Ciaglia 1999 yılında PDT'yi yoğun bir şekilde revize ederek Blue Rhino Tekniği (CBR) adıyla da bilinen Konik Dilatasyonel Tekniği (KDT) geliştirmiştir. Frova ve Quintel tarafından 2002 yılında rotasyonel bir teknik olan PercuTwist tekniği geliştirilmiştir.<sup>19-21</sup> Literatürde yer alan birçok araştırma sonucuna göre açık cerrahi tekniğe göre PDT tekniğinin daha avantajlı olduğu ve otoriteler tarafından altın standart olarak kabul edildiği bildirilmektedir.<sup>22,23</sup>

Sonuç olarak, trakeostomi cerrahisinin, antik çağlardan günümüze dek uzanan zaman içinde bazen yavaş bazen de hızlı ilerlemeler kat ettiği görülmektedir. İlk Çağ boyunca yabancı cisim aspirasyonları ile suda boğulma vakalarında acil müdahale girişimi olarak uygulanan trakeostomi, Orta Çağ'da gizli saklı yapılan bir eyleme dönüşmüş ve görünürde sadece hayvanlar üzerinde uygulanmıştır. Orta Çağ boyunca neredeyse kasaplık sayılacak bir işlem olarak görülen trakeostomi uygulamaları Rönesans dönemindeki ilerlemelerle hız kazanarak önemli bir cerrahi işlem olarak kabul

edilmeye başlanmıştır. Özellikle 1800'lü yüzyıldaki salgınlarda uygulamalar yaygınlaşmış ve trakeostomi tekniklerinin gelişimine zemin hazırlamıştır. Uygulama sayısındaki artışla birlikte sekresyonlara bağlı olarak gelişen komplikasyon oranları da artmış ve aspirasyon işlemini gerekli kılmıştır. Zaman içinde açık aspirasyon sistemi uygulamasının avantajları ve dezavantajları değerlendirilerek kapalı aspirasyon sistemi geliştirilmiştir. Böylece trakeostomi ve aspirasyon uygulamaları adım adım daha iyiye doğru ilerleyerek klinik uygulamalarda vazgeçilmez bir yere sahip olmuştur.

### Çıkar Çatışması

*Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması veya finansal destek bildirmemiştir.*

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Dilek Özden, İlkin Yılmaz, Gülşah Gürol Arslan;

**Tasarım:** Dilek Özden, İlkin Yılmaz, Gülşah Gürol Arslan;

**Yorum:** İlkin Yılmaz, Dilek Özden, Gülşah Gürol Arslan; **Kaynak**

**Taraması:** İlkin Yılmaz, Dilek Özden, Gülşah Gürol Arslan; **Ma-**

**kalenin Yazımı:** İlkin Yılmaz, Dilek Özden, Gülşah Gürol Arslan.

## KAYNAKLAR

- Doyle DJ. A Brief History of Clinical Airway Management. Rev Mex Anestesiol 2009;32(1):164-7.
- Ezri T, Evron S, Hadad H, Roth Y. Tracheostomy and Endotracheal Intubation: A Short History. Isr Med Assoc J 2005;144(12):891-3.
- Pierson DJ. Tracheostomy from A to Z: Historical Context and Current Challenges. Respir Care 2005;50(5):473-5.
- Pratt LW, Ferlito A, Rinaldo A. Tracheotomy: Historical Review. Laryngoscope 2008;118:1597-606.
- Sarıkahya İ, Karasalihoğlu A. [History of Tracheostomy and the First Tracheostomy in Turkey]. Balkan Med J 1986;3(1):103-7.
- Szmuk P, Ezri T, Evron S, Roth Y, Katz J. A Brief History of Tracheostomy and Tracheal Intubation, From the Bronze Age to the Space Age. Intensive Care Med 2008;34:222-8.
- Ülkü R. [Tracheobronchial foreign bodies]. In: Özdülger A, ed. Türk Toraks Derneği Göğüs Cerrahisi Stajyer Kitabı. İstanbul: AVES Yayıncılık; 2012. p.311-23.
- Bumin O. [Development of Surgery in Turkey: Comparison to Western World]. Turk J Surg 2007;23(2):73-84.
- Olszewski J, Milonski J. History of Tracheotomy. Otolaryngol Pol 2007;61(3):349-52.
- Rajesh O, Meher R. Historical Review of Tracheostomy. Internet J Otorhinolaryngol 2005;4(2):1-4.
- Brock WH. The Two Sydenham Societies. A History and Bibliography of the Medical Classics Published by the Sydenham Society and the New Sydenham Society (1844-1911). Med Hist 1986;30(3):372.
- Harley G, Jones H, Hulke, Hewitt G, Sanderson. The New Sydenham Society's yearbook of medicine, surgery and the allied sciences for 1860. Volume 10. London: The New Sydenham Society; 1980. p. 424-62.
- Wright SE, VanDahm K. Long-term Care of the Tracheostomy Patient. Clin Chest Med 2003;24(2003):473-87.
- Akinci SB, Kanbak M, Aypar Ü. [Percutaneous Tracheostomy]. Turk J Intensive Care Med 2003;3(3):149-59.
- Brown TCK. The Early Development of Pediatric Intensive Care. Paediatr Anaesth 2011;22:405-7.
- Griffin JL. A Bronchial Suction Catheter. Br Med J 1949;Jun4,1(4613):1000.
- West JB. The Physiological Challenges of the 1952 Copenhagen Poliomyelitis Epidemic and a Renaissance in Clinical Respiratory Physiology. J Appl Physiol 2005; 99(2):424-32.
- Middleton HG. Tracheo-bronchial Suction Catheters. Anaesthesia 1954;9(2):124-5.
- Westphal K, Maeser D, Scheffler G, Lischke V, Byhahn C. PercuTwist: A New Single-Dilator Technique for Percutaneous Tracheostomy. Anesth Analg 2003;96(1):229-32.
- Fikkers BG, Breedveld P, Dongelmans D, van der Hoeven JG, Schultz MJ, Spijkstra JJ et al. Tracheostomy on the Intensive Care Unit for Adult Patients. Neth J Crit Care 2007;2007:1-16.
- Frova G, Quintel M. A New Simple Method for Percutaneous Tracheostomy: Controlled Rotating Dilatation. A Preliminary Report. Intensive Care Med 2002;28(3):299-303.
- Engels PT, Bagshaw SM, Meier M, Brindley PG. Tracheostomy: From Insertion to Decannulation. Can J Surg 2009;52(5):427-33.
- Johnson-Obaseki S, Veljkovic A, Javidnia H. Complication Rates of Open Surgical versus Percutaneous Tracheostomy in Critically Ill Patients. Laryngoscope 2016;00:1-9.