

## İATROJENİK PNÖMOTORAKSLAR: İNSİDANS AZALDI MI? NEDEN?

### IATROGENIC PNEUMOTHORAX: IS ITS INCIDENCE DECREASE? WHY?

Özgür KATRANCIOĞLU<sup>1</sup> Şule KARADAYI<sup>1</sup> Ekber ŞAHİN<sup>1</sup>  
Nurkay KATRANCIOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi, Sivas, Türkiye

<sup>2</sup>Cumhuriyet Üniversitesi, Kalp ve Damar Cerrahisi, Sivas, Türkiye

**Anahtar sözcükler:** İatrojenik pnömotoraks, etiyoloji, insidans

**Keywords:** Iatrogenic pneumothorax, etiology, incidence

Geliş tarihi: 14 / 06 / 2018

Kabul tarihi: 09 / 07 / 2018

#### ÖZ

**Amaç:** İatrojenik pnömotoraks (İP), tanı ve tedavi amacıyla toraksa yapılan invaziv girişimlerin önemli bir komplikasyonudur ve insidansı büyük ölçüde bilinmemektedir. Bu çalışmanın amacı İP'a neden olan invaziv girişimleri, olgularımızı ve insidansdaki düşüşün tartışılmasıdır.

**Yöntem ve Gereç:** Ocak 2008 ile Nisan 2018 tarihleri arasında hastanemizde İP tespit edilen olguların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Olgular yaş, cinsiyet, İP nedenleri, tedavi yöntemleri ve sonuçları açısından analiz edildi.

**Bulgular:** Çalışmanın yapıldığı zaman aralığında hastanemizde İP'a neden olabilecek girişimlerin sayısı 20368 idi ve % 0,22 oranında İP gelişti. İP'a en sık mekanik ventilasyon tedavisi, 2. sıklıkta santral venöz kateterizasyon ve 3. sıklıkta da torasentez neden olmaktadır. İP oranımız geçmiş dönemde kliniğimizin yaptığı çalışma ile kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır.

**Sonuç:** İnvaziv girişimlerde pnömotoraks riski temel olarak uygulayan klinisyenin tecrübesine ve işlemin kendisinin risk faktörlerine bağlıdır. Girişimlerin risk faktörleri önceden bilinir ve dikkate alınırsa, ayrıca işlem tecrübeli klinisyenler tarafından yapılırsa, İP oranı hastanemizde olduğu gibi düşürülebilir.

#### ABSTRACT

**Aim:** Iatrogenic pneumothorax (IP) is an important complication of invasive procedures performed in the thorax for diagnosis and treatment, and its incidence is usually unknown. The aim of this study is to discuss invasive procedures that cause IP, reasons, and reductions in incidence.

**Material and Methods:** Records of cases with IP detected in our hospital between January 2008 and April 2018 were retrospectively reviewed. The cases were analyzed in terms of age, gender, IP causes, treatment methods and results.

**Results:** At the time of the study, the number of interventions to cause IP in our hospital was 20368 and IP was observed at 0.22%. Mechanical ventilation therapy was the most common cause of IP, central venous catheterization was the second most frequent, and thoracentesis was the third most frequent cause. Our IP ratio decreased statistically significantly when compared with the work done by our clinic in the past period.

**Conclusion:** The risk of pneumothorax in invasive procedures depends mainly on the experience of the practicing clinician and the risk factors of the procedure itself. If risk factors for interventions are known and taken into account, and if the procedure is performed by experienced clinicians, the IP rate can be reduced as well as in our hospital.

## GİRİŞ

İatrojenik pnömotoraks (İP), tanı ve tedavi amacıyla yapılan invaziv girişimlerin bir komplikasyonu olarak gelişmektedir. Sıklıkla sebep olan invaziv işlemler; transtorasik iğne aspirasyonu, santral venöz kateterizasyon, torasentez, transbronşiyal biyopsi, plevral biyopsi ve pozitif basınçlı ventilasyondur (1-4). Bu komplikasyon, hastaların kliniğinde kötüleşmeye, yatış sürelerinde uzamaya ve tedavi maliyetlerinde artışa sebep olmaktadır (3). İnsidansı büyük ölçüde bilinmemektedir (2). Bazı serilerde invaziv işlemler sonrası %6 ya kadar yüksek bir oran bildirilirken, bazı serilerde ise spontan pnömotorakstan daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir (5,6).

Bu çalışmanın amacı, Ocak 2008 ile Nisan 2018 tarihleri arasında, hastanemizin farklı bölümlerinde yatan hastalarda İP'a neden olan girişimsel yaklaşımlar, vakaların analizi ve merkezimizdeki insidansının literatür ışığında tartışılmasıdır.

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışma için Üniversite etik kurulundan izin alındı (2018-04/39). Ocak 2008 ile Nisan 2018 tarihleri arasında hastanemizde İP tespit edilen vakaların kayıtları retrospektif olarak incelendi. Tanı için anamnez, fizik muayene ve göğüs radyolojisi kullanıldı. Pnömotoraks miktarı Rhea ve ark. tarafından tanımlanan, ortalama interplevral mesafe yöntemi ile hesaplandı (7). Tedavi yöntemi olarak, hastaların klinik durumu da dikkate alınarak, % 20 den fazla pnömotoraksı olanlara tüp torakostomi, %20 den az olanlara ise konservatif tedavi (oksijen ve takip) yöntemleri uygulandı. Göğüs tüpü genellikle lokal anestezi altında ve ön-orta aksiller hattan yerleştirildi. Göğüs tüpü, hava drenajı kesildiğinde ve kontrol akciğer grafisinde pnömotoraks hattı saptanmadığında alındı.

Vakalar demografik özellikleri, İP nedenleri, tedavi yöntemi ve sonuçları açısından analiz edildi. Kliniğimizin daha önceki yıllarda (Aralık

1998- Aralık 2006) yaptığı çalışma (3) ile bu çalışmadaki uygulanan invaziv girişimlerin yüzdesi ve İP insidansı kıyaslandı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 22.0 programı (IBM Corp, Armonk, NY, USA) kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Bu çalışma bir önceki kliniğimizin yaptığı çalışma (3) ile İP neden olan invaziv prosedürlerin insidansı açısından, Fisher's exact test ve Chi-square with Yates' correction testlerinden uygun olanı kullanılarak chi-square testi ile kıyaslandı. P değeri 0,05 den küçük olanlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Bu çalışma sürecinde, hastanemizde İP'a neden olabilecek 20368 adet invaziv girişim yapıldı. Bu periyotta 44 (%0,22) hasta kliniğimize danışıldı ve İP tanısı aldı. Bu hastaların 10'u (%22,7) kadın, 34'ü (% 77,3) erkek idi. Pnömotoraks 26 vakada sağ tarafta, 14 vakada sol ve 4 vakada ise bilateral idi. Uygulanan invaziv prosedürlere bağlı 4 hastada tansiyon pnömotoraks gelişti. Bu hastalardan bir tanesinde tüp torakostomi yapılmasına rağmen kardiyopulmoner arrest sonrası mortalite gelişti. Hastaların demografik verileri Tablo 1 de sunulmuştur.

**Tablo 1.** İP hastalarının demografik verileri

<b>n</b>	44
<b>Cinsiyet (K:E)</b>	10:34
<b>Ortalama yaş</b>	67,1
<b>İP sağ: sol: bilateral</b>	26:14:4

İnvaziv girişimlerin %59'u acil, %41'i ise elektif olarak yapılan işlemlerdi. İP'a en sık neden olan MV tedavisi toplamda 7696 hastaya uygulandı. Bu hastalardan %0,16 (n=13)'sında İP gelişti. İkinci sıklıkta gördüğümüz santral venöz kateterizasyon 6662 hastaya uygulandı ve %0,01 (n=9)'inde İP gözlemlendi. Üçüncü sıklıkta neden olan invaziv girişim ise torasen-

tezdi. Çalışma süresince 2757 hastaya torasentez yapılmış ve bunların %0,02 (n=7)'sinde İP görülmüştür. Diğer invaziv prosedürler, sayıları ve yüzde dağılımları Tablo 2 de görülmektedir.

Geçmiş dönemde kliniğimizin yaptığı çalışma (3) ile kıyaslandığında, İP gelişen toplam hasta sayısı 164'den 44'e azalmıştır. İki dönem

arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşüş saptanan girişimler ise; MV'e bağlı barotravma, santral venöz kateterizasyon ve torasentez idi (Tablo 3).

Kliniğimizin takip ettiği 44 hastanın 35 (%79,5)'ine tüp torakostomi uygulandı. Dokuz (%20,5) hasta ise oksijen desteği ile iyileşmiştir.

**Tablo 2.** İP'a neden olan invaziv prosedürlerin dağılımı

Prosedür	n	%
<b>Mekanik Ventilatore bağlı Barotravma</b>	13	29,5
<b>Santral venöz kateterizasyon</b>	9 (Subklavian: 7, Juguler:2)	20,4
<b>Torasentez</b>	7	15,9
<b>TTİAB</b>	6	13,7
<b>Kalp pili yerleştirme</b>	3	6,8
<b>Diğer*</b>	6	13,7
<b>Total</b>	44	<b>100</b>

\*:Endoskopi, trakeostomi, kardio-pulmoner resusitasyon, obezite cerrahisi, mediastinoskopi.

**Tablo 3.** İP'a en sık neden olan invaziv girişimlerin iki ayrı dönemde kıyaslanması

İnvaziv Girişimler	1. dönem*(1998-2006)	2. dönem (2008-2018)	p
<b>Mekanik Ventilatore bağlı Barotravma</b>	15/3625 (%0,41)	13/7696 (%0,16)	0,0014
<b>Santral venöz kateterizasyon</b>	72/4115 (%1,74)	9/6662 (%0,01)	0,0001
<b>Torasentez</b>	33/898 (%3,67)	7/2757 (%0,02)	0,0001
<b>TTİAB</b>	5/75 (%6,66)	6/202 (%2,97)	0,186

\*Kliniğimizin 3 nolu kaynaktan alınan verileridir.

## TARTIŞMA

Göğüs bölgesine yapılan invaziv bir girişim sonrasında hastada pnömotoraksa ait semptomlar (ani başlayan nefes darlığı, göğüs ağrısı ve nonproduktif öksürük) olması durumunda İP akla gelmelidir. Neden olan prosedürler yıllar içinde değişiklik göstermiştir. Eskiden en sık sebebi paravertebral kardiyak kateterizasyon iken, günümüzde ise en sık neden olan prosedürler transtorasik ince iğne aspirasyon biyopsisi (TTİAB), santral venöz kateterizasyon, mekanik ventilasyon (MV) ve torasentezdir (1,8-12). Oluşan bu kompli-

kasyon; hastaların hastanede yatış sürelerini uzatmakta, genel durumlarını kötüleştirmekte, özellikle MV işlem sırasında gelişen İP, hastalarda morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır (3, 13).

MV ile ilişkili komplikasyonlar çok yaygın olarak görülür. MV ile ilişkili İP'ın en yaygın sebebi intra-alveolar basıncın ani artırılmasıdır (12). Serimizde en sık gördüğümüz İP sebebi, mekanik ventilatör ile ilişkili barotravma idi (n=13). Yoğun bakım ünitelerinde MV'a bağlı barotravma oranı 1990'lı yıllarda %20'lerde görülürken, günümüzde bu oran %3'e kadar

azalmıştır. Ancak ARDS için MV tedavisi alan hastalarda bu oran %87'e kadar artabilmektedir (3). En önemli risk faktörleri; altta yatan akciğer hastalıkları (ARDS, pnömoni ve KOAH gibi.) ve MV esnasındaki yüksek havayolu basıncıdır (12,14). Literatürde barotravma ile ilişkili İP gelişmesi için 3 parametrenin "inspiratuar tepe basıncı, plato basıncı ve PEEP" önemli olduğu vurgulanmıştır (3,14,15). Çalışmamız da bunu desteklemektedir. Kliniğimiz 1. dönem olarak adlandırdığımız çalışmada (3) MV ile ilişkili İP oranı %0,41 iken, daha sonraki dönemi içeren bu çalışmamızda oran istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ( $p=0,0014$ ). Bu azalmayı hastanemizde bulunan yoğun bakım ünitelerinde, eski dönemden farklı olarak akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerinin geliştirilmesine bağlamaktayız.

Çoğu serilerde İP'a en sık santral venöz kateterizasyonun neden olduğu bildirilmiştir (3,12,13). Kateter takılması için çoğunlukla juguler veya subklavian ven tercih edilir. Santral venöz kateterizasyon da İP insidansı deneyimli klinisyenler tarafından uygulandığında %0,5-5 arasında değişmektedir (6). Risk faktörleri; hastanın damar anatomisi, altta yatan akciğer hastalığı, kateter tipi ve işlemi uygulayan kişinin deneyimidir (6,9). Bizim serimizde santral venöz kateterizasyona bağlı İP, ikinci sıklıkta ( $n=9$ ) görülmesine rağmen literatüre ve önceki dönemi içeren çalışmamıza (3) göre ( $p=0,0001$ ) çok azdı. Bunu da kateteri takan klinisyenlerin deneyimli olmasına ve takılma esnasında literatürde önerildiği gibi (16) Doppler ultrason kullanılmasına bağlamaktayız.

Torasentez, tekrarlayan ve fazla miktardaki plevral effüzyonlara uygulanmaktadır. Tecrübeli ellerde yapıldığı takdirde güvenli bir girişimdir (12). Bu işlem sonrası oluşan İP oranı %3 ile %19 arasında değişebilmektedir (3). Bizim çalışmamızda üçüncü en sık neden torasentezdi (%15,9). Risk faktörleri; işlemi yapan klinisyenin deneyimi, hasta uyumu, altta yatan akciğer hastalığı ve işlem sayısına

bağlıdır. İşlem esnasında ultrason kullanılması, komplikasyon oranını ciddi şekilde azaltmaktadır (3,9). Hastanemizde bir önceki dönemde yapılan çalışma (3) ile kıyaslandığında insidans; %3,67' den %0,02'e istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşmüştür ( $p=0,0001$ ). Bu düşüşü, torasentezi en fazla uygulayan kliniklerin artık ultrason kullanmasına ve deneyimli kişiler tarafından yapılmasına bağlamaktayız.

Çalışmamızda 4. sıklıkta neden olan invaziv prosedür bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde yapılan TTİAB idi. Günümüzde BT eşliğinde TTİAB çok yaygın olarak kullanılan bir invaziv girişimdir. Bu prosedürde de İP ihtimali çok yüksektir ve literatürde %8-61 oranında rapor edilmektedir (1,3,17). Risk faktörleri; akciğer parankiminde lezyonun derinliği-çapı, lezyon etrafında akciğer parankiminin durumu ve prosedürü uygulayan kişinin deneyimidir (3,9). BT eşliğinde TTİAB sonrası gelişen İP oranı kliniğimizde yaptığı daha önceki çalışma (3) ile kıyaslandığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Bunu da hastanemizde bu prosedürün halen az sayıda yapılmasına bağlamaktayız.

Tanıda temel yöntem akciğer grafileridir. Başlangıçta çekilen akciğer grafilerinde pnömotoraks hattı saptanamayabilir. Bu nedenle semptomların devam etmesi ve şüphe halinde grafi tekrarı önerilmektedir (9).

Klasik ve etkili tedavi yöntemi tüp torakotomidir. Serimizde %79,5 oranında kullanılmıştır. Bu yöntemin en önemli dezavantajı hasta konforunun kötü olarak etkilenmesidir (13).

## SONUÇ

Günümüzde tanı ve tedaviye yönelik invaziv metodların sayısının artması, İP sayısının da artacağını düşündürmektedir (12). Ancak invaziv metodların risk faktörleri önceden bilinir ve dikkate alınırsa, ayrıca deneyimli ellerde yapılırsa, İP oranı hastanemizde olduğu gibi düşürülebilir.

## KAYNAKLAR

1. Sassoon CS, Light RW, O'Hara VS, Moritz TE. Iatrogenic pneumothorax: etiology and morbidity. Results of a Department of Veterans Affairs Cooperative Study. *Respiration* 1992; 59 (4): 215–20.
2. John J, Ali Seifi A. Incidence of iatrogenic pneumothorax in the United States in teaching vs. non-teaching hospitals from 2000 to 2012. *Journal of Critical Care* 2016; 34: 66–8.
3. Celik B, Sahin A, Nadir A, Kaptanoglu M. Iatrogenic pneumothorax: etiology, incidence and risk factors. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 57: 286–90.
4. Dhingra D, Singh A, Masood O. Safety Pin as a Chest Tube Clamp – Cause of Iatrogenic Pneumothorax. *Indian J Pediatr* 2017; 84(11): 879–80.
5. Bailey SH, Shapiro SB, Mone MC, Saffle JR, Morris SE, Barton RG. Is immediate chest radiograph necessary after central venous catheter placement in a surgical intensive care unit? *Am J Surg* 2000;180(6): 517-21.
6. Molgaard O, Nielsen MS, Handberg BB, Jensen JM, Kjaergaard J, Juul N. Routine X-ray control of upper central venous lines: Is it necessary? *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48 (6): 685-9.
7. Rhea JT, DeLuca SA, Greene RE. Determining the size of pneumothorax in the upright patient. *Radiology* 1982; 144: 733–6.
8. Weissberg D, Refaely Y. Pneumothorax: experience with 1,199 patients. *Chest* 2000; 117: 1279-85.
9. Özpolat B, Akıncı B, Soyal T, Gökaslan G, Yücel E. İatrojenik Pnömotorakslar. *KÜ Tıp Fak Derg* 2012; 14 (2): 8-11.
10. Despars JA, Sassoon CS, Light RW. Significance of iatrogenic pneumothoraces. *Chest* 1994; 105: 1147-50.
11. Zhan C, Smith M, Stryer D. Accidental iatrogenic pneumothorax in hospitalized patients. *Med Care* 2006; 44: 182–6.
12. El Hammoumi MM, Drissi G, Achir A, Benchekroun A, Benosman A, Kabiri EH. Iatrogenic pneumothorax: Experience of a Moroccan Emergency Center. *Rev Port Pneumol* 2013; 19 (2): 65–9.
13. Kurul Cİ, Tokur M, Kürkçüoğlu İC, Yorgancılar CD, Çelik A, Karakurt Ö, Demircan S. Iatrogenic Pneumothorax: Does Education Gene- Rate New Problems? *Gazi Medical Journal* 2005; 16: 111-3.
14. Ricard JD. Barotrauma during mechanical ventilation: why aren't we seeing any more? *Intensive Care Med* 2004; 30: 533-5.
15. Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A et al. Incidence, risk factors and outcome of barotrauma in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med*. 2004; 30 (4): 612-9.
16. Reusz G, Csomos A. The role of ultrasound guidance for vascular access. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015; 28: 710–6.
17. Topal U, Ediz B. Transthoracic needle biopsy: factors effecting risk of pneumothorax. *Eur J Radiol* 2003; 48: 263-7.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Özgür KATRANCIOĞLU  
Cumhuriyet Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi,  
Sivas, Türkiye  
ozgursongur@gmail.com