

# Kot Fraktürlü Hastalarda Geç Ortaya Çıkan Plöroparankimal Komplikasyonların Risk Faktörleri: Tanımlayıcı Araştırma

## Risk Factors for Delayed Pleuroparenchymal Complications in Patients with Rib Fractures: Descriptive Research

Hıdır ESME<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Konya, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Kot kırıklarında hastaneye ve yoğun bakıma yatış ihtiyacı ve komplikasyonlarda artışa neden olan risk faktörleri konusunda tartışmalar vardır. Bu çalışmanın amacı, hasta yatışından sonraki ilk günlerde plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkışını öngörebilecek faktörleri analiz etmek ve kaburga kırıklarının sayısının bu komplikasyonların ortaya çıkmasıyla ilişkili olup olmadığını belirlemeye çalışmaktır. **Gereç ve Yöntemler:** 2015 Ocak ile 2020 Aralık ayı arasında künt travma sonrası kliniğimize başvuran ve toraks bilgisayarlı tomografi ile multipl kot kırıkları tanısı alan 155 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, travma nedeni, eşlik eden kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), sigara kullanımı, fraktür sayısı, hastane yatış süresi, yatıştan 24 saat sonra ortaya çıkan plöroparankimal komplikasyonlar ve tüp torakostomi ihtiyacı arşiv dosyaları ve otomasyon sisteminde kayıtlı bilgilerden elde edildi. Yatıştan 24 saat ve sonrasında plöroparankimal komplikasyon gelişen hastalar Grup 1, komplikasyon gelişmeyen hastalar ise Grup 2 olarak kabul edildi. **Bulgular:** Çalışmaya dâhil edilen hastaların 104'ü erkek iken, 51'i kadın idi. Yaş ortalaması 64,5±13,3 idi. Yapılan istatistiksel çalışmada hastanın yatışından 24 saat ve sonrasında plöroparankimal komplikasyon çıkmasını etkileyen risk faktörleri saptanmaya çalışıldı. Plöroparankimal komplikasyonlar ile KOAH varlığı (p=0,030), immobilizasyon (p=0,020), 3-4 kot (p=0,030) veya 5-6 kot fraktürü (p=0,000) ve bilateral kot fraktürü (p=0,150) arasında anlamlı istatistiksel ilişki vardı. Plöroparankimal komplikasyonlar ile yaş (p=0,980), cinsiyet (p=0,240), sigara (p=0,090), travma nedeni (p=0,890) ve 1-2 adet kot fraktürü (p=0,150) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktu. **Sonuç:** 3 ve 3'ten fazla kot kırıkları veya bilateral kot kırıkları olan hastalar, KOAH varlığı, diğer travmalar nedeniyle immobil olan hastalarda geç dönem plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkma riskinin yüksekliği nedeniyle hastaların hospitalize edilerek takip edilmeleri uygun olacaktır.

**ABSTRACT Objective:** There are debates about the need for hospitalization and intensive care unit admission and the risk factors that cause an increase in complications in rib fractures. The aim of this study is to analyze the factors that may predict the occurrence of pleuroparenchymal complications in the first days after hospitalization and to try to determine whether the number of rib fractures is associated with the occurrence of these complications. **Material and Methods:** One hundred fifty-five patients who applied to our clinic after blunt trauma between January 2015 and December 2020 and were diagnosed with multiple rib fractures by thoracic computed tomography were included in the study. The patients' age, gender, cause of trauma, concomitant chronic obstructive pulmonary disease (COPD), smoking, number of fractures, length of hospital stay, pleuroparenchymal complications occurring 24 hours after hospitalization, and the need for tube thoracostomy were obtained from the archive files and the information recorded in the automation system. Patients who developed pleuroparenchymal complications 24 hours after hospitalization were considered as Group 1, and patients without complications were considered Group 2. **Results:** While 104 of the patients included in the study were male, 51 were female. The mean age was 64.5±13.3 years. In the statistical study, it was tried to determine the risk factors affecting the occurrence of pleuroparenchymal complications 24 hours and after the hospitalization of the patient. There was statistically significant correlation between pleuroparenchymal complications and presence of COPD (p=0.030), immobilization (p=0.020), 3-4 rib (p=0.030) or 5-6 rib fracture (p=0.000) and bilateral rib fracture (p=0.150). There was no statistically significant correlation between pleuroparenchymal complications and age (p=0.980), gender (p=0.240), smoking (p=0.090), cause of trauma (p=0.890), and 1-2 rib fractures (p=0.150). **Conclusion:** Patients with 3 and more than 3 rib fractures or bilateral rib fractures, the presence of COPD, and patients who are immobile due to other traumas should be hospitalized and followed-up due to the high risk of delayed pleuroparenchymal complications.

**Anahtar Kelimeler:** Kot kırığı; plöroparankimal komplikasyon; risk faktörleri

**Keywords:** Rib fracture; pleuroparenchymal complication; risk factors

**Correspondence:** Hıdır ESME

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Konya Şehir Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Konya, Türkiye

**E-mail:** drhesme@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Archives of Lung.

**Received:** 29 Jul 2022

**Received in revised form:** 07 Sep 2022

**Accepted:** 08 Sep 2022

**Available online:** 12 Sep 2022

2619-9459 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Kot kırıkları, göğüste klinik olarak önemli künt travma yaralanmalarının en sık görülen tipidir. Kot kırıklarının birçoğu önemli komplikasyonlar olmadan iyileşir. Bununla birlikte 2005 yılında Ulusal Travma Veri Bankası'nın bir veya daha fazla kot kırığı olan 64.750 hastanın analizinde, bu hastaların %13'ünde pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu, pulmoner emboli, hemotoraks, pnömotoraks, aspirasyon pnömonisi ve ampiyem gibi bir veya birden fazla komplikasyonun geliştiği saptanmıştır.<sup>1</sup>

Kot kırıklarının tedavisi son yıllarda tartışma konusu olmuştur. Günümüz literatürde, komplikasyon olmayan hafif travmalarda kırık sayısına göre hastaneye yatış önerilmektedir.<sup>1,2</sup> Ancak bu karar, her merkezin bireysel deneyimine ve bu hastalarda artan morbidite ve mortaliteyi ortaya koyan retrospektif çalışmalara dayanmaktadır.<sup>1,3</sup> Kot kırığı sonrası geç ortaya çıkan plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkmasında önemli risk faktörlerini ortaya koyan çalışma çok azdır. Bu çalışmanın amacı, hasta yatışından sonraki ilk günlerde plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkışını öngörebilecek faktörleri analiz etmek ve kaburga kırıklarının sayısının aslında bu komplikasyonların ortaya çıkmasıyla ilişkili olup olmadığını belirlemeye çalışmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

2015 Ocak ile 2020 Aralık ayı arasında künt travma sonrası kliniğimize başvuran ve toraks bilgisayarlı tomografi ile kot kırığı saptanan 155 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışma retrospektif vaka kontrol çalışması olarak planlandı. Konya İl Sağlık Müdürlüğü Konya Şehir Hastanesi Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulundan 21 Temmuz 2022 tarihli 07-37 sayılı kararı ile yerel etik kurul onayı alınmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu 2008 prensiplerine uygun olarak yapıldı. Çalışmaya dâhil etme kriteri, 18 yaşından büyük künt toraks travması hastasında kot kırığı olmak. Çalışmadan hariç tutma kriterleri: 6'dan fazla kot kırığı, yatış sırasında hemotoraks, pnömotoraks ve ciddi akciğer kontüzyonu veya laserasyonu, yelken göğüs ve hemodinamik instabiliteye sahip olmak. Hastaların yaş, cinsiyet, travma nedeni, eşlik eden kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), sigara kullanımı, fraktür sayısı, hastane yatış süresi, yatıştan 24 saat sonra ortaya çıkan plöroparankimal komplikasyonlar

ve tüp torakostomi ihtiyacı arşiv dosyaları ve otomasyon sisteminde kayıtlı bilgilerden elde edildi. Yatıştan 24 saat ve sonrasında plöroparankimal komplikasyon gelişen hastalar Grup 1, komplikasyon gelişmeyen hastalar ise Grup 2 olarak kabul edildi.

Çalışmada elde edilen verilerin analizinde IBM-SPSS (IBM-SPSS Inc., Şikago, IL, ABD) 22.0 programı kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu "Kolmogorov-Smirnov testi" ile incelendi. Sürekli değişkenler, dağılım durumlarına göre ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Kategorik değişkenlerin analizinde Fisher exact testi, sürekli değişkenlerin analizinde parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda bağımsız gruplarda t-testi uygulanırken, aksi hâlde Mann-Whitney U testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen hastaların 104'ü erkek iken, 51'i kadın idi. Yaş ortalaması  $64,5 \pm 13,3$  idi. Hastaların 37'sinde KOAH, 59'unda ise sigara içme hikâyesi vardı. Otuz yedi hastada toraks travmasına eşlik eden ekstremitte veya pelvis yaralanmasına bağlı immobilizasyon vardı. Travma nedeni en sık trafik kazası iken, en az saptanan neden darp idi. Kot kırığı sayısı en sık olarak 1-2 adet ( $n=98$ ) iken, 5-6 adet ( $n=34$ ) en azdı. Bilateral kot kırığı hastaların 13'ünde vardı. Yatıştan 24 saat sonra ortaya çıkan plöroparankimal komplikasyonlar arasında hemotoraks ( $n=13$ ) en sık iken, sırasıyla pnömotoraks ( $n=8$ ), atelettazi ( $n=3$ ) ve pnömoni ( $n=1$ ) daha az saptandı. Plevral komplikasyon gelişen 21 hastanın 18'ine tüp torakostomi uygulandı. Atelettazi gelişen 3 hastaya bronkoskopi uygulandı. KOAH veya sigara hikâyesi mevcut olan ve komplikasyon gelişen hastalarda en sık atelettazi ve pnömoni gibi parankimal komplikasyonlar ortaya çıkar iken, immobil hastalarda hemotoraks en sık komplikasyon idi. Tüm hastalarda hastane yatış süresi  $7,24 \pm 4,8$  gün idi (Tablo 1).

Yapılan istatistiksel çalışmada, hastanın yatışından 24 saat ve sonrasında plöroparankimal komplikasyon çıkmasını etkileyen risk faktörleri saptanmaya çalışıldı. Plöroparankimal komplikasyonlar ile KOAH varlığı ( $p=0,030$ ), immobilizasyon

**TABLO 1:** Hastaların klinik ve radyolojik özellikleri.

<b>Cinsiyet</b>	
Erkek	104 (%67)
Kadın	51 (%32,9)
<b>Yaş (X±SS)</b>	64,5±13,3
<b>KOAH</b>	
Var	37 (%23,8)
Yok	118 (%76,1)
<b>Sigara</b>	
Var	59 (%38,1)
Yok	96 (%61,9)
<b>İmmobilizasyon</b>	
Var	37 (%23,8)
Yok	118 (%76,1)
<b>Travma nedeni</b>	
Trafik kazası	98 (%63,2)
Düşme	48 (%30,9)
Darp	9 (%5,8)
<b>Kot fraktürü sayısı</b>	
1-2	70 (%45,1)
3-4	51 (%32,9)
5-6	34 (%21,9)
<b>Kot fraktürü tarafı</b>	
Unilateral	142 (%91,6)
Bilateral	13 (%8,3)
<b>Plöroparankimal komplikasyon</b>	
Hemotoraks	13 (%8,3)
Pnömotoraks	8 (%5,1)
Atelektazi	3 (%1,9)
Pnömoni	1 (%0,6)
<b>Tüp torakostomi ihtiyacı</b>	
Var	18 (%11,6)
Yok	137 (%88,3)
<b>Hastane yatış süresi</b>	7,24±4,8

SS: Standart sapma; KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı.

(p=0,020), 3-4 kot (p=0,030) veya 5-6 kot fraktürü (p=0,000) ve bilateral kot fraktürü (p=0,150) arasında anlamlı istatistiksel ilişki vardı. Plöroparankimal komplikasyonlar ile yaş (p=0,980), cinsiyet (p=0,240), sigara (p=0,090), travma nedeni (p=0,890) ve 1-2 adet kot fraktürü (p=0,150) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktu (Tablo 2).

## TARTIŞMA

Kot kırıklarında hastaneye ve yoğun bakıma yatış ihtiyacı ve komplikasyonlarda artışa neden olan risk faktörleri konusunda tartışmalar vardır. Klinik uygulama kılavuzları, 3 veya daha fazla kırığı olan hasta-

ların hastaneye yatışının yapılması ve 6 veya daha fazla kırığı olan hastaların yoğun bakım ünitesinde izlenmesini önermektedir. Binden fazla hastayı içeren büyük bir retrospektif çalışmada, kırık sayısının morbidite ve mortalite ile doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>2,4</sup> Émond ve ark. toraks travmalı 482 hastayı prospektif olarak incelemiş ve kot kırıkları sayısının prognozu etkilediği sonucuna varmışlardır.<sup>5</sup> Bununla birlikte daha yeni çalışmalar bu açıdan çelişkilidir. Whitson ve ark. 2002 ile 2006 yılları arasında kaburga kırığı olan 35.467 hastayı inceledikleri çalışmalarında, kaburga kırığı sayısının prognoz için bağımsız bir faktör olmadığı ve yaş, travma tipi ve komorbiditenin morbidite ve mortalitenin en güçlü belirleyicileri olduğu sonucuna varmışlardır.<sup>6</sup>

Literatürdeki çalışmalar genelde hem yatış sırasında ve hem yatıştan sonra ortaya çıkan komplikasyonların risk faktörlerini birlikte ortaya koyan çalışmalardır. Biz yatış sırasında plöroparankimal komplikasyon var olan hastaları çalışmadan hariç tutarak sadece geç dönem plöroparankimal komplikasyon gelişen hastaları inceledik. Geç ortaya çıkan plöroparankimal komplikasyonlar hastaların hastanede yatırılarak takip edilmesinde önemli bir faktördür. Çalışmamızda 1 ile 2 kot kırıklarında gecikmiş plöroparankimal komplikasyonlar belirgin az iken, 3 ile 4 ve 5 ile 6 kot kırığı olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla idi. 3 ve 3'ten fazla kot kırığının hastaneye yatış açısından en önemli faktör olduğunu söyleyebiliriz. Bunun dışında çalışmamızda, KOAH veya yandaş travmalara bağlı immobilizasyon ve kot kırıklarının bilateral olması geç plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkmasında önemli risk faktörleri idi. Çalışmamızla uyumlu olarak Flores-Funes ve ark. çalışmalarında 3 ve 3'ten fazla kot kırığının gecikmiş plöroparankimal komplikasyonların ve daha fazla kanamanın tahmininde en iyi gösterge olduğunu saptamışlardır.<sup>7</sup>

Kot kırığı olan künt toraks travmalı hastaları değerlendirmek ve yönetmek için morbidite ve mortaliteyi tahmin etmede spesifik skorlar kullanılabilir. 2015 yılında Gonzalez ve ark. tarafından pnömoni ve entübasyonu tahmin için 6 parametrenin değerlendirilmesi önerilmiştir.<sup>8</sup> Bunlar KOAH varlığı, düşük albumin seviyesi, hastanın başvuru-

**TABLO 2:** Plöroparankimal komplikasyon gelişen ve gelişmeyen hastaların karşılaştırılması.

	Komplikasyon yok (n=130)	Plöroparankimal komplikasyon (n=25)	p değeri
Cinsiyet			
Erkek	84 (%80,7)	20 (%19,2)	0,240
Kadın	46 (%90,1)	5 (%9,8)	
Yaş	63,8±12,7	64,9±14,5	0,980
KOAH	26 (%70,2)	11 (%29,7)	0,030*
Sigara	48 (%81,3)	11 (%18,6)	0,090
Travma türü			
Trafik kazası	80 (%81,6)	18 (%18,3)	0,890
Düşme	39 (%81,2)	9 (%18,7)	
Darp	7 (%77,7)	2 (%22,2)	
İmmobilizasyon	30 (%81)	7 (%28,9)	0,020*
Kot fraktürü sayısı			
1-2 adet	62 (%88,5)	8 (%21,4)	0,150
3-4 adet	42 (%82,3)	9 (%17,6)	0,030*
5-6 adet	26 (%76,4)	8 (%23,6)	0,000*
Kot fraktürü tarafı			
Unilateral	121 (%85,2)	21 (%24,7)	0,001*
Bilateral	9 (%69,2)	4 (%30,7)	
Hastane yatış süresi	5,10±2,7	8,9±4,3	0,040*
Tüp torakostomi ihtiyacı	0 (%0)	18 (%100)	0,000*

KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı. \*: p<0,05

genel durumu, tüp torakostomi ihtiyacı, travma şiddet skoru ve kot kırığı sayısıdır. Butts ve ark. çalışmalarında 65 yaşından büyük (1), 4 ve daha fazla kot kırığı (2), sigara kullanımı, KOAH, konjestif kalp yetersizliği veya evde oksijen kullanımı gibi komorbidite varlığı (3) ve spirometre değerlerinin tahmin edilenden %50 daha az olması (4) durumlarından herhangi ikisinin varlığında hastalar hastanede yatırılarak takip edilmiştir.<sup>9</sup> Bu triaj ile hastalarında istatistiksel olarak daha az yoğun bakım ve hastane yatış süresi ve daha az pulmoner komplikasyon saptadıklarını belirtmişlerdir. Yine başka bir çalışmada 65 yaş üzeri, kırık sayısı  $\geq 3$  olması, “flail chest”, bilateral kosta kırıkları, pulmoner kontüzyon, pnömoni gelişimi ve daha önce var olan komorbiditeler morbidite ve mortalite ile ilişkili olarak saptanmıştır.<sup>10</sup> Ayrıca her bir ek kot kırığının 65 yaş üzerinde %27 pnömoni, %19 ölüm riskine yol açtığı bildirilmiştir.<sup>11</sup>

## SONUÇ

Sonuç olarak KOAH varlığı, eşlik eden travmaya bağlı immobilizasyon, 3 ve 3'ten fazla kot kırığı veya

bilateral kot kırığı anlamlı derecede geç dönem plöroparankimal komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu hastalarda geç dönem plöroparankimal komplikasyonların ortaya çıkma riskinin yüksekliği nedeniyle hastaların hospitalize edilerek takip edilmeleri uygun olacaktır.

### Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

### Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

## KAYNAKLAR

1. Fligel BT, Luchette FA, Reed RL, Esposito TJ, Davis KA, Santaniello JM, et al. Half-a-dozen ribs: the breakpoint for mortality. *Surgery*. 2005;138(4):717-23; discussion 723-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Sirmali M, Türüt H, Topçu S, Gülhan E, Yazici U, Kaya S, et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2003;24(1):133-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Todd SR, McNally MM, Holcomb JB, Kozar RA, Kao LS, Gonzalez EA, et al. A multidisciplinary clinical pathway decreases rib fracture-associated infectious morbidity and mortality in high-risk trauma patients. *Am J Surg*. 2006;192(6):806-11. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Easter A. Management of patients with multiple rib fractures. *Am J Crit Care*. 2001;10(5):320-7; quiz 328-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Émond M, Sirois MJ, Guimont C, Chauny JM, Daoust R, Bergeron É, et al. Functional impact of a minor thoracic injury: an investigation of age, delayed hemothorax, and rib fracture effects. *Ann Surg*. 2015;262(6):1115-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Whitson BA, McGonigal MD, Anderson CP, Dries DJ. Increasing numbers of rib fractures do not worsen outcome: an analysis of the national trauma data bank. *Am Surg*. 2013;79(2):140-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Flores-Funes D, Lluna-Llorens AD, Jiménez-Ballester MÁ, Valero-Navarro G, Carrillo-Alcaráz A, Campillo-Soto Á, et al. Is the number of rib fractures a risk factor for delayed complications? A case-control study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2020;46(2):435-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Gonzalez KW, Ghneim MH, Kang F, Jupiter DC, Davis ML, Regner JL. A pilot single-institution predictive model to guide rib fracture management in elderly patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2015;78(5):970-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Butts CC, Miller P, Nunn A, Nelson A, Rosenberg M, Yanmis O, et al. RIB fracture triage pathway decreases ICU utilization, pulmonary complications and hospital length of stay. *Injury*. 2021;52(2):231-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Battle CE, Hutchings H, Evans PA. Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2012;43(1):8-17. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Bulger EM, Ameson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Rib fractures in the elderly. *J Trauma*. 2000;48(6):1040-6; discussion 1046-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]