



GÜNCEL GÖĞÜS HASTALIKLARI SERİSİ  
UPDATES ON PULMONARY DISEASES

01

# MEKANİK VENTİLYASYONDA SON GELİŞMELER

## *RECENT IMPROVEMENTS IN MECHANICAL VENTILATION*

### **Editör | Editor**

Prof. Dr. Mehmet KARADAĞ

### **Konuk Editörler | Guest Editors**

Prof. Dr. Akın KAYA

Prof. Dr. Gökhan MUTLU

Doç. Dr. M. Emin AKKOYUNLU



# Yayın Kurulu | *Editorial Board*

## Editör | *Editor*

Dr. Mehmet KARADAĞ

## Editör Yardımcıları | *Associate Editors*

Dr. Ahmet ERBAYCU

Dr. M. Emin AKKOYUNLU

Dr. M. Şule AKÇAY

Dr. Metin AKGÜN

Dr. Ahmet AKKAYA

Dr. İbrahim AKKURT

Dr. Levent AKYILDIZ

Dr. Füsün ALATAŞ

Dr. Ali Nihat ANNAKKAYA

Dr. Cenk BABAYİĞİT

Dr. Ahmet BAŞOĞLU

Dr. Hasan BAYRAM

Dr. Serdar BERK

Dr. Hayati BİLGİÇ

Dr. Yılmaz BÜLBÜL

Dr. Erkan CEYLAN

Dr. Gökhan ÇELİK

Dr. Erdoğan ÇETİNKAYA

Dr. Aydın ÇİLEDAĞ

Dr. Orhan ÇİLDAĞ

Dr. Necati ÇİTAK

Dr. Çağlar ÇUHADAROĞLU

Dr. Figen DEVECİ

Dr. Levent ELBEYLİ

Dr. Fuat EREL

Dr. Mustafa ERELEL

Dr. Sinan ERGİNEL

Dr. Sultan ESER

Dr. Uğur GÖNLÜGÜR

Dr. Ali Mehmet GÖRGÜNER

Dr. Ramazan Oktay GÖZÜ

Dr. İsmail HANTA

Dr. H. Canan HASANOĞLU

Dr. Serap HASTÜRK

Dr. Ahmet Hamdi ILGAZLI

Dr. Recep IŞIK

Dr. Ahmet İLVAN

Dr. Yavuz Selim İNTEPE

Dr. Mehmet KARADAĞ

Dr. Pelin KARADAĞ

Dr. Nurettin KARAOĞLANOĞLU

Dr. Zafer KARTALOĞLU

Dr. Akın KAYA

Dr. Gamze KIRKIL

Dr. Nurhan KÖKSAL

Dr. Leyla MEMİŞ

Dr. Selma METİNTAŞ

Dr. Muzaffer METİNTAŞ

Dr. Muzaffer METİN

Dr. Arzu MİRİCİ

Dr. Mehmet Hamdi MUZ

Dr. Candan ÖĞÜŞ

Dr. Tülay ÖZDEMİR

Dr. Sibel ÖZKURT

Dr. Tefrik ÖZLÜ

Dr. Nihat ÖZYARDIMCI

Dr. Leyla SAĞLAM

Dr. Nihat SAPAN

Dr. İsmail SARAÇOĞLU

Dr. İsmail SAVAŞ

Dr. Ünal ŞAHİN

Dr. Nazan ŞEN

Dr. Abdurrahman ŞENYİĞİT

Dr. Betül TAŞPINAR

Dr. Turgut TEKE

Dr. Salih TOPÇU

Dr. Gaye ULUBAY

Dr. Ahmet URSAVAŞ

Dr. İrfan YALÇINKAYA

Dr. Erkan YILDIRIM

Dr. Hüseyin YILDIRIM

Dr. Hasan YÜKSEL



## AKCİĞER SAĞLIĞI VE YOĞUN BAKIM DERNEĞİ

İlkiz Sokak No: 17/5 Sıhhiye,

Çankaya/ANKARA

Tel : +90 312 232 01 26

Faks : +90 312 232 01 26

akcigersagligi@gmail.com

www.asyod.org

**Yayın Tarihi**  
Mart 2018

**Yayın Türü**  
Yerel Süreli

**Dört Ayda Bir Yayınlanır.**

**ISSN: 2147-5776**

**İmtiyaz Sahibi**  
Akciğer Sağlığı ve  
Yoğun Bakım Derneği

**Sorumlu Yazı İşleri Müdürü**  
Akın KAYA



# Yazım Kuralları | *Instructions for Authors*

1. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi, Akciğer Sağlığı ve Yoğun Bakım Derneği'nin süreli yayını olarak dört ayda bir yayımlanmaktadır.
2. Derginin yayın dili Türkçe'dir. Türk Dil Kurumu'nun Türkçe sözlüğü veya [www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr) adresi esas alınmalıdır.
3. Derginin amacı göğüs hastalıkları, yoğun bakım ve allerjik solunum hastalıklarına ait güncel bilgileri, tanı ve tedavi ile ilgili prensipleri aktarmak; hekimlere bu alandaki yenilikleri izleyebilme ve bilgilerini tazeleme imkanı sağlamaktır. Yazılarda konuyla ilgili küresel bilgi birikimi ve özellikle son 3 yılın önemli literatür verileri eksiksiz olarak aktarılmalıdır. Konuyla ilgili ulusal verileri de mutlaka içermelidir.
4. Dergide yayınlanacak yazılar, konusunda uzman kişilerden konuk editör tarafından sadece davet yoluyla kabul edilir. Dergiye gönderilen yazılar editörler tarafından gözden geçirilir. Yazılar aşağıdaki kurallara uygun olarak yazılmalıdır.
5. Türkçe ve İngilizce özet mutlaka 250 kelimedenden kısa hazırlanmalıdır. NLM MESH terimleri (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> adresinde bulunabilir) ile uyumlu 3 tane anahtar kelime bölümlü özeti altında verilmelidir.
6. Makalenin ana başlığını bold ve büyük harf yazınız. Birinci alt başlığı bold stilde, ilk harf büyük, diğerleri küçük olarak yazınız. İkinci alt başlığı sadece ilk harfi büyük diğerleri tamamı küçük ve sonuna ":" ile belirtiniz. Üçüncü alt başlığı italik sadece ilk harfi büyük diğerleri tamamı küçük ve sonuna ":" ile bitiriniz.
7. Kaynakların doğruluğundan yazar(lar) sorumludur. Kaynaklar yazıda geçiş sırasına göre yazılmalı ve metin içinde uygun yerde parantez içinde belirtilmelidir. Referanslar metin içinde kullanılış sırasıyla numaralanarak dizilmelidir. Metin içinde referans "(1)" şeklinde düz yazı karakteri ile işaretlenmelidir. İki'den fazla referans varsa bu durum "(1-4)" olarak belirtilmelidir. Kaynaklarda belirtilen dergi isimlerinde Index Medicus'a uygun kısaltmalar yapılmalıdır (Br J Radiol, Clin Radiol, J Comput Assist Tomogr, Peditr Radiol, Radiol Clin North Am) gibi. Kaynak yazımında altı veya daha az yazar varsa bütün isimler belirtilmeli

ve aşağıdaki örnekteki gibi düzenlenmelidir. Altıdan fazla yazarın bulunduğu kaynaklarda ilk üç isimden sonra "et al." kullanılabilir.

## Örnek:

**Dergi:** Wedzicha JA, Hurst JR, Shure D, Fedullo PF. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation and risk of pulmonary embolism. Thorax 2007; 62: 103-4.

Bir kitapta alıntı yapıldığında aşağıdaki örnek bilgiler ve düzen kullanılmalıdır.

**Kitap:** Gibson GJ. Lung volumes and elasticity. In: Hughes JMB, Pride NB (eds). Lung Function Tests; Physiological Principles and Clinical Applications. London: WB Saunders, 1999: 45-56.

**Tek yazarlı kitap:** Cohn PF. Silent myocardial ischemia and infarction. 3rd ed. New York: Marcel Dekker; 1993.

8. Şekil ve resimler, hasta, doktor, kurum isimleri görülmeyecek şekilde hazırlanmalıdır. Metinden ayrı olarak, metin içinde geçiş sırasına göre numaralanarak verilir. Başlık ve alt yazılar ayrı bir sayfada sunulur. Kullanılan kısaltmalar alt kısımda alfabetik sıra ile mutlaka açıklanmalıdır. Metin, tablo ve şekillerde kullanılan ondalık sayılar nokta ile ayrılmalıdır. Özellikle tablolar metni açıklayıcı ve kolay anlaşılır hale getirme amacı ile hazırlanmalı ve metnin tekrarı olmamalıdır.
9. Makalelerin bilimsel, etik ve hukuki sorumluluğu yazarına ait olacaktır. Makalede kullanacağınız orijinal bilgilerin kaynaklarını mutlaka belirtmeniz ve makalede kullandığınız resim, şekil vb. materyalin kullanımı için yasal izinleri almanız gerekmektedir.
10. Yazılar konuk editöre e-mail ile veya aşağıdaki adrese posta ile gönderilir.

## İletişim

### AKCİĞER SAĞLIĞI ve YOĞUN BAKIM DERNEĞİ

İlkiz Sokak No: 17/5 Sıhhiye, Çankaya/ANKARA  
Telefon: +90 312 232 01 26 • Faks: +90 312 232 01 26  
E-Posta: [akcigersagligi@gmail.com](mailto:akcigersagligi@gmail.com)  
Web Adresi: [www.asyod.org](http://www.asyod.org)



## Editörlerden | *From the Editors*



### **Editör / Editor**

Prof. Dr. Mehmet KARADAĞ

Akciğer Sağlığı ve Yoğun Bakım Derneği (ASYOD) tarafından düzenli olarak yayınlanan Güncel Göğüs Hastalıkları Serimiz bu sayısı ile 6. yılına girmiş bulunmaktadır.

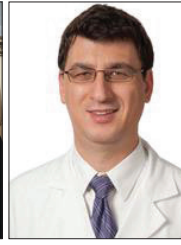
Yoğun bakım uygulamalarının uzmanlık alanımızdaki yeri ve önemi, mekanik ventilasyon tekniklerindeki ilerlemeler ve kritik hastalarda yaşam sürelerinin uzaması nedeniyle her geçen gün artmaktadır.

Bu sayımızda; mekanik ventilasyondaki son gelişmeler detaylı olarak ele alındı. Solunum mekanikleri, nonin-vaziv mekanik ventilasyonda yeni alanlar ve modlar, nöromusküler hastalıklarda mekanik ventilasyon desteği güncel literatür ışığında derlendi.

Akciğer dışı nedenlerle mekanik ventilasyon uygulamaları, yoğun bakımda solunum monitörizasyonu, yeni kavramlar; öne çıkanlar, uzun dönem mekanik ventilasyon, hasta ventilatör ilişkisi ilgi ile okunacak derlemeler olarak bu sayıda yer aldı.

Yoğun bakım uygulamalarındaki sorunlu alanlar ve çözümlerinin konsantre bilgilerle sunulduğu; ventilatör ilişkili akciğer hasarı, ventilatörle ilişkili infeksiyonlardan korunma, ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu ve weaningde son gelişmeler, tüm meslektaşlarımızın ilgi ile okuyacağını umduğumuz bölümler olarak sunuldu.

Mekanik ventilasyondaki son gelişmeler sayımızın hazırlanmasında emeği geçen başta ASYOD yönetim kurulu başkanı ve sayı editörü Prof. Dr. Akın KAYA, diğer sayı editörlerimiz, Prof. Dr. Gökhan MUTLU ve Doç. Dr. M. Emin AKKOYUNLU ve editör yardımcımız Prof. Dr. Ahmet Erbaycu olmak üzere, yazar olarak görev alan tüm bilim insanlarına çok teşekkür ediyorum.



### **Konuk Editörler / Guest Editors**

Prof. Dr. Akın KAYA,

Prof. Dr. Gökhan MUTLU

Doç. Dr. M. Emin AKKOYUNLU

Mekanik ventilasyon uygulamalarında son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur. Yeni teknikleri yeni cihazlar ve yeni rehberler yayımlanmıştır. Özellikle ventilatör ilişkili akciğer hasarının önlenmesinde önemli stratejiler geliştirilmiştir. Elinizdeki bu sayıda mekanik ventilasyonda öne çıkan konular uzmanları tarafından hazırlanmış ve sonunda güncel bir kaynak eser ortaya çıkmıştır. Farklı disiplinlerde çalışan yoğun bakım uzmanları bu sayıya katkıda bulunmuş ve güzel bir işbirliği ortaya çıkmıştır.

Solunum mekaniklerinden weaning yöntemlerine, ventilatör ilişkili akciğer hasarından, ventilatör ilişkili pnömoni ve önlenmesine kadar pek çok konuyu ilgiyle okuyacaksınız.

Bu sayıya katkıda bulunan tüm yazarlarımıza teşekkür ediyor ve faydalı olmasını diliyoruz.



# İçindekiler | Contents

<b>Solunum Mekanikleri: Yeni Kavramlar • Dr. İlim IRMAK, Dr. Sinem GÜNGÖR, Dr. Nalan ADIGÜZEL</b> .....	7
<i>Respiratory Mechanics: New Concepts</i>	
<b>Noninvaziv Mekanik Ventilasyonda Yeni Alanlar ve Modlar • Dr. Fatma ÇİFTÇİ, Dr. Akın KAYA</b> .....	16
<i>Novel Areas and New Modes in Noninvasive Ventilation</i>	
<b>Hasta Ventilatör İlişkisi • Dr. Leyla TALAN, Dr. Neriman Defne ALTINTAŞ</b> .....	23
<i>Patient Ventilator Interaction</i>	
<b>Yoğun Bakımda Solunum Monitörizasyonu; Yeni Kavramlar, Öne Çıkanlar • Dr. Eylem ACARTÜRK TUNÇAY, Dr. Gökay GÜNGÖR</b> .....	31
<i>Respiratory Monitoring in Intensive Care Unit; New Concepts and Highlights</i>	
<b>Ventilatör İlişkili Akciğer Hasarı • Dr. Gökhan M. MUTLU</b> .....	52
<i>Ventilator Associated Lung Injury</i>	
<b>Ventilatörle İlişkili İnfeksiyonlardan Korunma • Dr. Turgut TEKE</b> .....	58
<i>Protection From Ventilator-Associated Infections</i>	
<b>Akciğer Dışı Nedenlerle Mekanik Ventilasyon • Dr. Aslıhan YALÇIN</b> .....	67
<i>Ventilatory Management of the Disease with Non-Injured Lung</i>	
<b>Uzun Dönem Mekanik Ventilasyon • Dr. Aydın ÇİLEDAĞ, Dr. Akın KAYA</b> .....	74
<i>Long-Term Mechanical Ventilation</i>	
<b>Weaningde Son Gelişmeler • Dr. Hamza OGUN, Dr. M. Emin AKKOYUNLU</b> .....	83
<i>Latest Improvements in Weaning</i>	
<b>Nöromusküler Hastalıklarda Mekanik Ventilasyon Desteği • Dr. Mehmet Yasir PEKTEZEL, Dr. Ethem Murat ARSAVA, Dr. Mehmet Akif TOPÇUOĞLU</b> .....	87
<i>Mechanic Ventilation Support in Neuromuscular Disorders</i>	
<b>Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu • Dr. Mustafa K. BAYAR, Dr. Deniz B. KOSOVALI</b> .....	93
<i>Extracorporeal Membrane Oxygenation</i>	
<b>Erişkinlerde Ventilatör İlişkili Pnömoni ve Tedavisi • Dr. Fatma ÇİFTÇİ, Dr. Akın KAYA</b> .....	104
<i>Ventilator-Associated Pneumonia and its Treatment in Adults</i>	



# Yazarlar | Authors

**Doç. Dr. Nalan ADIGÜZEL**

SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi  
Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

**Doç. Dr. M. Emin AKKOYUNLU**

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

**Doç. Dr. Neriman Defne ALTINTAŞ**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları  
Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara

**Prof. Dr. Ethem Murat ARSAVA**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara

**Prof. Dr. Mustafa K. BAYAR**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji  
Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara

**Uzm. Dr. Fatma ÇİFTÇİ**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

**Doç. Dr. Aydın ÇİLEDAĞ**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

**Doç. Dr. Gökay GÜNGÖR**

SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi  
Sağlık Uygulamaları Araştırma Merkezi,  
Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul

**Uzm. Dr. Sinem GÜNGÖR**

SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi  
Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

**Uzm. Dr. İlim IRMAK**

SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi  
Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul

**Prof. Dr. Akın KAYA**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

**Uzm. Dr. Deniz B. KOSOVALI**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji  
Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Ankara

**Prof. Dr. Gökhan M. MUTLU**

Chicago Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları ve  
Yoğun Bakım Bölümü, Chicago, ABD

**Uzm. Dr. Hamza OĞUN**

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

**Uzm. Dr. Mehmet Yasir PEKTEZEL**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara

**Uzm. Dr. Leyla TALAN**

Ordu Devlet Hastanesi, Genel Yoğun Bakım Ünitesi, Ordu

**Prof. Dr. Turgut TEKE**

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi,  
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Yoğun Bakım Bilim Dalı, Konya

**Prof. Dr. Mehmet Akif TOPÇUOĞLU**

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Nöroloji Yoğun Bakım Ünitesi, Ankara

**Uzm. Dr. Eylem ACARTÜRK TUNÇAY**

SBÜ Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi  
Sağlık Uygulamaları Araştırma Merkezi,  
Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul

**Uzm. Dr. Aslıhan YALÇIN**

Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Göğüs Hastalıkları ve Yoğun Bakım Ünitesi, İstanbul