

TAV'da Akut Akciğer Hasarı

Anestezi Seçimi ve Sıvı Yönetimi

Dr. Davud Yapıcı

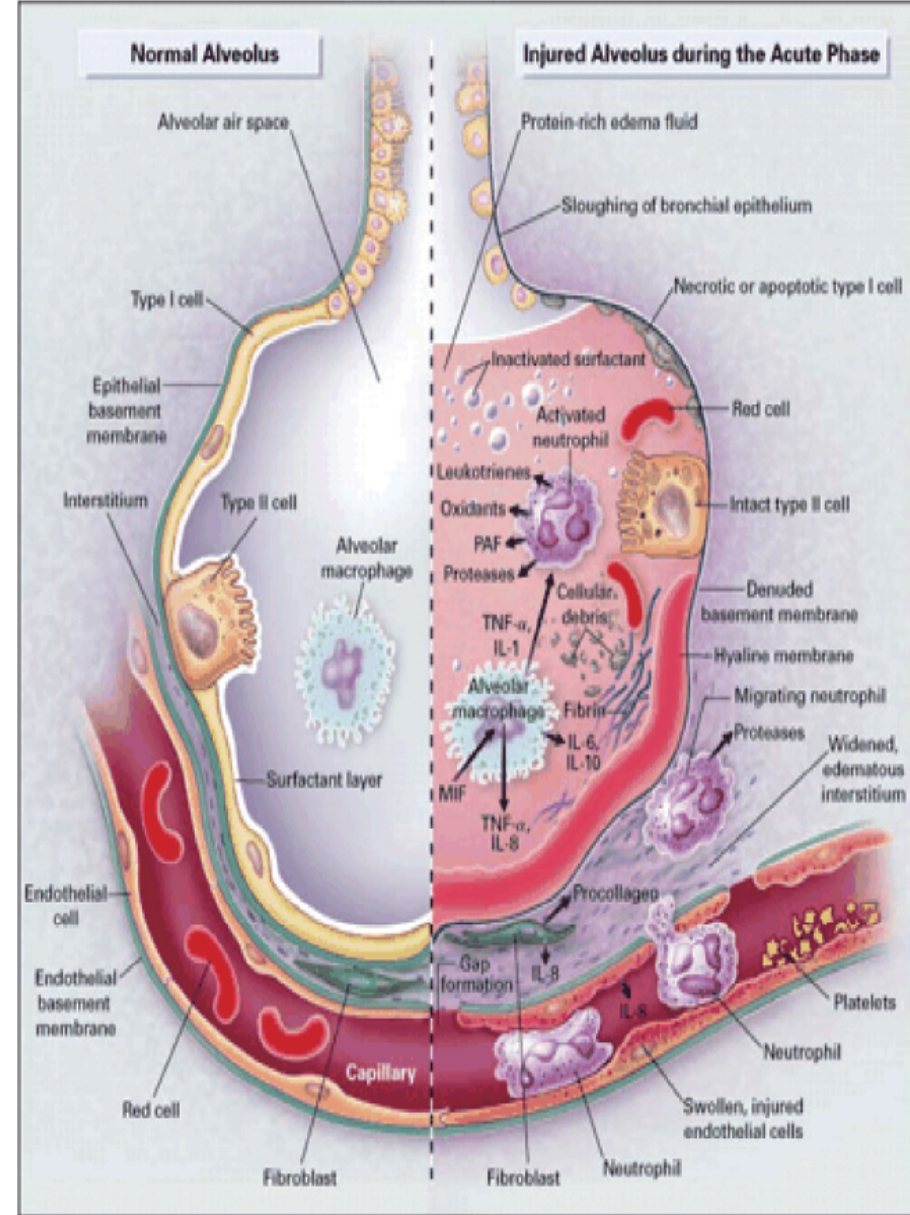
Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi

-
- ▶ Tek Akciğer Ventilasyonu (TAV) uygulanacak hastalarda ventilatör stratejileri, hipoksiden korunmak üzerine kurulmuştur.
 - ▶ Anestezi uygulamalarındaki gelişmeler,
 - ▶ Preoperatif hazırlık
 - ▶ Akciğer izolasyonu (FOB)
 - ▶ Anestezik ilaçlar
 - ▶ Cerrahi teknik
 - ▶ TAV sırasında Hipoksi %20-25 (1970) → %1
 - ▶ ALI-ARDS önemli bir mortalite-morbidite nedeni
-



Tanımlar

- ▶ Postpnömonektomi Pulmoner Ödem
- ▶ Düşük basınç veya permeabilite pulmoner ödemi
- ▶ Postoperatif Akciğer Hasarı
- ▶ Son olarak Akut Akciğer Hasarı (**ALI**) ve bunun en ağır formu olan **ARDS** olarak tanımlanmaktadır.



PPÖ – Klinik görüntü (Zeldin, 1984)

- ▶ Yüksek proteinli- düşük basınçlı pulmoner ödem (**endotelial hasar**) ARDS'nin bir formu
- ▶ %2-4 pnömonektomi sonrası (Sağ pnömonektomi !)
- ▶ 1 - 4. günde başlıyor ve P. Ödem tedavisine dirençli mortalite %25-50
- ▶ Perop. fazla sıvı uygulaması
- ▶ Postop. aşırı idrar çıkışı

Sonuç:

Aşırı sıvı uygulamasına bağlı **anestezi** komplikasyonudur.



- ▶ Pulmoner rezeksiyon uygulanan 892 hasta, Retrospektif
- ▶ Geç (**sekonder** ALI) (3-10 gün) **%1** - (10/892)
Bronkopnömoni, aspirasyon vb.
- ▶ Erken (**Primer** ALI) (0-3 gün): **%3** (27/892):
- ▶ Bağımsız 4 risk faktörü yayınlamıştır:
 - ▶ 1. fazla intravasküler volüm (**>3,5L/ 24st**)
 - ▶ 2. Yüksek intraop. ventilasyon basıncı
 - ▶ 3. Pnömonektomi
 - ▶ 4. **Alkol kullanımı**



OLV sonrası ALI Risk Faktörleri

- ▶ **Hastaya Ait**
- ▶ Postoperatif kötü akciğer fonksiyon beklentisi
- ▶ Var olan akciğer hasarları
 - ▶ Travma
 - ▶ İnfeksiyon
 - ▶ Kemoterapi
- ▶ Alkol kullanımı
- ▶ Kadın Cinsiyet



Prosedure ait

- ▶ Akciğer Transplantasyonu
- ▶ Major rezeksiyon (Pnöminektomi>Lobektomi)
- ▶ ***Fazla perioperatif sıvı***
- ▶ ***Transfüzyon (TDP –van der Werff, chest, 1997)***
- ▶ Uzamış OLV (>100 dk)
- ▶ Peak P. >35-40cmH₂O, Plato P. >25 cmH₂O



Ventile edilen Akciğer

Hipoksi

Oksijen Toksisitesi
ROS

Hiperperfüzyon

Endotelial hasar
Yüksek Pul. Vasc.
Basınç

Ventilatör Hasarı

Volütravma
Atelektotravma
Barotravma

Ventile Edilmeyen Akciğer

OLV

İskemi/Reperfüzyon

Reekspansyon

Sitokin salınımı

Cerrahi

Manüplasyon

Lenfatik Hasar

Sistemik

Sitokin salınımı

ROS

Aşırı Sıvı

Kemoterapi-
Radyasyon

ALI - ARDS

Pulmoner intravasküler basının sınırlanması önemlidir !

Ventile olan akciğerde;

▶ **Yüksek havayolu basıncı ve PEEP**

- ▶ Kardiyak debi azalır.
- ▶ RV preload azalır, afterload artar

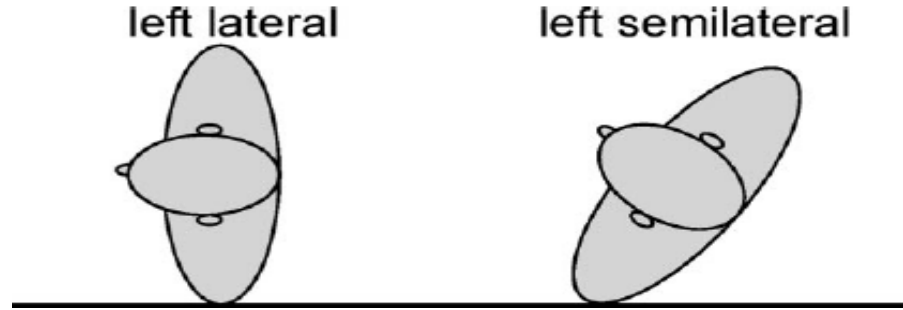
Michelet P. Anesthesiology,2006

- ▶ Hiperkapni
- ▶ Hipoksi
- ▶ Ağrı



Pulmoner intravasküler basınç - hiperdinamik dolaşım

- ▶ Pulmoner perfüzyonun distrübisyonunu değiştirmektedir
altta kalan akciğer **15-20 cm** daha aşağıda



- ▶ Pulmoner kapiller basınç 24 mmHg üzerine çıkmaktadır.
>24 mmHg PCP, kan-gaz bariyeri bozulur

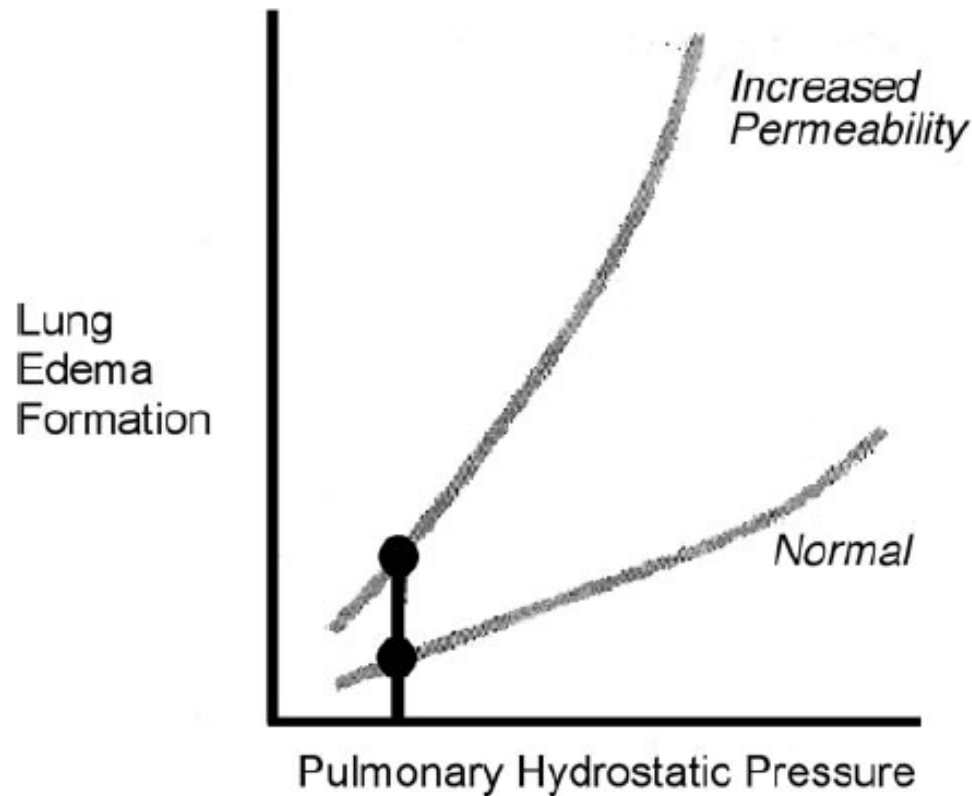
Schilling T. Anesth. Analg2005



Nonventilatory Treatments for Acute Lung Injury and ARDS*

Chest 2007;131;913-920
DOI 10.1378/chest.06-1743

Carolyn S. Calfee, MD; and Michael A. Matthay, MD, FCCP



Protective Ventilation Influences Systemic Inflammation after Esophagectomy

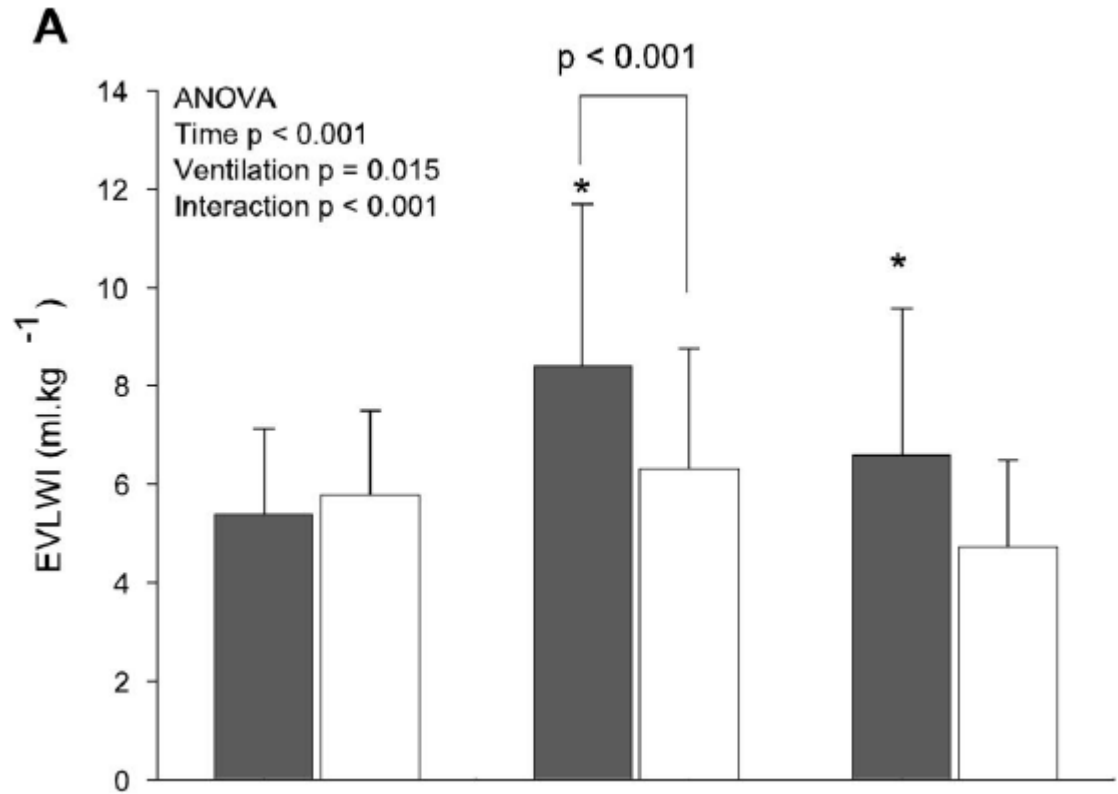
A Randomized Controlled Study

Pierre Michelet, M.D.,* Xavier-Benoît D'Journo, M.D.,† Antoine Roch, M.D., Ph.D.,‡ Christophe Doddoli, M.D.,§

- VT 5ml/kg ve 5 PEEP
- Oksijenasyon iyi
- M. Vent süresi kısa

Perop sıvı benzer (7.8 L)

**Ekstravasküler akciğer sıvı
artışı az**



Fazla sıvı ile akciğer hasarına neden olmuyoruz
hasar başlamışsa kötüleştirebiliyoruz



Sıvı Yönetimi

- ▶ ALI-ARDS'de, Geniş – RCTs, çok-merkezli çalışmalar ile mortaliteyi azaltmadaki etkisi kanıtlanmış tek uygulama;
Protektif ventilatör stratejisi
- ▶ Cerrahi hastalarda gelişen ALI-ARDS'de, Sıvı yönetiminin nasıl olması gerektiği ile ilgili birçok fikir olmasına rağmen,
somut-kanıta dayalı veri çok az



Fluid and Catheter Therapy Trial; FACTT) in ALI/ARDS

Liberal grup ortalama + 6992 ml

ilk hafta

Restriktif grup ortalama -136 ml

- ▶ Akciğer hasarlanma skoru ve oksijenasyon **İYİ**
- ▶ İlk 28 günde ICU, MV gereksinimi **DAHA AZ**
- ▶ Şok veya böbrek yetmezliği **BENZER**
- ▶ 60 günlük mortalite de değişiklik **YOK**

SONUÇ: ALI'de sıvı kısıtlaması yararlı bir uygulamadır.



Less Is More: Improved Outcomes in Surgical Patients with Conservative Fluid Administration and Central Venous Catheter Monitoring

Ronald M Stewart, MD, FACS, Pauline K Park, MD, FACS, John P Hunt, MD, FACS, J Am Coll Surg 2009;208:725–737

- ▶ **FACTT 2006**, aynı protokol
- ▶ **Cerrahi** (travma) ve **Dahili** hastalar
- ▶ *Sıvı yönetimi ve santral venöz monitorizasyon*
- ▶ **Hipotez:** Etiyoloji, biyolojik yanıt ve eşlik eden yandaş hastalıklar bakımından farklıdır
 - Sıvı tedavisi farklılık gösterecek mi?



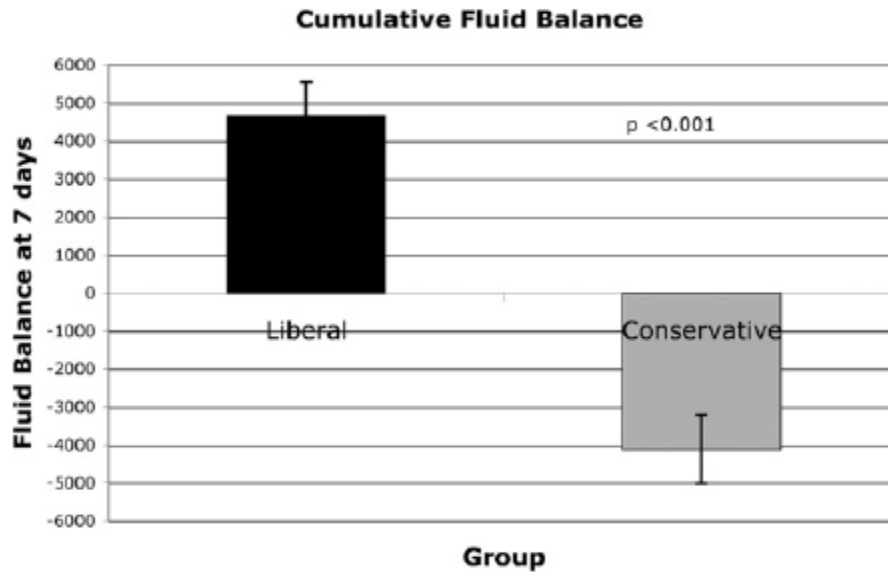
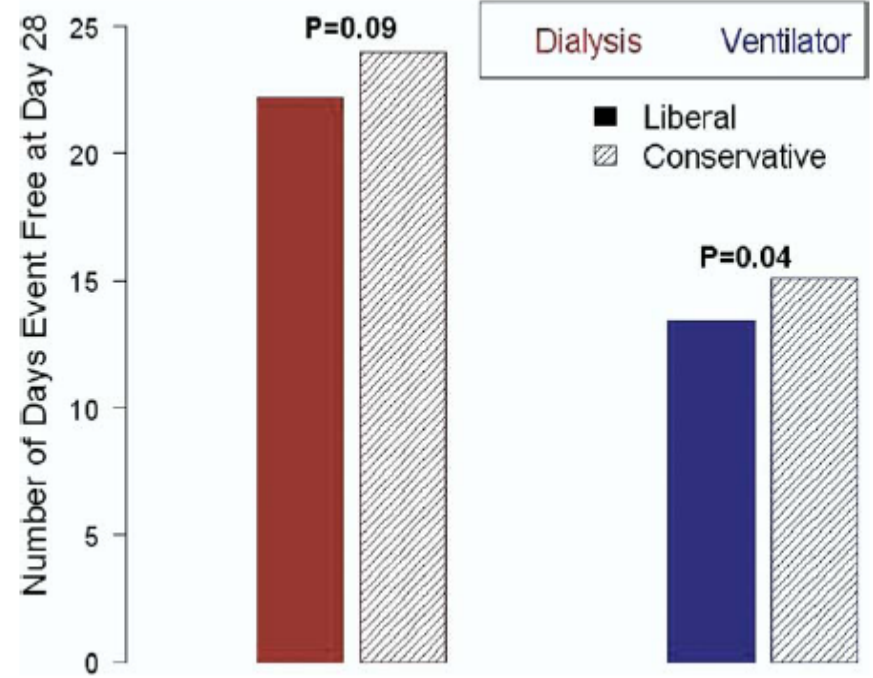


Figure 4. The conservative fluid-management group had significantly more negative fluid balance at day 7.



SONUÇ:

- ▶ ICU ve Mekanik Ventilasyon gereksinimi **AZALMIŞ**
- ▶ 60 günlük **Mortalite** Cerrahi – Dahili hasta **BENZER**
- ▶ Cerrahi hastalarda Mortalite daha az **sıvı** ile **İLİŞKİSİZ**
- ▶ Sıvı kısıtlamaya bağlı komplikasyon **BENZER**

Liberal - Standart yaklaşım

Miller's Anesthesia 7th ed. 2010

- ▶ IV Volüm genişletici 4-7 ml/kg
- ▶ İdame (40ml +1ml/kg/h)
- ▶ Preoperatif eksik (açlık) (40ml +1ml/kg/h)
- ▶ Görülmeyen kayıplar (3. boşluk) 4-6ml/kg/h
- ▶ Peroperatif tüm kayıplar (kan-TDP-kolloid 1:1)
- ▶ Epidural uygulama için ilave

Yaklaşık 900-1000 ml/h/70kg



Konservatif yaklaşım - Terapötik Dehidratasyon

- ▶ Akciğer ödemi ve M. Vent. gereksinimini azaltmak için, verilen sıvıyı kısıtlamak ve idrar çıkışını arttırmak

TAV için

- ▶ Operasyonda <2 L, Operasyon günü <3 L

Slinger, JCTVA, 1995, Parquin, EJCTS, 1996

- ▶ İlk 24 saat içinde >3-4 L veya >13 ml/kg + sıvı dengesi

Overhidrasyon

Alam N, Ann Thorc Surg, 2007



Risk Factors for Acute Lung Injury After Thoracic Surgery for Lung Cancer

Anesth Analg 2003;97:1558–65

Marc Licker, MD†, Marc de Perrot, MD†, Anastase Spiliopoulos, MD†, John Robert, MD†,

- ▶ Hastaya verilen sıvılar kiloya göre, peroperatif ve erken postoperatif dönemde hesaplanmış
- ▶ ALI gelişen hastalar **1 L fazla sıvı** almış
- ▶ **Sonuç:** İlk 24 saatte **>4 L sıvı** alan hastalarda **postop. ALI** gelişme riski daha fazladır.



Mayo klinik Turnage et al. Chest,1993

Postoperatif ALI **%2.5** en düşük oran !

Sıvı uygulaması ile **ilgisizdir**

İlk 24 saat **Balans** 10-13ml/kg

Rutin uygulama olarak zaten sıkı bir sıvı rejimi !

Sıkı sıvı rejimi ile Akut Akciğer Hasarı'nın azaltılabileceği ama **engellenemeyeceği** görülmektedir.



Sıvı kısıtlaması: Ekstra pulmoner

- ▶ Klinik-subklinik **organ iskemisine** neden olabilir
- ▶ Organ iskemisi, pulmoner inflamasyonu **daha da** kötüleştirebilir
- ▶ ALİ-ARDS'li ve MOF gelişen cerrahi hastalarda **mortalite**, daha çok **pulmoner dışı nedenlerle** olmaktadır
- ▶ **Kontrolsüz** sıvı kısıtlaması toraks cerrahisinde yüksek mortalite ile seyreden **böbrek yetmezliği** ile de sonuçlanabilir.

Stewart RM, J Am Coll Surg 2009



Sıvı yönetimi

hedefe yönelik monitorizasyon

Cerrahi hastalarda:

▶ **Liberal:** CVP 10-14 mmHg, PCWP 14-18 mmHg.

Konservatif: CVP 4, PCWP ise 8mmHg altında

▶ MAP 60 mmHg, 2,5l/dk/m² CI,

▶ İdrar çıkışı 0,5ml/kg/h

▶ Laktat, mixt-venöz O₂ sat.



Perioperatif dönemde **doku perfüzyonunun** optimizasyonunu amaçlar.

- ▶ **Goal-directed therapy** (hedefe Yönelik sıvı tedavisi)

Strok volümün manüplasyonu ile doku perfüzyonunun optimize edilebileceğini göstermiştir.

- ▶ **PICCO** ve **TDM** gibi anlık hemodinamik ve Ekstra vasküler akciğer sıvı miktarını veren monitorlar geliştirilmiştir.
-



TRANSOESOPHAGEAL DOPPLER MONITORING FOR FLUID AND HEMODYNAMIC TREATMENT DURING LUNG SURGERY

Journal of Clinical Monitoring and Computing (2008)

John Diaper, RA¹, Christoph Ellenberger, MD¹,

- ▶ 127 yüksek riskli akciğer kanserli hasta
- ▶ Koruyucu ventilasyon, **Restriktif sıvı stratejisi**
 - Hedef SVI >30ml/dk/m²**
 - ▶ Mortalite (30 günlük) %1.7
- ▶ **Sonuç:** TDM, sıvı optimizasyonu sağlarken, hipoperfüzyona neden olabilecek sıvı kısıtlamasının tanısında faydalıdır.

-
- ▶ SV yanıtına göre CO' u yüksekte tutmayı amaçlayan yöntemler ALI-ARDS riskini arttırabilmektedir

Arieff, Chest 1999



Kolloid Onkotik Basınç - COP

- ▶ ALI-ARDS gelişmiş hastalarda akciğer **lenfatik akımı** önemlidir.

COP'ta %50 azalma, lenf akımını **4 kat** arttırmaktadır ve akciğerde **sıvı birikimi** daha hızlı olmaktadır.



Kristalloid - Kolloid

- ▶ Kritik hastalarda hipovolemi tedavisi için sıvı uygulaması
Kolloid – kristalloid ?
- ▶ Cerrahi sonrası hastalarda kristalloid veya kolloid kullanımının **sağ kalıma etkisini** gösteren RCTs'dan oluşan kanıt yoktur.
- ▶ Bunun yanında kristaloide göre kolloid **pahalıdır.**
- ▶ **Klasik Endikasyon:** Kolloid, özellikle hemorajik şokta kan bulunana kadar ve non-hemorojik şokta kristaloidi takiben uygulanmalıdır.



Evidence-based Colloid Use in the Critically Ill: American Thoracic Society Consensus Statement

THIS OFFICIAL STATEMENT OF THE AMERICAN THORACIC SOCIETY WAS APPROVED BY THE ATS BOARD OF DIRECTORS, MARCH 2004

- ▶ **Kolloid sıvılar akciğerde;**
 - ▶ Onkotik basınç gradiyentini azaltır,
 - ▶ Dokulara sıvı geçişi ve lenf akımını azaltır,
 - ▶ Pulmoner kapiller bütünlüğü de etkileyebilir.



Önerileri (IIA: iyi dizayn edilmiş kontrollü çalışmalar)

- ▶ Pulmoner ödem oluşmasında hidrostatik basınç, COP'tan daha önemli olmasına rağmen; şokun tedavisinde kolloid sıvılar **doku ödemi oluşumunu** azaltmaktadır.
- ▶ Yüksek volüm **parasentezinde** kolloid, kristalloide göre mükemmel sonuç vermektedir.

Ayrıca spontan bakteriyel peritonitte antibiotik tedavisine ilave olarak kullanımı yararlıdır.



Önerileri

- ▶ Sıvı kısıtlaması, hemodinamik açıdan stabil ALI-ARDS'de faydalıdır (**IIA**).
- ▶ Kolloid ve diüretik kombinasyonu **hipoonkotik** hastalarda düşünülmelidir-yararlı olabilir (**III**).

ALI gelişmiş hipoproteinemik hastalarda **albumin-furosemid tedavi kombinasyonu**, oksijenasyonu düzeltmede sadece furosemide göre daha etkilidir.

Martin G, Crit Care Med, 2005



Sıkı sıvı politikası ve kolloid uygulamak için gerekçeler

Durum	Lenfatik	Etyoloji
Predispozan	Hidrostatik basınç Onkotik basınç	Kardiyak hast Malnütrisyon Hepatik yetm
	Azalmış veya hastalanmış kapasite	Koah Pnömkonyozis Amfizem Karsinoma
Cerrahi etki	Rezerv veya kapasite azalmış Lenfatik hasarlanma	Pnömonektomi (Sağ) Slave rezeksyon Transplantasyon
Prosedür etkisi	Rezerv veya kapasite azalmış Alv-kapil. Memb hasarlanmış	Hacim azaltma op. TAV Uzamış manüplasyon Fazla transfüzyon

Anestezi madde etkisi

- ▶ Toraks cerrahisi sırasında OLV;
 - ▶ **İnflamasyon** (Ventile olan akciğer !),
 - ▶ Ventile olmayan akciğerde, HPV nedeniyle **iskemi**
 - ▶ Reekspansyon sonrası **I/R hasarı**

postoperatif ALI-ARDS nedenlerindedir

- ▶ Bu faktörlere, **anestezi tipini ve süresi** de etkilidir.



Desflurane and Sevoflurane in Cardiac Surgery: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials

Giovanni Landoni, MD,* Giuseppe G.L. Biondi *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Vol 21, No 4 (August), 2007

Sevofluran ve desfluran **kardiyoprotektif** **(Ön koşullama !)**

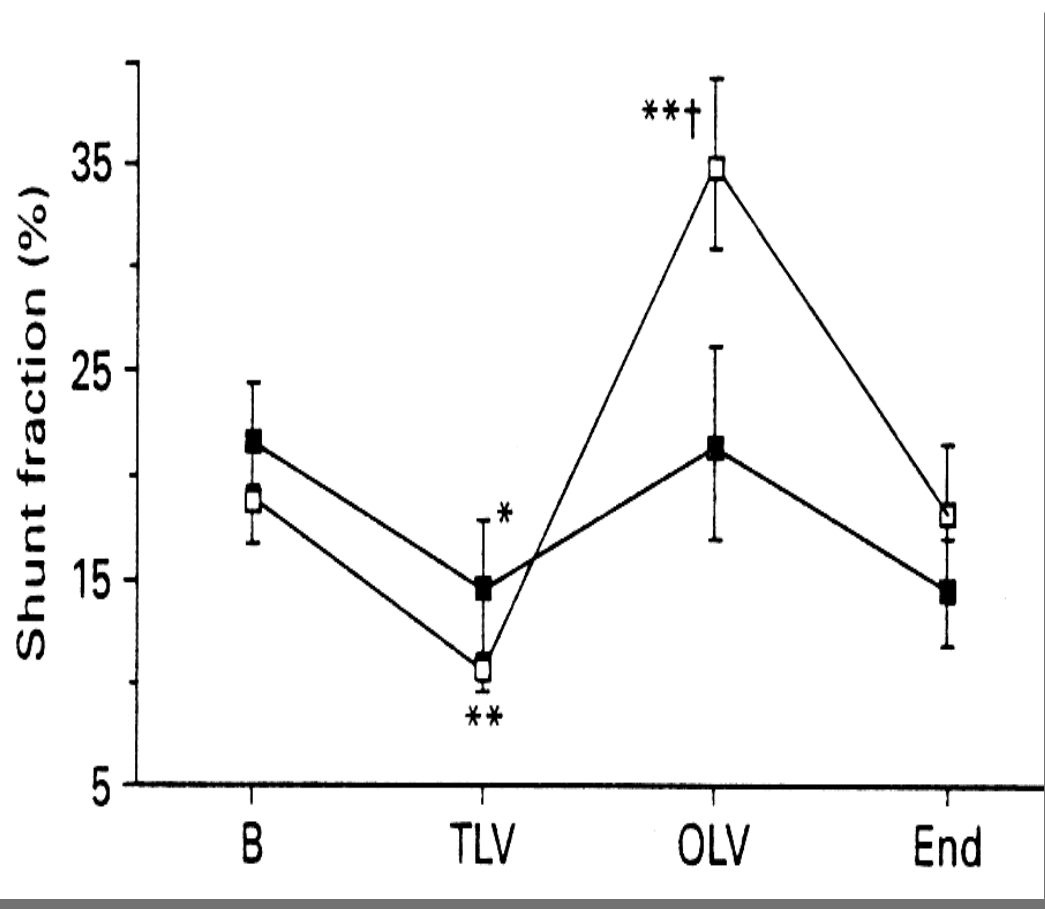
Halojenli İnhalasyon Anestezikleri, kalp cerrahi sonrası, mortalite ve morbiditeyi azaltmaktadır.



TAV Sırasında Oksijenasyon

- ▶ Önceki çalışmalarda: **halojenli inhalasyon anesteziikleri HPV** baskılanır ve **CO** düşer

■ = Propofol
□ = İzofluran



Effects of propofol vs sevoflurane on arterial oxygenation during one-lung ventilation

O. Pruszkowski, N. Dalibon, M. Moutafis, E. Jugan, J. D. Law-Koune, P. A. Laloë and

- ▶ Klinik uygulanması gereken dozlardan **daha yüksek dozlarda** kullanılmıştır.

Pruscowski O, BJA, 2007

Table 4 Mean end-tidal sevoflurane concentration as reported in the literature

	E'_{sevo} (%)
Wang <i>et al.</i> ²⁰	2.1
Beck <i>et al.</i> ⁷	1.8
Saito <i>et al.</i> ²¹	1.7
Shimizu <i>et al.</i> ¹⁸	1.7
Abe <i>et al.</i> ¹⁹	1.5–2
Present study	1.3

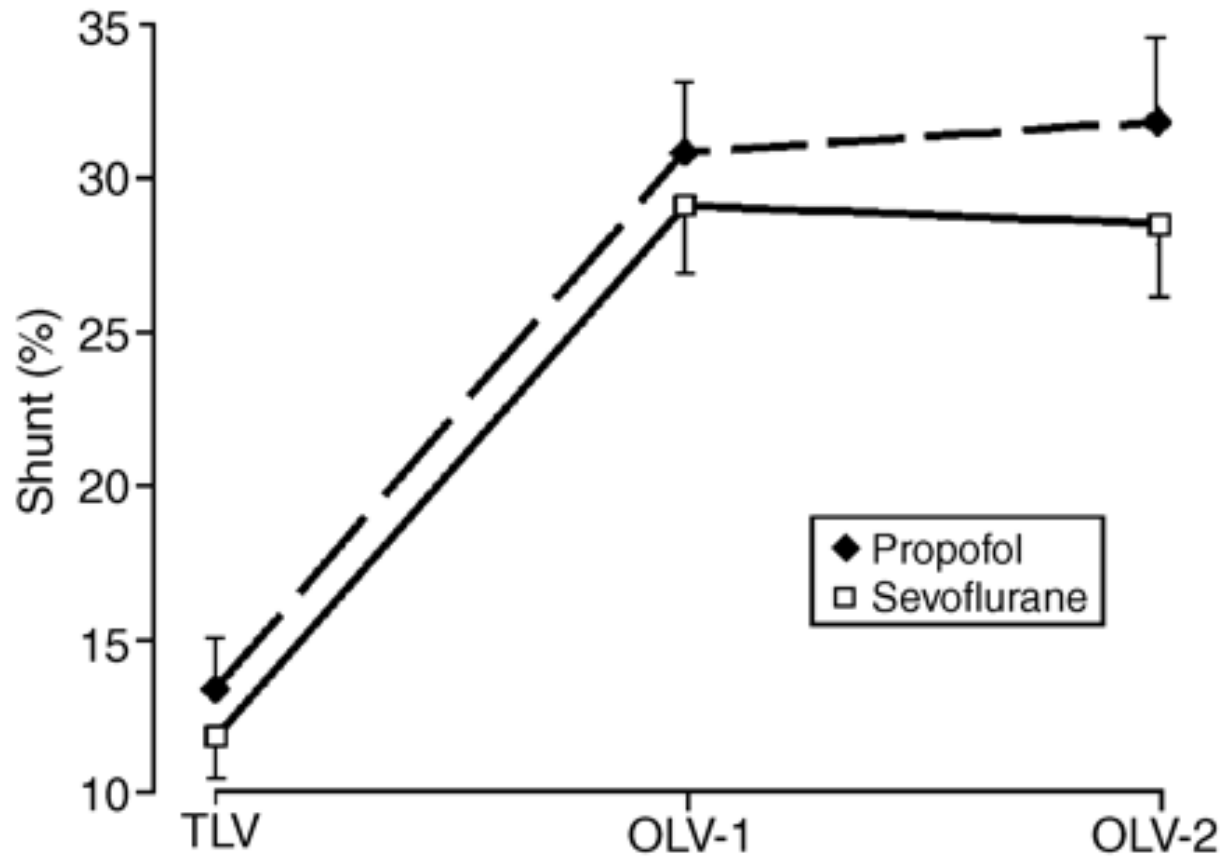
-
- ▶ BIS monitorizasyonu (hedef 40 - 60) altında uygulanan sevofluran ve propofol:

OLV sırasında **oksijen basıncı** benzerdir.

- ▶ **Ajan seçimi** oksijenasyon kaygısından bağımsız olmalıdır.

Pruscowski O, BJA, 2007





Beck DH, BJA, 2001

-
- ▶ Isofluran, Sevofluran ve Desfluran
 - ▶ **TAV sırasında HPV üzerine benzer etki**
 - ▶ Sat %95 altında
 - ▶ $FiO_2 = 1$
 - ▶ CPAP gereksinimi

Dupont J, BJA, 1999



Dexmedetomidin (Precedex)

- ▶ Toraks cerrahide TAV sırasında oksijenasyona etkisi

Sonuç:

- ▶ TAV sırasında oksijenasyona olumsuz etkisi yoktur.
- ▶ İnhalasyon anesteziklerinin daha düşük dozlarda kullanımını sağlamıştır.

Scott Kernan , J Min Access Surg ,**2011**



The Effects of Remifentanil and Thoracic Epidural on Oxygenation and Pulmonary Shunt Fraction During One-Lung Ventilation

Mark Yew-Hoong Chow, MMed, Meng-Huat Goh, MMed, FANZCA, Sek Koon Boey, MMed, Agasthian Thirugnanam, FRCS, FAMS, and Pierre Christian Ip-Yam, FRCA, FFARCS

- ▶ TAV sırasında PaO₂ de düşme belirgindir fakat iki grup arasında fark yoktur.
 - ▶ TAV sırasında CI ve mixt venöz O₂ sat değişmemiştir
- Ağrı** için her iki yöntem de uygundur.

The Effect of Thoracic Epidural Anesthesia on Pulmonary Shunt Fraction and Arterial Oxygenation During One-Lung Ventilation

Sung Mee Jung, MD,* Choon Kyu Cho, MD,* Young Jin Kim, MD, PhD,† Hyun Min Cho, MD,†
Chul-woung Kim, MD, PhD,‡ Hee Uk Kwon, MD, PhD,* Eung Kyun Kim, MD,* and Jeong Min Park, MD*

- ▶ Genel anesteziye ek olarak (TIVA) (**BIS 40-60**)
- ▶ TE bupivakain, TE sufentanil ve IV remifentanil uygulanmış

CO ve PVR her üç grupta korunmuştur

- ▶ **Sonuç:** TAV'ın HPV'ye etkisi, TE uygulanan lokal anestezi, opioid veya IV remifentanilde benzerdir.



İnflamasyon

- ▶ İnhalasyon anesteziikleri, alveolar makrofajların sitotoksik ve fagositik etkilerini değiştirmektedir.

Kotani N, Anesthesiology, 1999

- ▶ Halojenli inhalasyon anesteziikleri, **doz** ve **uygulama süresine** bağlı olarak, immünmodülatör etkinliğe sahiptir.

Giraud O. Anesthesiology, 2003



Immunomodulatory Effects of Anesthetics during Thoracic Surgery

Khaled Mahmoud and Amany Ammar

Anesthesiology Research and Practice
Volume 2011, Article ID 317410, 6 pages

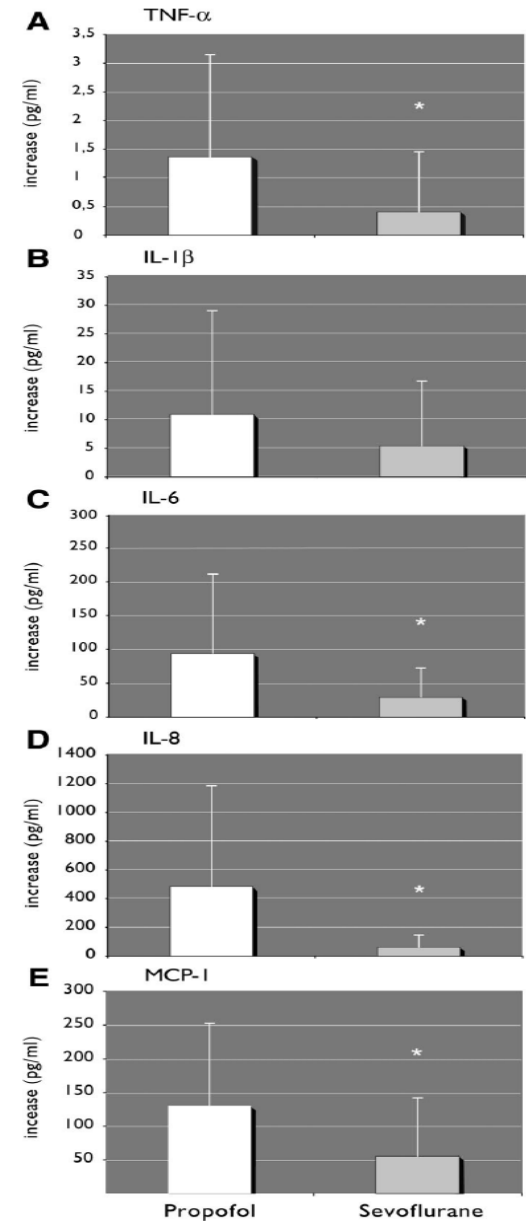
- ▶ TAV sırasında ve sonrası 1. st;
 - ▶ **Ventile edilen akciğerde:** IL-8, TNF-a, albumin ve hücre
 - ▶ **Plazmada:** IL-8, TNF-a
- } Yüksek
- Isofluran** grubunda artış daha az.
- ▶ Isofluran: Lokal ve sistemik **antienflamatuvar** etki göstermektedir.
 - ▶ Isofluran grubunda ayrıca
 - ▶ Postoperatif total **komplikasyon** sayısı daha az,
 - ▶ **ICU** ve hastanede kalış süresi daha kısadır.



Anesthetic-induced Improvement of the Inflammatory Response to One-lung Ventilation

Elisena De Conno, M.D.,* Marc P. Steurer, M.D.,* Moritz Wittlinger, M.D.,† Marco P. Z...

- ▶ Prospektif, randomize çalışma
- ▶ **Ventile olmayan akciğerde;**
TAV süresi arttıkça inflamatuvar hücre sayısı artmaktadır.
- ▶ **Sevofluran** TAV sırasında antiinflamatuvar etkiye sahiptir.
- ▶ Postoperatif total komplikasyon oranı azalmıştır.

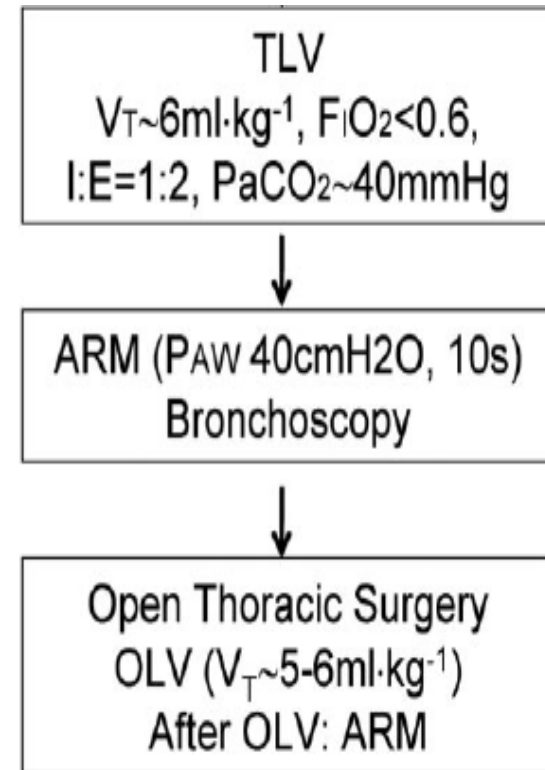


Effects of Volatile and Intravenous Anesthesia on the Alveolar and Systemic Inflammatory Response in Thoracic Surgical Patients

Anesthesiology 2011; 115:65-74

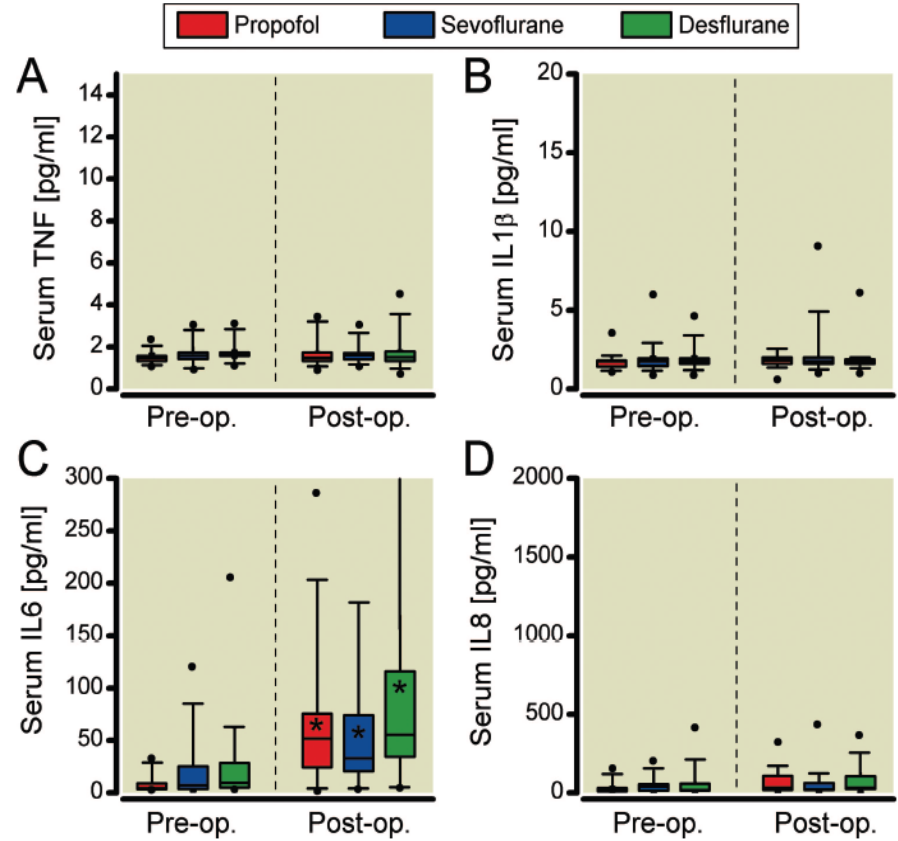
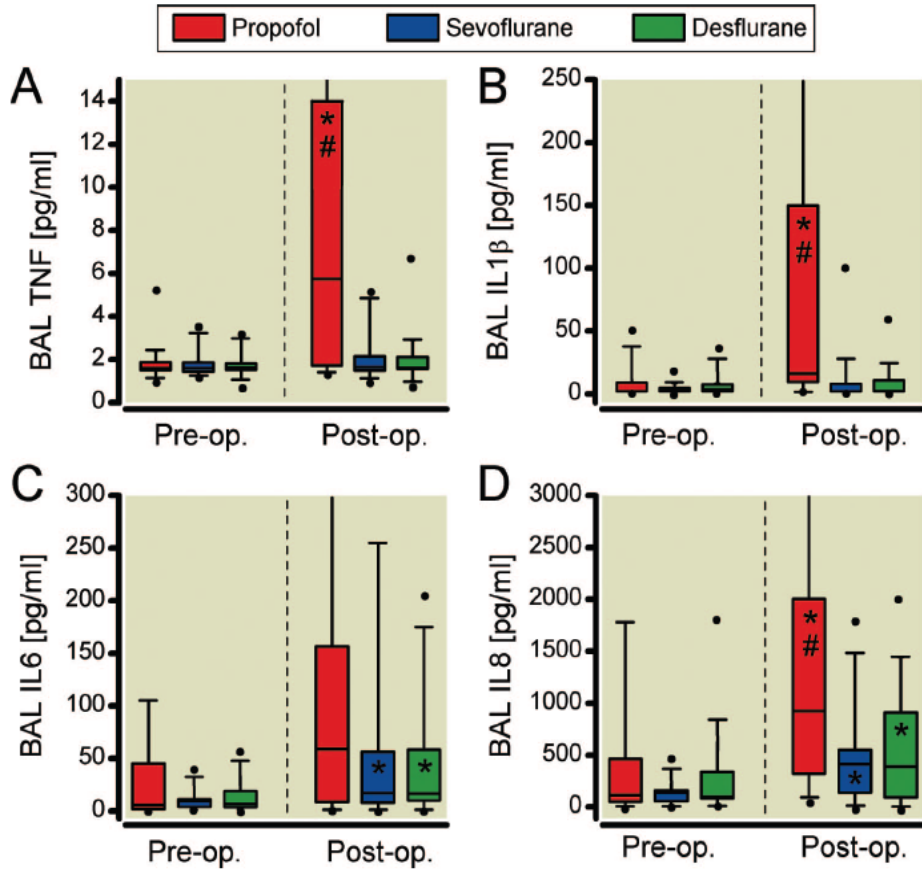
Thomas Schilling, M.D., Ph.D., D.E.A.A.,* Alf Kozian, M.D., Ph.D.,* Mert Senturk, M.D.,†

- ▶ 4-6 ml/kg/h kristalloid
- ▶ 2-4ml/kg/h HES (LH)
- ▶ Max: 20ml/kg/24st balans hedefi
- ▶ Sevofluran, Desfluran ve Propofol
- ▶ Sürekli CO ölçümü (Vigileo)



Ventile olan akciğerde
 proinflatuar sitokin salınımını
 baskılamaktadır

TAV sırasında,
Plazmada IL-6 hariç
 artma yok



Sonuç

- ▶ Sevofluran ve Desfluran; alveolar TNF-a,IL-6, IL-8 ve IL-1B salınımını baskılar.
- ▶ Bu etkinin postoperatif morbidite ve mortaliteye etisi **araştırılmalıdır.**



The effect of one-lung ventilation upon pulmonary inflammatory responses during lung resection

Yusuke Sugasawa · Keisuke Yamaguchi · Seiichiro Kumakura · J Anesth (2011) 25:170–177

▶ Lateral pozisyon'un bu yanıtta etkisi

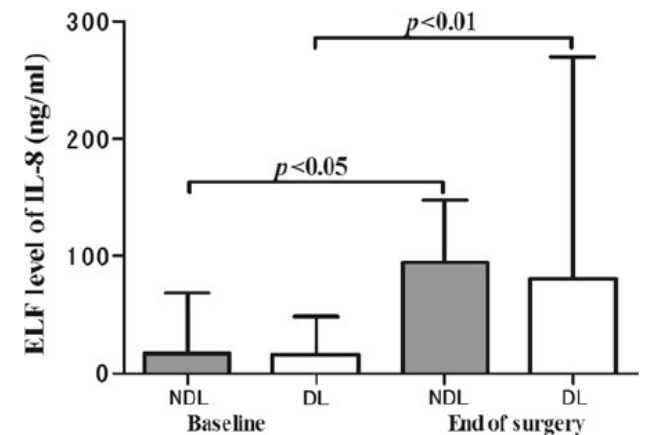
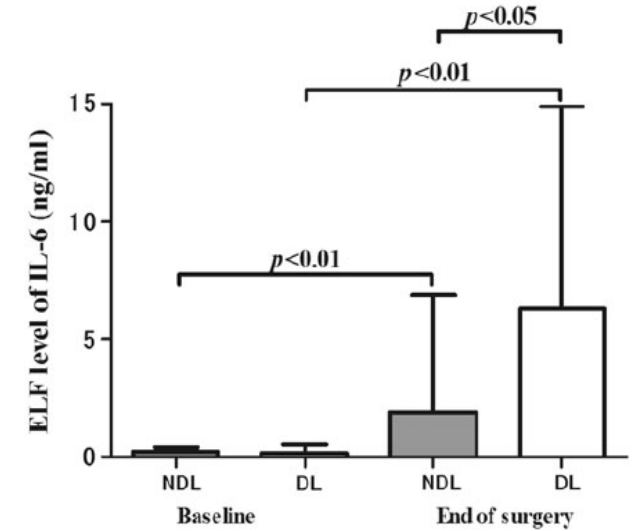
TIVA : Propofol-remifentanil

Koruyucu ventilasyon

Sonuç:

TAV sırasında iki akciğerde de inflamatuvar mediatörler artmıştır.

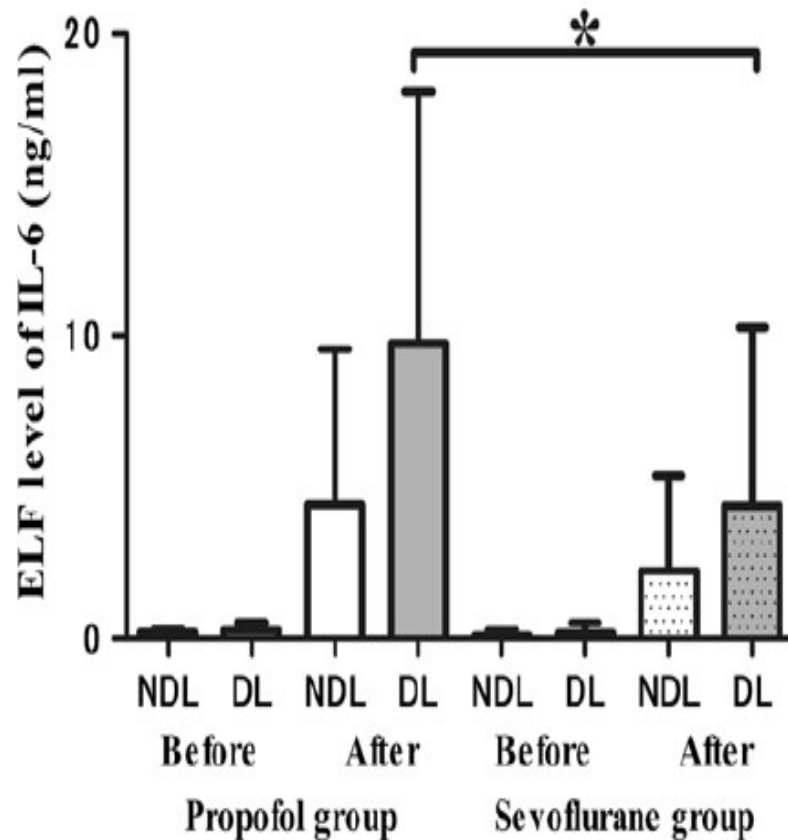
▶ IL-6, ventile edilen akciğerde daha fazla artmıştır.



Effects of sevoflurane and propofol on pulmonary inflammatory responses during lung resection

Yusuke Sugasawa · Keisuke Yamaguchi ·

- ▶ PEEP 5 cmH₂O, VT:6-8ml/kg, Peak P:<30cmH₂O
- ▶ Öncesine göre her iki akciğerde de inflamatuvar med. artmıştır.
- ▶ **IL-6**: propofol grubunda daha fazla artmıştır.



Sonuç:

a) Sevofluran'ın immünmodölatör etkisi,
ventile edilen akciğerde daha belirgindir.

b) TAV süresi arttıkça, her iki ajanda da
proinflamatuvar mediatör miktarı doğru orantılı ↑

Yorum:

TAV sırasında **kanın** ventile edilen akciğere doğru yönelmesi, alveolar epitelyal hücrelerin **sevofluranın** **direkt temasından** faydalanmasını sağlamaktadır.

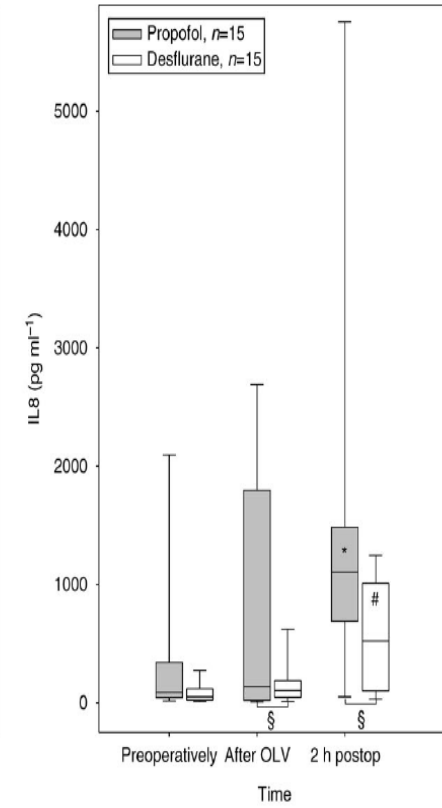
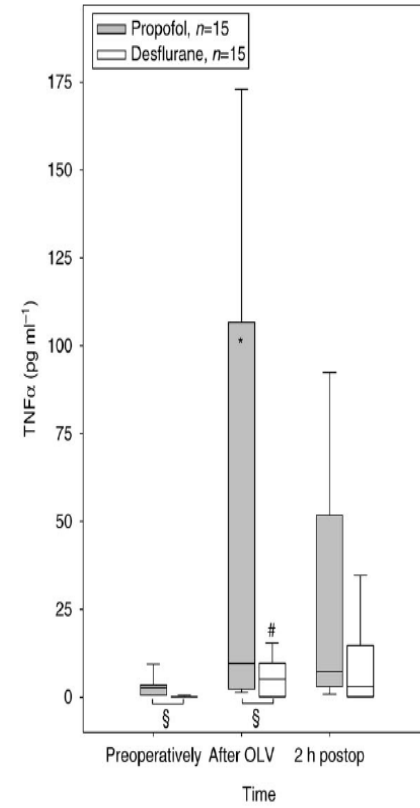
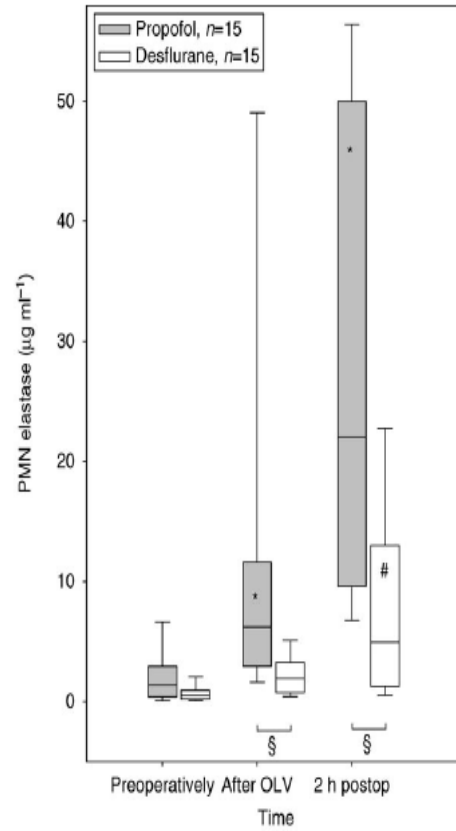
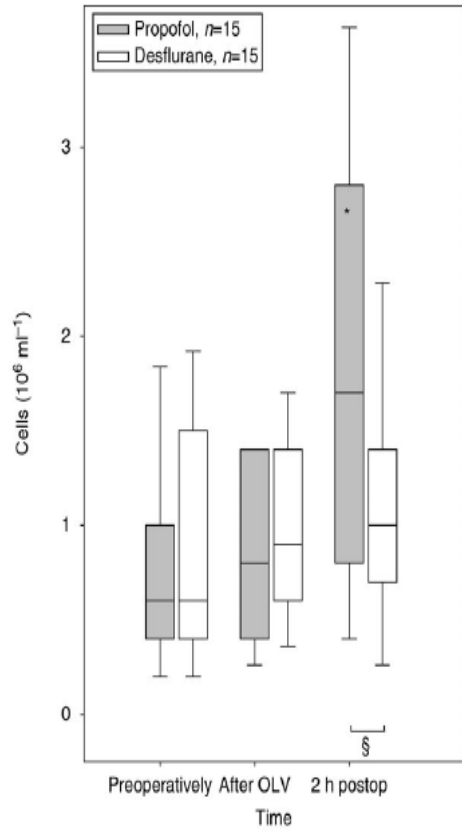


Effects of propofol and desflurane anaesthesia on the alveolar inflammatory response to one-lung ventilation[†]

T. Schilling^{1*}, A. Kozyan¹, M. Kretzschmar¹, C. Huth², T. Welte³, F. Bühling⁴,

- ▶ Prospektif -randomize klinik çalışma
- ▶ Peroperatif Sıvı 7 ml/kg/h
- ▶ Propofol-remifentanil (n=15)
- ▶ **Desfluran**-remifentanil (n=15)
- ▶ PEEP=0, VT:10ml/kg ve PeakP<35cmH2O
- ▶ BAL: **Ventile edilen akciğerden** alınmıştır





- **Desfluran:** Alveolar hücre ve proinflatuar sitokinler **DÜŞÜK**
- Klinik faydası için daha fazla denekli çalışmalara gereksinim vardır.

