

# Hand-Assisted Thoracoscopic Surgery for Bilateral Lung Metastasectomy Through Sternocostal Triangle Access

Hao Long, MD, PhD,\* Yan Zheng, MD,\* Dongrong Situ, MD,\* Guowei Ma, MD, Zhichao Lin, MD, and Jinfeng Wang, MD

Department of Thoracic Surgery, Cancer Center, Sun Yat-sen University, Guangzhou; and Department of Thoracic Surgery, Jiangmen Central Hospital, Jiangmen City, Guangdong Province, Peoples Republic of China

**Background.** Complete resection of pulmonary metastases remains the standard of care for selected patients. An open approach causes criticism because of aggressiveness. Without manual palpation the video-assisted thoracic surgery procedure has the high probability of missing occult metastases. Transxiphoid bilateral lung metastasectomy surgery has not been widely adopted. We developed a hand-assisted thoracoscopic surgery for bilateral lung metastasectomy through natural sternocostal triangle access in 2001 to solve the problems mentioned previously.

**Methods.** We retrospectively evaluated 55 consecutive patients between 2001 and 2009 who underwent hand-assisted thoracoscopic surgery through sternocostal triangle access for pulmonary metastasis. Complications after operation, operative time, operative bleeding, air leak days, length of stay, preoperation imaging examination, and survival rate were evaluated.

**Results.** Fifty-five patients had lung metastases. Bilateral explorations were performed in a total of 51 patients, with a total of 201 minimal resections and one lobectomy. Nearly half of the patients with bilateral metastases were misdiagnosed as unilateral metastases by imaging examination. Intraoperative cardiac arrhythmia was experienced in 5.2% of the right and 10.5% of the left approaches. Postoperative complication rate was 3.6%. Three-year and five-year overall survival rates for metastatic disease were 59.8% and 47.2%, respectively.

**Conclusions.** This new surgical procedure, with an assisted hand, could complete bilateral pleural exploration in a single operation through the natural sternocostal triangle. It is easy to perform and may help the patients gain a faster rehabilitation. Furthermore, it may lead to a better survival.

(Ann Thorac Surg 2011;91:852–9)

© 2011 by The Society of Thoracic Surgeons

# Giriş- I

---



# Giriş- I

---

- Akciğerler, en sık metastaz görülen ikinci bölgedir ve genelde de tek bölge olarak görülür.

# Giriş- I

---

- Akciğerler, en sık metastaz görülen ikinci bölgedir ve genelde de tek bölge olarak görülür.
- Uygun hastalarda yapılan akciğer metastazektomisi sonrası hastalarda beklenen 5-yıllık sağkalım %21-68'dir.

# Giriş-II

---



# Giriş-II

---

- Videotorakoskopi de, diğer göğüs cerrahisi konularında olduğu gibi, metastazektomide de kullanılabilen bir girişimdir.

# Giriş-II

---

- Videotorakoskopi de, diğer göğüs cerrahisi konularında olduğu gibi, metastazektomide de kullanılabilen bir girişimdir.
- Ancak, elle palpasyon yapılamadığından, bazı metastazların VATS ile rezeke edilmediği endişesi bulunmaktadır.

# Giriş-II

---

- Videotorakoskopi de, diğer göğüs cerrahisi konularında olduğu gibi, metastazektomide de kullanılabilen bir girişimdir.
- Ancak, elle palpasyon yapılamadığından, bazı metastazların VATS ile rezeke edilmediği endişesi bulunmaktadır.
- Detterbeck ve Egan ile Mineo ve çalışma arkadaşları, kisloid bölgeyi kullanan ve böylece elle palpasyon olanağı sunan yeni bir metod tanımladılar.

# Giriş-III

---



# Giriş-III

---

- Ancak, bu bölge dar olduğundan zorluk yaratmaktadır. 2001 yılında el yardımcı göğüs cerrahisi (HATS) yöntemini tanımladık.

# Giriş-III

---

- Ancak, bu bölge dar olduğundan zorluk yaratmaktadır. 2001 yılında el yardımcı göğüs cerrahisi (HATS) yöntemini tanımladık.
- Bu yöntem ile her iki akciğeri de total olarak palpe etmek mümkün olmaktadır.

# Giriş-III

---

- Ancak, bu bölge dar olduğundan zorluk yaratmaktadır. 2001 yılında el yardımcı göğüs cerrahisi (HATS) yöntemini tanımladık.
- Bu yöntem ile her iki akciğeri de total olarak palpe etmek mümkün olmaktadır.
- Böylece, BT ya da PET-BT de saptanmayan bir çok metastatik lezyon palpe edilerek rezeke edilebildi. Bu çalışmada, bu hastaların uzun dönem sonuçları sunuluyor.

# Giriş-III

---

- Ancak, bu bölge dar olduğundan zorluk yaratmaktadır. 2001 yılında el yardımcı göğüs cerrahisi (HATS) yöntemini tanımladık.
- Bu yöntem ile her iki akciğeri de total olarak palpe etmek mümkün olmaktadır.
- Böylece, BT ya da PET-BT de saptanmayan bir çok metastatik lezyon palpe edilerek rezeke edilebildi. Bu çalışmada, bu hastaların uzun dönem sonuçları sunuluyor.

# Hastalar ve Yöntemler

---



# Hastalar ve Yöntemler

---

- Nisan 1997 - Ocak 2009 arasında yapılan 55 akciğer metastazı nedeni ile HATS yöntemi ile sternokostal üçgenden erişim kullanılan ve metaztazektomi yapılan hasta sunuldu.

# Hastalar ve Yöntemler

---

- Nisan 1997 - Ocak 2009 arasında yapılan 55 akciğer metastazı nedeni ile HATS yöntemi ile sternokostal üçgenden erişim kullanılan ve metaztazektomi yapılan hasta sunuldu.
- Plörit ve plörodezis hikayesi olan, kardiomegali ya da aritmisi bulunan ya da lobektomi gerektiren hastalar, bu çalışmanın dışında bırakıldı.

# Hastalar ve Yöntemler

---

- Nisan 1997 - Ocak 2009 arasında yapılan 55 akciğer metastazı nedeni ile HATS yöntemi ile sternokostal üçgenden erişim kullanılan ve metaztazektomi yapılan hasta sunuldu.
- Plörit ve plörodezis hikayesi olan, kardiomegali ya da aritmisi bulunan ya da lobektomi gerektiren hastalar, bu çalışmanın dışında bırakıldı.
- Kemoterapiye hassas tümörlerde önce kenoterapi uygulandı.

# Hastalar ve Yöntemler-2

---



# Hastalar ve Yöntemler-2

---

- Hasta, yan dekubitüs pozisyonunda 45 derece eğim ile yatırıldı.

# Hastalar ve Yöntemler-2

---

- Hasta, yan dekubitüs pozisyonunda 45 derece eğim ile yatırıldı.
- Aynı taraf omuzu altına şişen bir yastık konuldu. Bu şekildeki hastaya gerekiğinde 60 ya da 75 derecelik eğim de verilebildi.

# Hastalar ve Yöntemler-2

---

- Hasta, yan dekubitüs pozisyonunda 45 derece eğim ile yatırıldı.
- Aynı taraf omuzu altına şişen bir yastık konuldu. Bu şekildeki hastaya gerekiğinde 60 ya da 75 derecelik eğim de verilebildi.
- Bir trokar, 7-8.İKA anterior aksiller hattan yerleştirildi. Buradan, ilk olarak, ameliyata engel olabilecek yapışıklıklar olup olmadığı araştırıldı.

# Hastalar ve Yöntemler-3

---



# Hastalar ve Yöntemler-3

---

- Lezyonu tutmak için kullanılan port ise, 7. İKA orta aksiller hattan açıldı.

# Hastalar ve Yöntemler-3

---

- Lezyonu tutmak için kullanılan port ise, 7. İKA orta aksiller hattan açıldı.
- Ayrıca, üst abdomenin orta üstünden 6-7 cm (eldiven numarasına karşılık gelecek şekilde) genişlikte longitudinal insizyon açıldı. Bu insizyon, hem eli toraksa sokmak hem de stapler için kullanıldı.

# Hastalar ve Yöntemler-3

---

- Lezyonu tutmak için kullanılan port ise, 7. İKA orta aksiller hattan açıldı.
- Ayrıca, üst abdomenin orta üstünden 6-7 cm (eldiven numarasına karşılık gelecek şekilde) genişlikte longitudinal insizyon açıldı. Bu insizyon, hem eli toraksa sokmak hem de stapler için kullanıldı.
- Rectus abdominis kasının aponevroz koter ile açıldı. Bu kas ayrıldı ve tüm rektus kasları kesilmeden korundu. Bu erişim insizyonu linea albaya paraleldir ve yaklaşık 6 cm uzunluğundadır.

# Hastalar ve Yöntemler-4

---



# Hastalar ve Yöntemler-4

---

- Daha sonra, parmaklar, sternumun arkasına uzatıldı ve ektraperitoneal planda kalındı.

# Hastalar ve Yöntemler-4

---

- Daha sonra, parmaklar, sternumun arkasına uzatıldı ve ektraperitoneal planda kalındı.
- Böylece 'sternokostal üçgen' bulundu.

# Hastalar ve Yöntemler-4

---

- Daha sonra, parmaklar, sternumun arkasına uzatıldı ve ektraperitoneal planda kalındı.
- Böylece 'sternokostal üçgen' bulundu.
- Bu üçgen, sternal parçaların başlangıç yerleri arasındadır.

# Hastalar ve Yöntemler-4

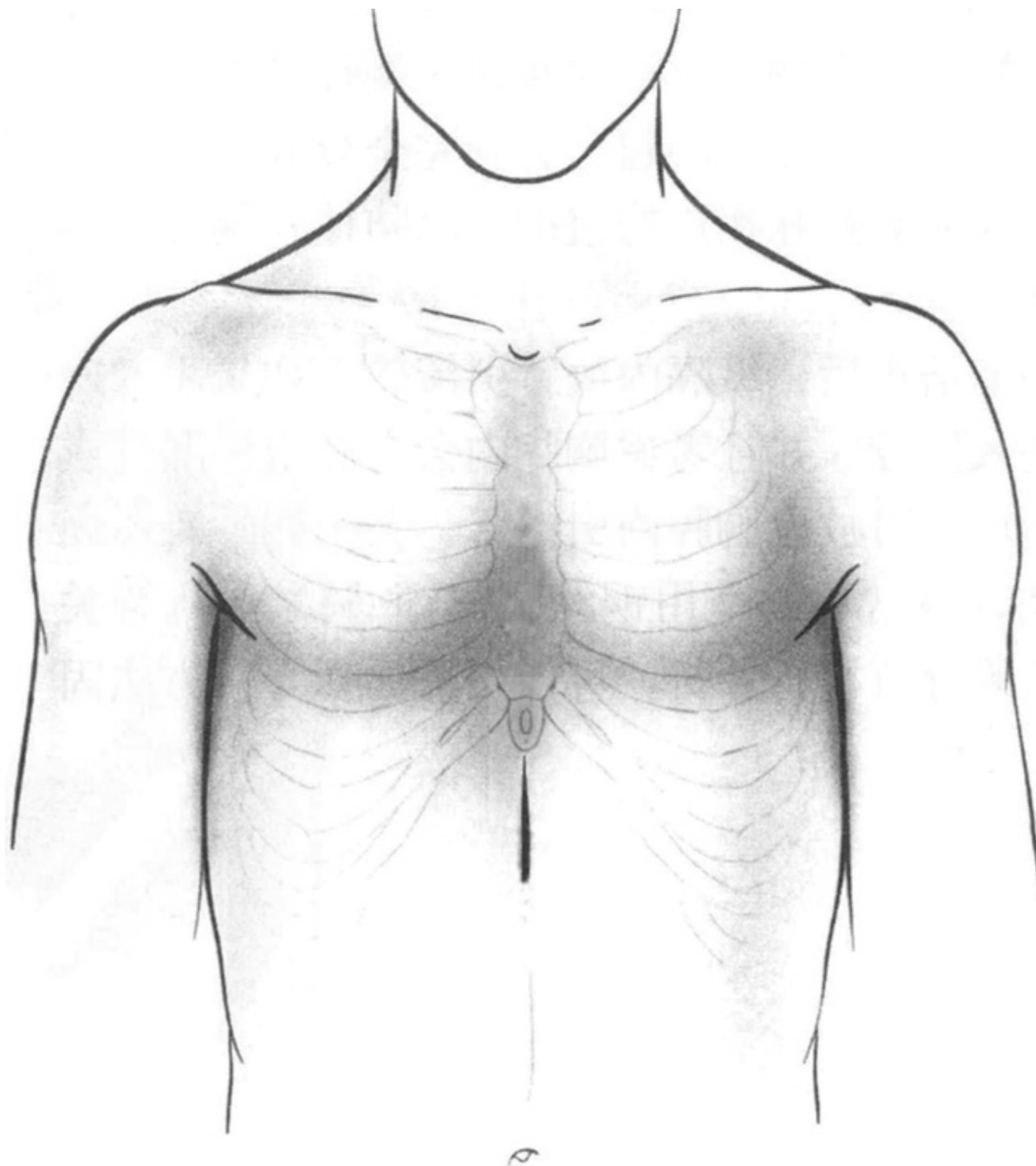
---

- Daha sonra, parmaklar, sternumun arkasına uzatıldı ve ektraperitoneal planda kalındı.
- Böylece 'sternokostal üçgen' bulundu.
- Bu üçgen, sternal parçaların başlangıç yerleri arasındadır.
- Cerrahijn eli, buradan toraksa ulaştı. Ksifoid hiç bir zaman rezeke edilmedi ya da kenara itilmedi.

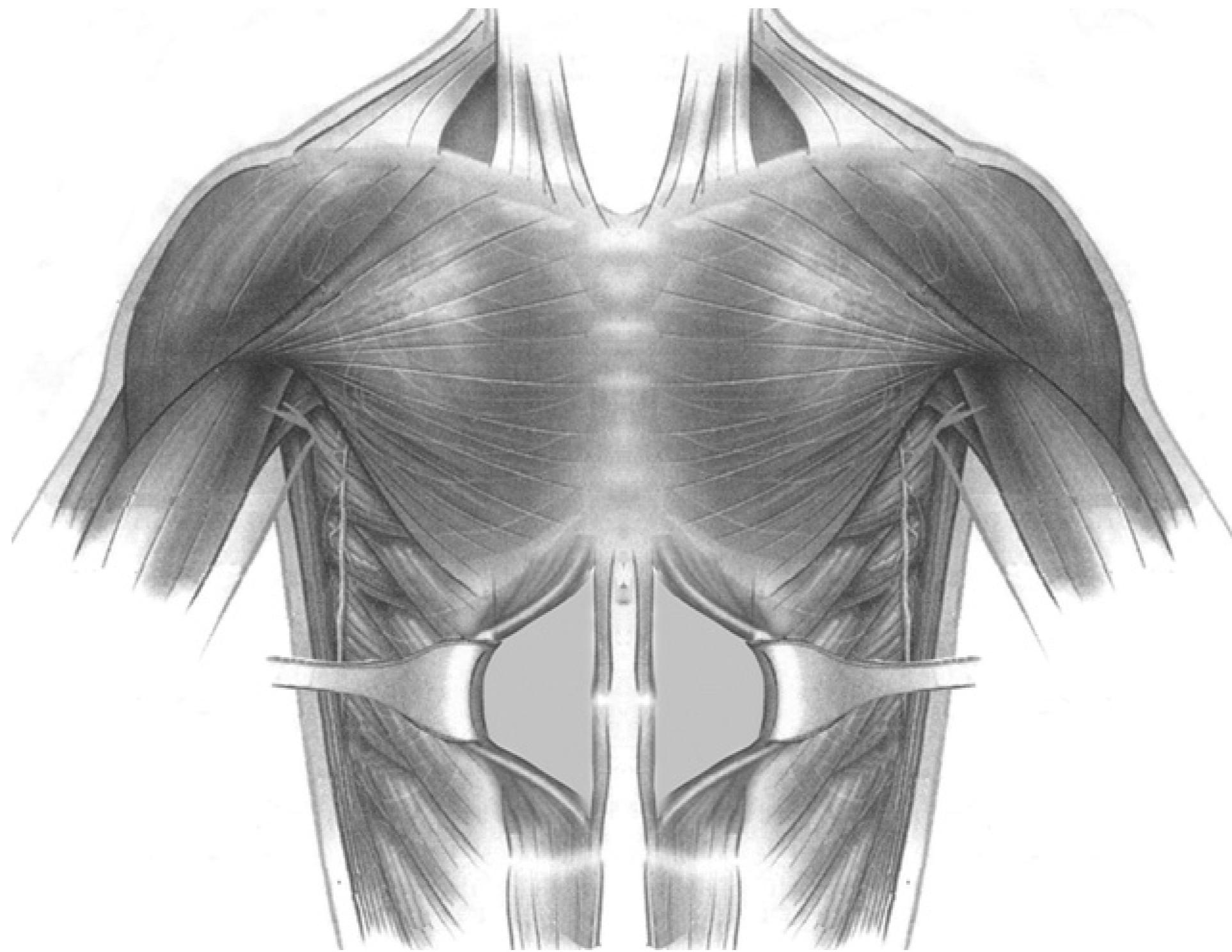
# Hastalar ve Yöntemler-4

---

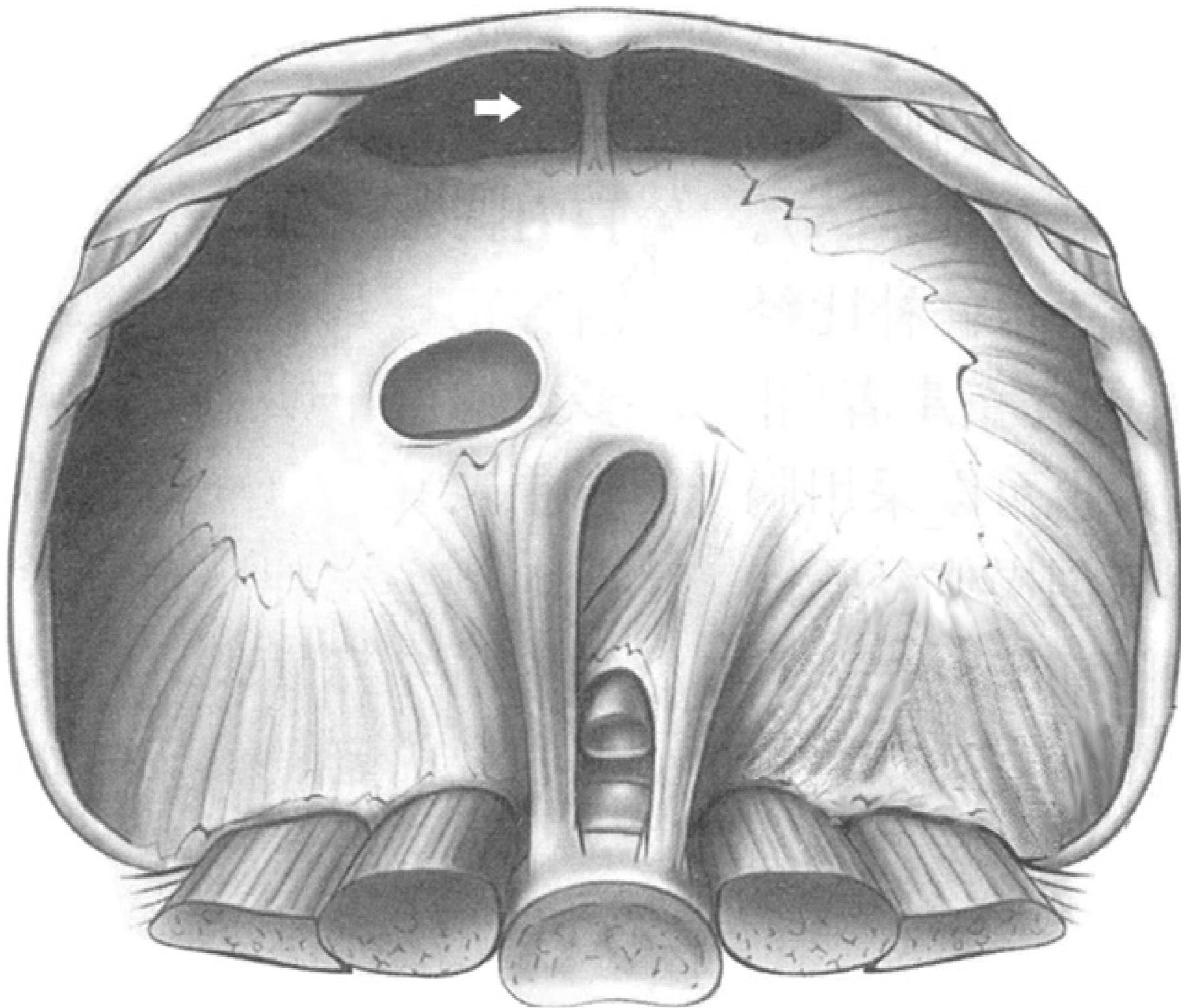
- Daha sonra, parmaklar, sternumun arkasına uzatıldı ve ektraperitoneal planda kalındı.
- Böylece 'sternokostal üçgen' bulundu.
- Bu içgen, sternal parçaların başlangıç yerleri arasındadır.
- Cerrahijn eli, buradan toraksa ulaştı. Ksifoid hiç bir zaman rezeke edilmedi ya da kenara itilmedi.
- Tüm metastazlar, buradan toraksa giren el ile palpe edilebildi.

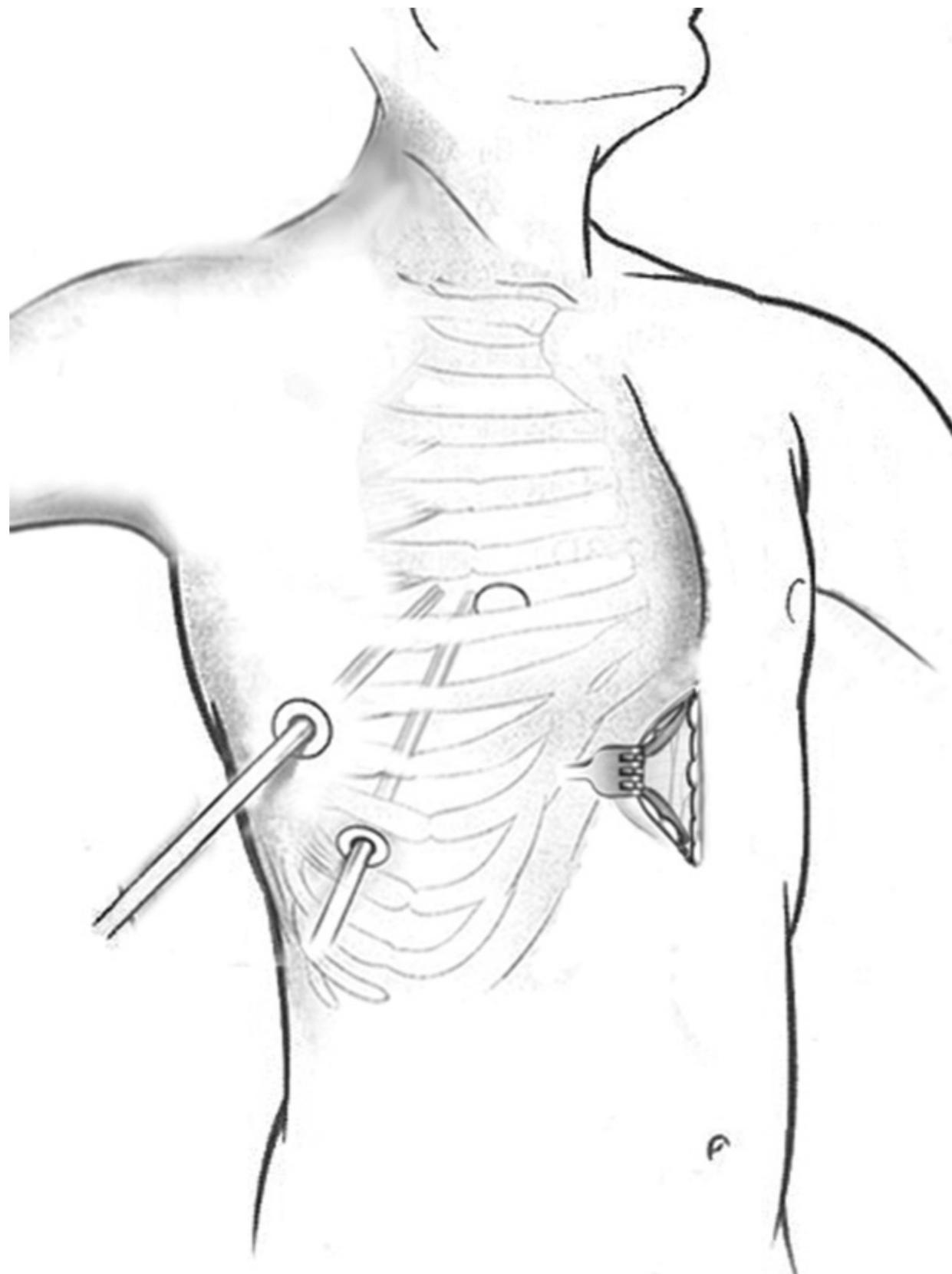


*Fig. 1. A 6-cm to 7-cm longitudinal incision (cm equal to glove size) was made at the center of the upper abdomen.*



*Fig 2. Separated the rectus abdominis bluntly. Exposure of the posterior sheath of rectus.*





**GENERAL THORACIC**

*Table 1. General Details of the Operated Patients and Operative and Postoperative Results*

Characteristic	Patient With Metastases Tumor of Pulmonary (n = 55)	
Sex (%)		
Male	40	72.7%
Female	15	27.3%
Location unilateral/bilateral metastases (%)		
Unilateral	28	50.9%
Bilateral	27	49.1%
Complication after operation (%)		
None	53	96.4%
Pneumothorax	1	1.8%
Respiratory failure	1	1.8%
Age (years)		
Median	47	
Range	12–88	
Mean	47 ± 15.7	
Follow-up(days)		
Median	674	
Range	23–2240	
Mean	822.9	
Operative time (minutes)		
Median	125	
Range	40–300	
Mean	130.3	
Operative bleeding (mL)		
Median	40	
Range	10–700	
Mean	91.6	
Air leak days		
Median	1	
Range	0–7	
Mean	2.16	
Length of stay (days)		
Median	5	
Range	4–14	
Mean	6	
Resected lesion size (cm)		
Mean	2.22 ± 1.64	
Median	2	
Range	0.1–8	
No. of resected lesion (metastases/benign)		
Metastases	174	
Benign	48	

# Bulgular

---



# Bulgular

---

- Toplam 201 wedge rezeksiyon ve 1 lobektomi yapıldı. Toplam 222 lezyon çıkarıldı. (174 metastaz, 48 benign nodül)

# Bulgular

---

- Toplam 201 wedge rezeksiyon ve 1 lobektomi yapıldı. Toplam 222 lezyon çıkarıldı. (174 metastaz, 48 benign nodül)
- Maksimum çıkarılan metastaz:20 (1-20; Ortanca: 3)

# Bulgular

---

- Toplam 201 wedge rezeksiyon ve 1 lobektomi yapıldı. Toplam 222 lezyon çıkarıldı. (174 metastaz, 48 benign nodül)
- Maksimum çıkarılan metastaz:20 (1-20; Ortanca: 3)
- BT ya da PET-BT ameliyattan ortalama 10 gün önce çekildi (1-28 gün).

# Bulgular

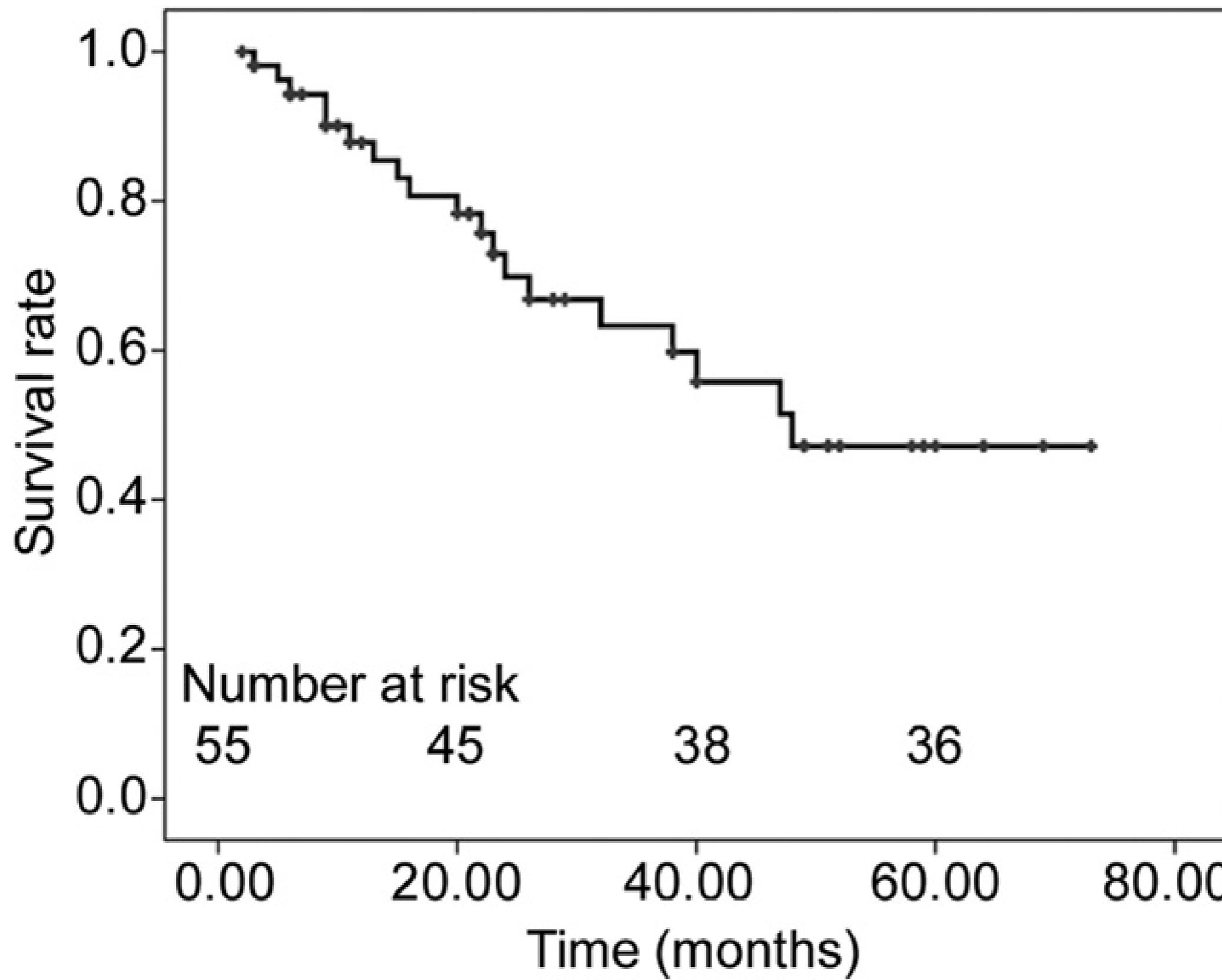
---

- Toplam 201 wedge rezeksiyon ve 1 lobektomi yapıldı. Toplam 222 lezyon çıkarıldı. (174 metastaz, 48 benign nodül)
- Maksimum çıkarılan metastaz:20 (1-20; Ortanca: 3)
- BT ya da PET-BT ameliyattan ortalama 10 gün önce çekildi (1-28 gün).
- 2005'e kadar 16, 2005-2009 arası 64-detektörlü BT kullanıldı. 37 hastada sadece PET-BT çekildi.

*Table 3. Metastases Revealed at Pathologic Report and on CT and PET/CT for Different Numbers*

	True Positive	False Negative	Sensitivity	Positive Predictive Value	Missed Diagnosis Number of Metastases
CT	64	64	50.0%	86.5%	64
PET/CT	68	43	61.3%	88.3%	43

CT = computed tomography; PET = positron emission tomography.



*Fig 5. The postoperative cumulative overall five-year survival curve of the 55 patients (Kaplan-Meier method).*

# Tartışma - I

---



# Tartışma - I

---

- Metastazların komplet rezeksiyonu, artık seçilmiş hastalarda standart bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.

# Tartışma - I

---

- Metastazların komplet rezeksiyonu, artık seçilmiş hastalarda standart bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.
- Akciğer Metastazı Kayıt Sisteminde 5206 hastada gösterildiği gibi, komplet rezeksiyon sonrası iyi uzun dönem sağkalım sağlanabiliyor.

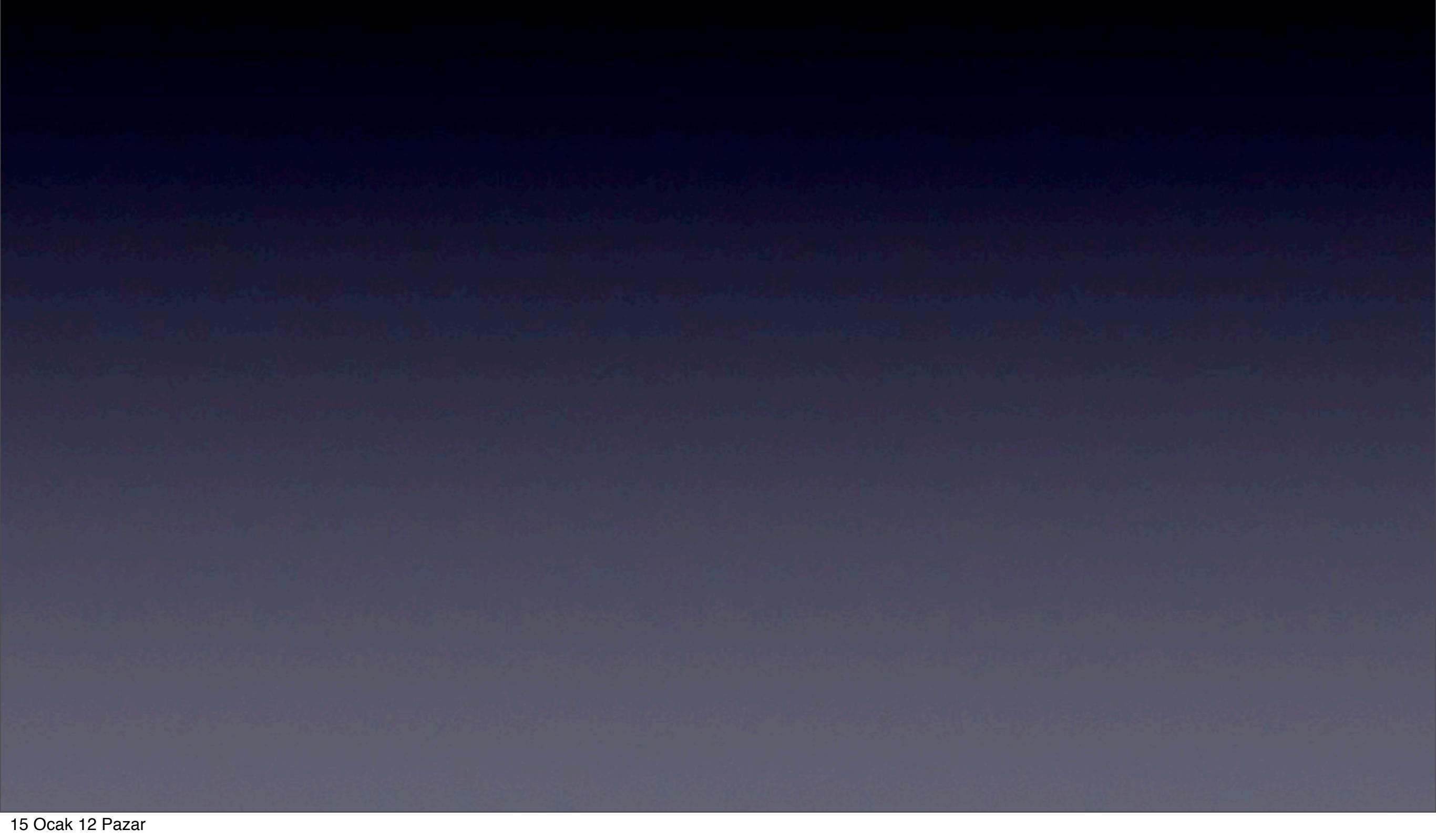
# Tartışma - I

---

- Metastazların komplet rezeksiyonu, artık seçilmiş hastalarda standart bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir.
- Akciğer Metastazı Kayıt Sisteminde 5206 hastada gösterildiği gibi, komplet rezeksiyon sonrası iyi uzun dönem sağkalım sağlanabiliyor.
- 1990'ların ortasında yapılan bir çalışmada, BT ile metastazların %56'sının saptanamadığı gösterildi.

# Tartışma-2

---



# Tartışma-2

---

- Spiral BT daha iyi ancak, yine de el ile manüplasyon sonucu, daha çok metastaz saptandığı bir çok çalışmada bildirildi.

# Tartışma-2

---

- Spiral BT daha iyi ancak, yine de el ile manüplasyon sonucu, daha çok metastaz saptandığı bir çok çalışmada bildirildi.
- Fortes ve çalışma ark. PET ile, metastazların %32.5'inin saptanmadığını, dolayısı ile PET hassasiyetinin %67.5 olduğu bildirilmiştir.

# Tartışma-2

---

- Spiral BT daha iyi ancak, yine de el ile manüplasyon sonucu, daha çok metastaz saptandığı bir çok çalışmada bildirildi.
- Fortes ve çalışma ark. PET ile, metastazların %32.5'inin saptanmadığını, dolayısı ile PET hassasiyetinin %67.5 olduğu bildirilmiştir.
- Ambrogi ve çalışma ark.: 10 mm'den küçük ve viseral plevradaki lezyonların BT tarafından gösterilmediğini yayınlamıştır.

# Tartışma-3

---



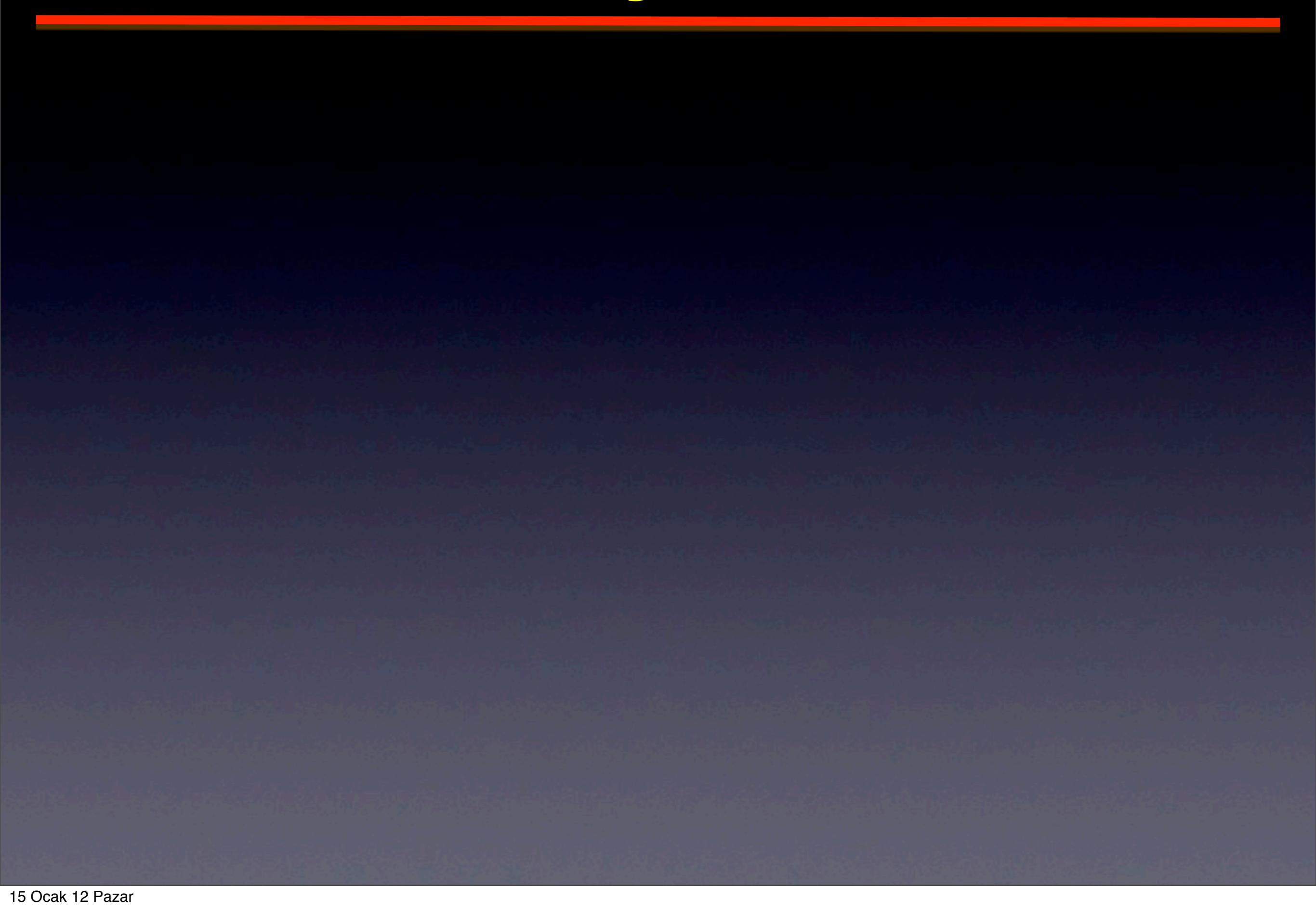
# Tartışma-3

---

- Her ne kadar VATS ile metastazların rezeksiyonu, tüm metastazların rezekte edilemeyeceği düşünüldüğü için radikal bir girişim sayılmasa da, muhtemelen daha az invazif bir girişim olmasına bağlı olarak, sağkalımlar, açık olarak rezeksiyon yapılan metastazlı hastalarda daha iyi bulunmuştur.

# Tartışma-4

---



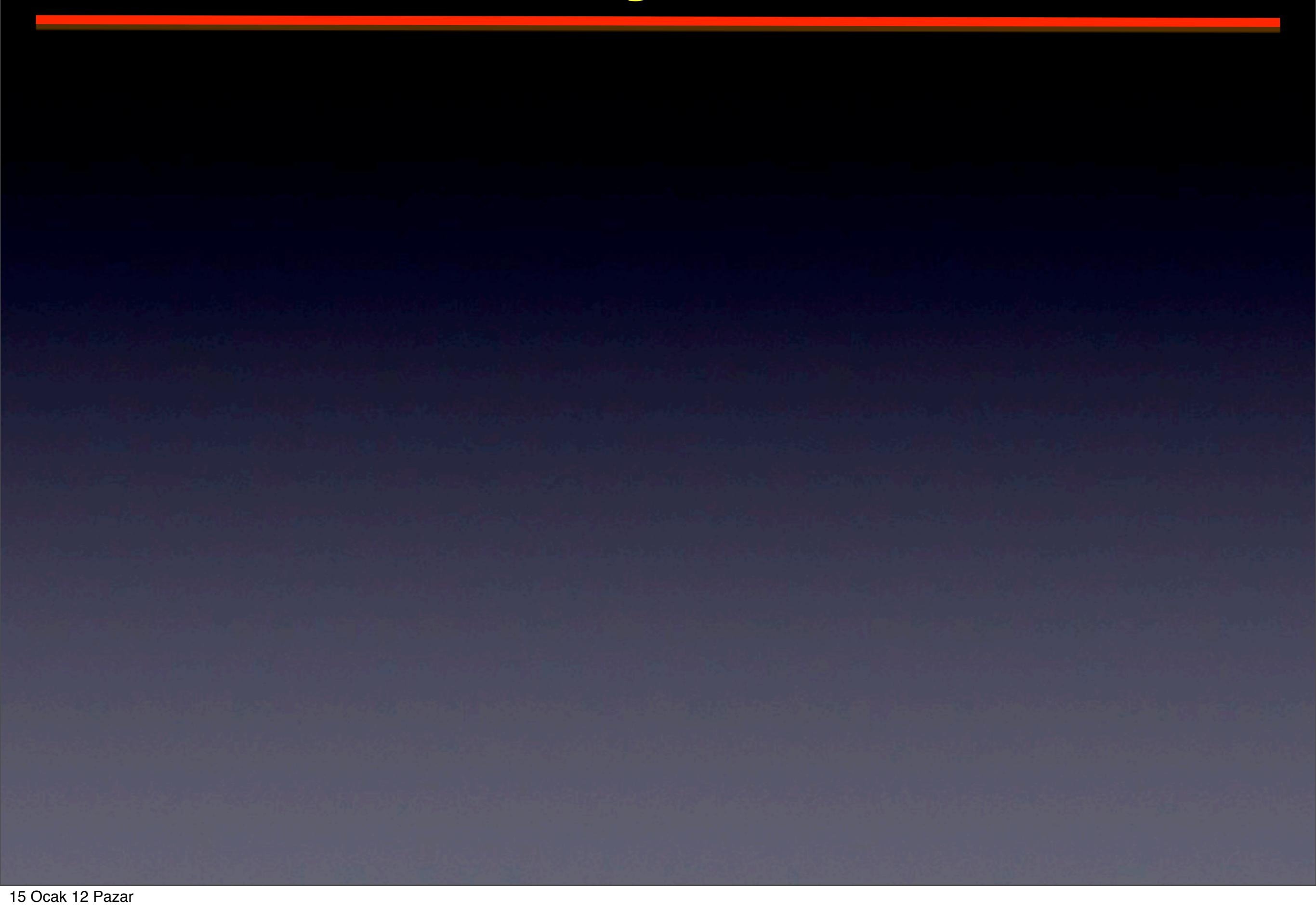
# Tartışma-4

---

- Diğer taraftan, videotorakoskopik metastazektomiyi bildiren yayınlara bakıldığında, hastaların genelde tek lezyonlu, ortalama 53 yaşında, küçük ve az sayıda tümörü olan ve wedge rezeksiyon yapılan hastalar olduğu görülür ki, bu popülasyon, metastazektomi yapılan hastaları tam olarak temsil etmez.

# Tartışma-5

---



# Tartışma-5

---

- Bu çalışmada, yaklaşık olarak metastazların yarısının, Bt ya da PET-BT ile kaçırıldığı bulundu.

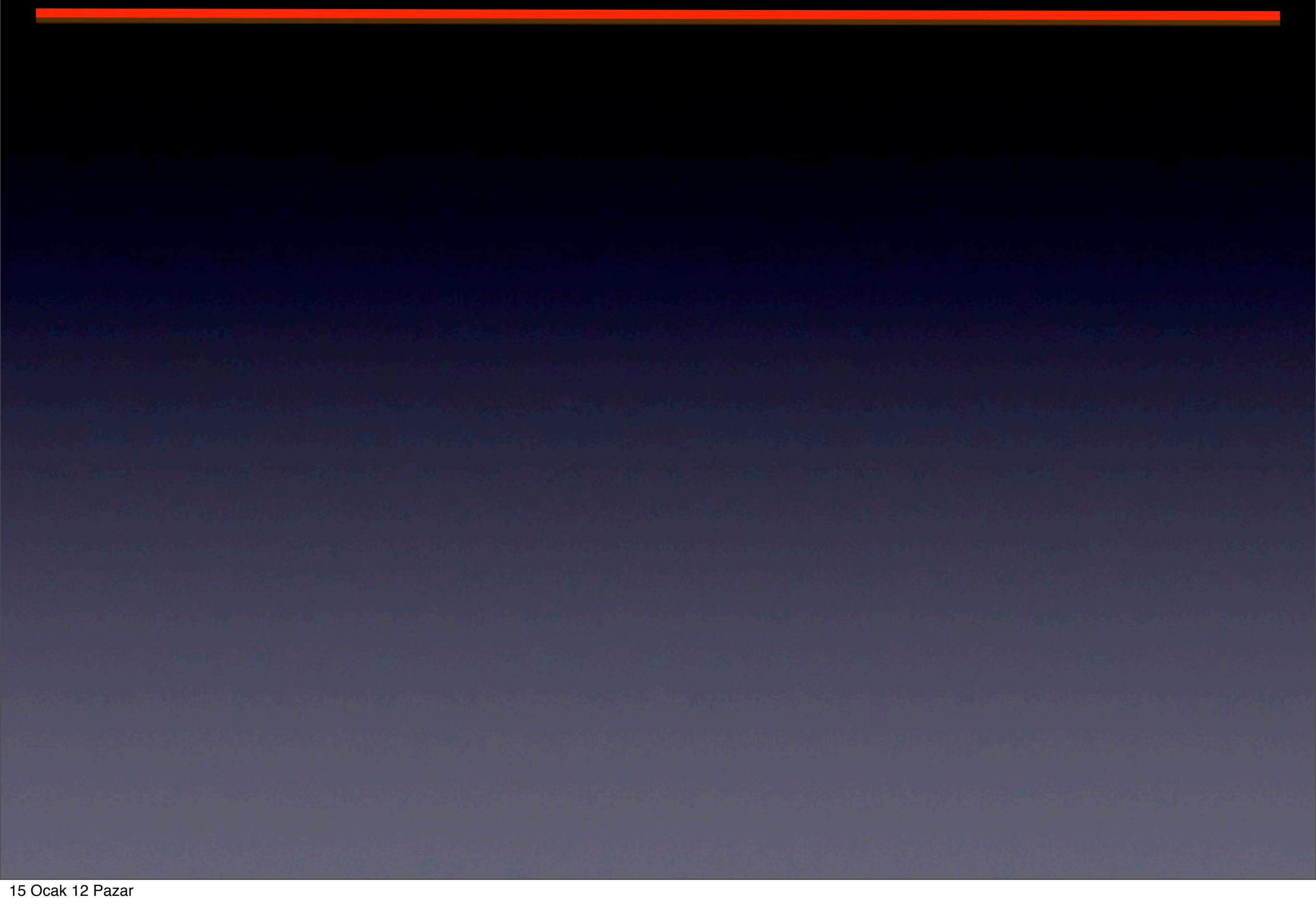
# Tartışma-5

---

- Bu çalışmada, yaklaşık olarak metastazların yarısının, Bt ya da PET-BT ile kaçırıldığı bulundu.
- Değişik metodlar, bu hassasiyeti artırmak için kullanıldı: US, parmak palpasyonu, BT-rehberliğinde igne ile işaretleme. Coğu pahalı ve kısıtlı merkezde yapılabiliyor.

# Tartışma-6

---



# Tartışma-6

---

- 1999'da Mineo: Transksifoid yaklaşım

# Tartışma-6

---

- 1999'da Mineo: Transksifoid yaklaşım
- 2003: Wright ve çalışma ark.: Transdiyafragmatik yaklaşım.

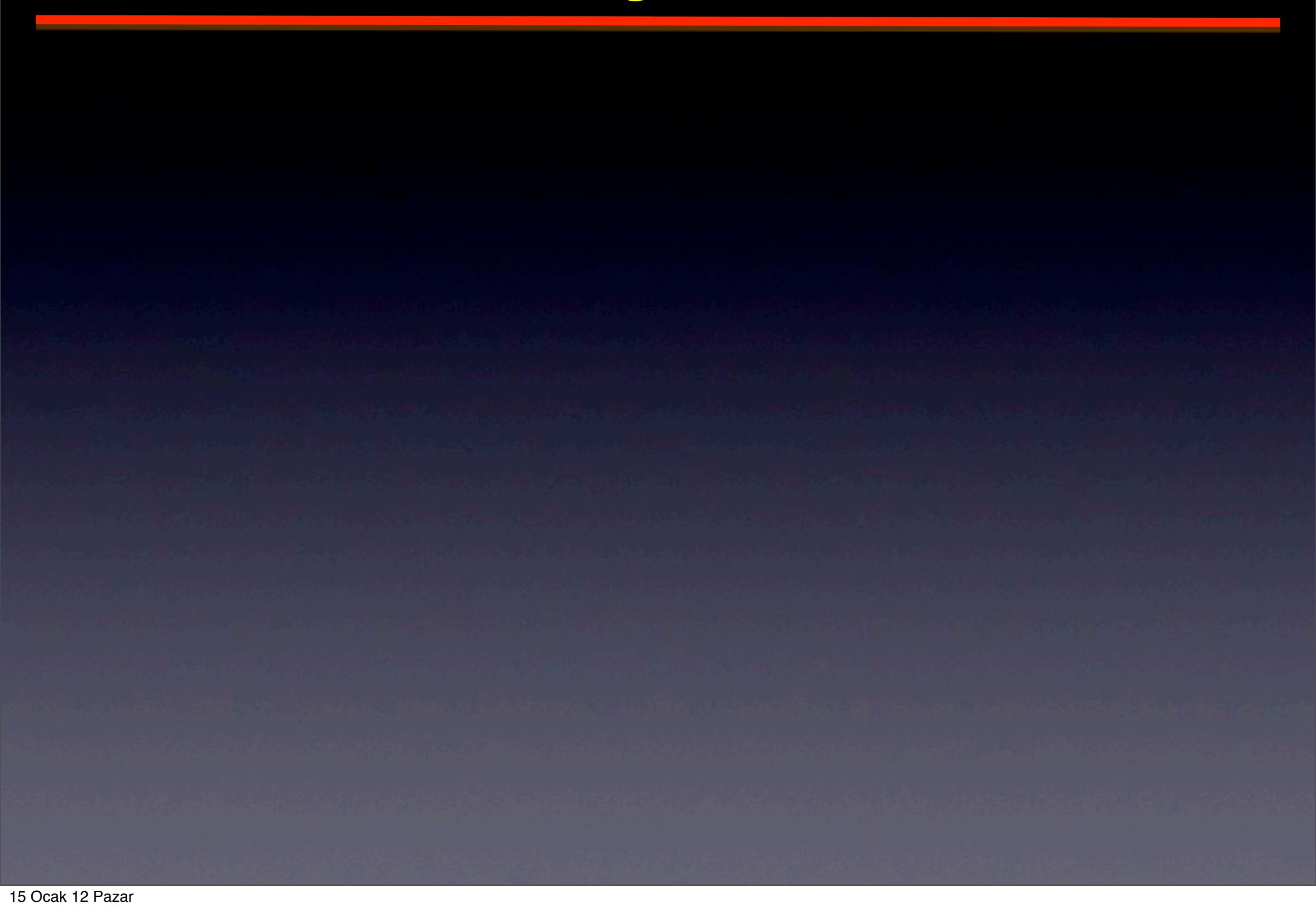
# Tartışma-6

---

- 1999'da Mineo: Transksifoid yaklaşım
- 2003: Wright ve çalışma ark.: Transdiyafragmatik yaklaşım.
- Kullanılan yaklaşım: Daha aşağıdan. Böylece, sağ ventriküle bastırma ve aritmi olasılığı daha az.

# Tartışma-7

---



# Tartışma-7

---

- Bu çalışmada aritmi daha az idi ve hiç bir hastada aritmi nedeni ile ameliyat sonlandırılmadı.

# Tartışma-7

---

- Bu çalışmada aritmi daha az idi ve hiç bir hastada aritmi nedeni ile ameliyat sonlandırılmadı.
- Ayrıca, bu yaklaşım, obezlerde de rahatlıkla kullanılabilir.

# Tartışma-7

---

- Bu çalışmada aritmi daha az idi ve hiç bir hastada aritmi nedeni ile ameliyat sonlandırılmadı.
- Ayrıca, bu yaklaşım, obezlerde de rahatlıkla kullanılabilir.
- Wright ve çalışma ark.: İki taraf için iki insizyon.

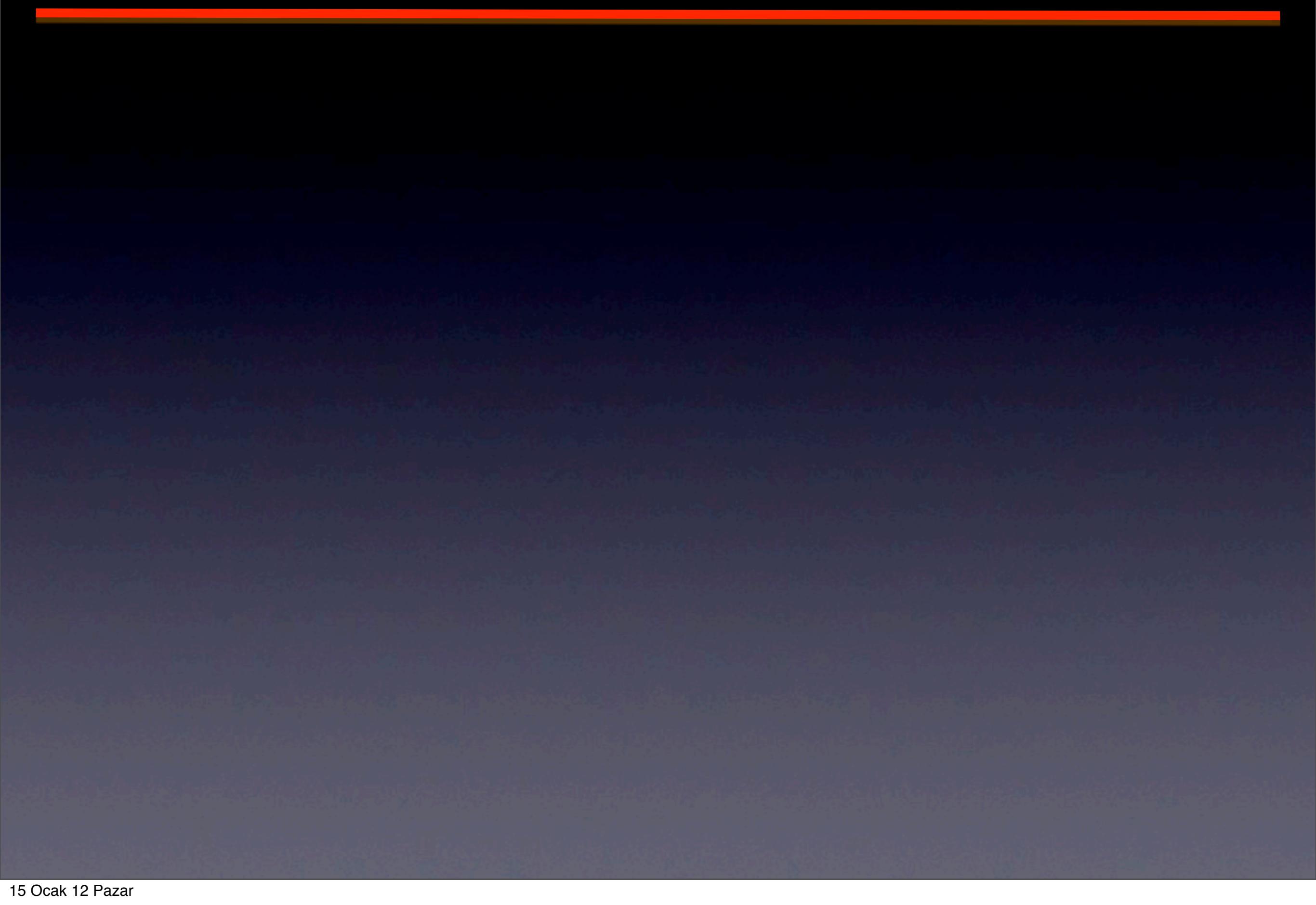
# Tartışma-7

---

- Bu çalışmada aritmi daha az idi ve hiç bir hastada aritmi nedeni ile ameliyat sonlandırılmadı.
- Ayrıca, bu yaklaşım, obezlerde de rahatlıkla kullanılabilir.
- Wright ve çalışma ark.: İki taraf için iki insizyon.
- Frenik hasar olasılığı da çok düşük.

# Tartışma-8

---



# Tartışma-8

---

- Bizim yaklaşımımız, hem açık torakotominin hem de VATS'ın avantajlarını içeriyor.

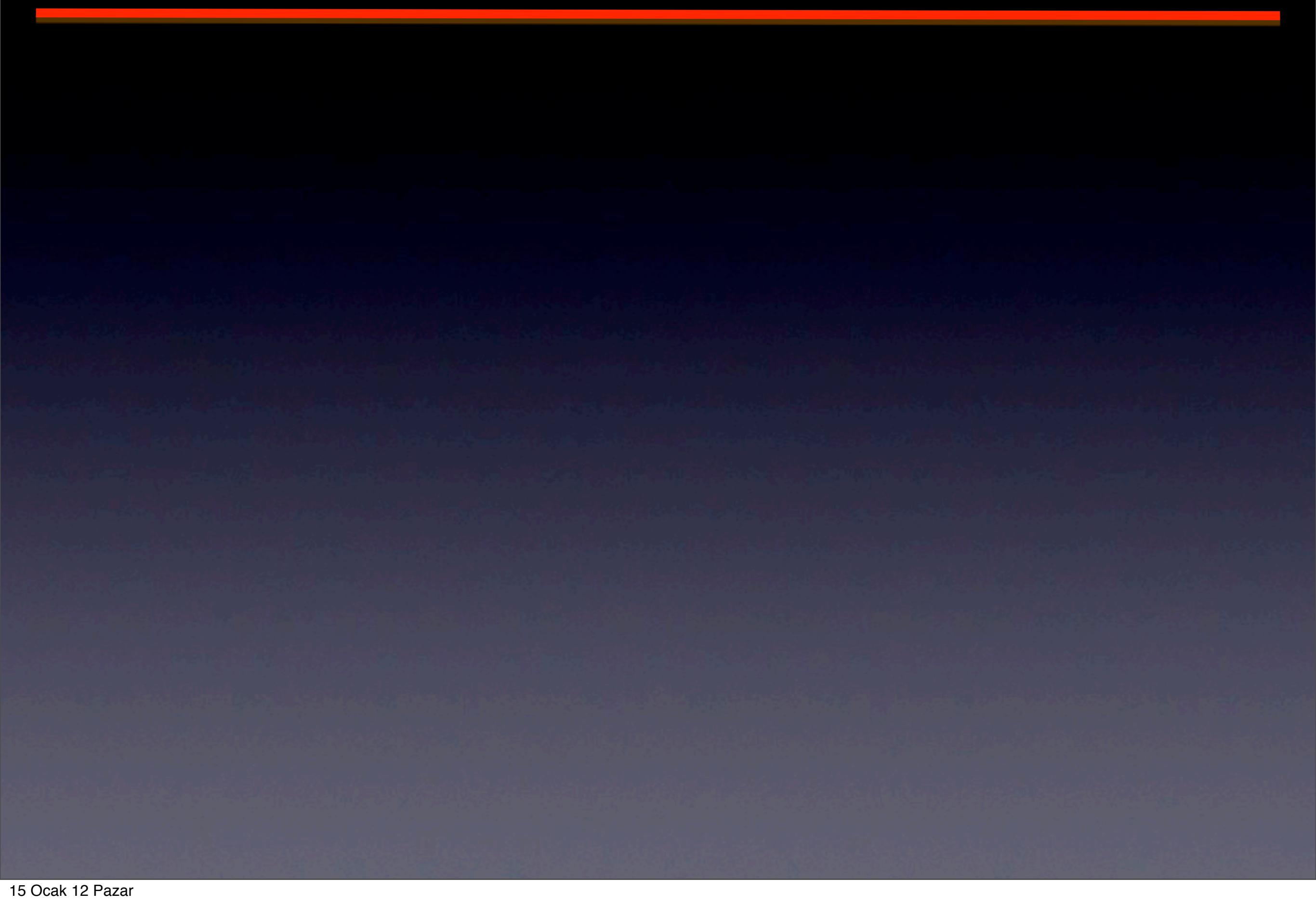
# Tartışma-8

---

- Bizim yaklaşımımız, hem açık torakotominin hem de VATS'ın avantajlarını içeriyor.
- Hastalarda ameliyat sırasında oluşan aritmi oranı düşük idi (83 yaşında bir hastada) ve hiç birinde işlemi aritmi nedeni ile sonlandırmak gerekmedi.

# Tartışma-9

---



# Tartışma-9

---

- Kullandığımız yaklaşım ile apekse ulaşmak biraz zor idi.

# Tartışma-9

---

- Kullandığımız yaklaşım ile apekse ulaşmak biraz zor idi.
- Alt lobektomi de yapılabiliyor, hilusa hakim olunabiliyor.

# Tartışma-10

---

Yazılım ve İşletim Sistemi Mühendisliği Bölümü

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

İTÜ Mühendislik Fakültesi

İstanbul Teknik Üniversitesi

İstanbul - TURKEY

www.itu.edu.tr

# Tartışma-10

---

- Sonuç olarak, bilateral akciğer metastazektomilerinde HATS ile tümörlerin tam rezeksiyonu mümkündür.

# Tartışma-10

---

- Sonuç olarak, bilateral akciğer metastazektomilerinde HATS ile tümörlerin tam rezeksiyonu mümkündür.
- Ancak, sağkalımın ne olduğu bu çalışmada araştırılmamıştır.

# Tartışma-10

---

- Sonuç olarak, bilateral akciğer metastazektomilerinde HATS ile tümörlerin tam rezeksiyonu mümkündür.
- Ancak, sağkalımın ne olduğu bu çalışmada araştırılmamıştır.
- Daha fazla hasta ile randomize yapılacak bir çalışma daha çok bilgi verici olabilir.



