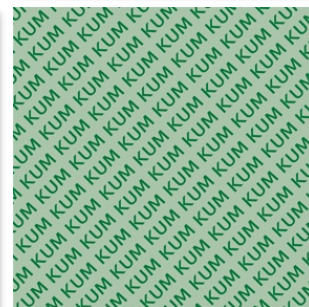
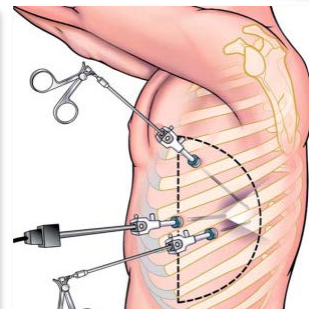


Lungenoperationen – Welche Methoden kommen wann zum Einsatz

18. Patientenforum Lunge

Thoraxchirurgisches Zentrum München
Prof. Dr. Rudolf Hatz



Die 10 weltweit häufigsten zum Tode führenden Erkrankungen



1990

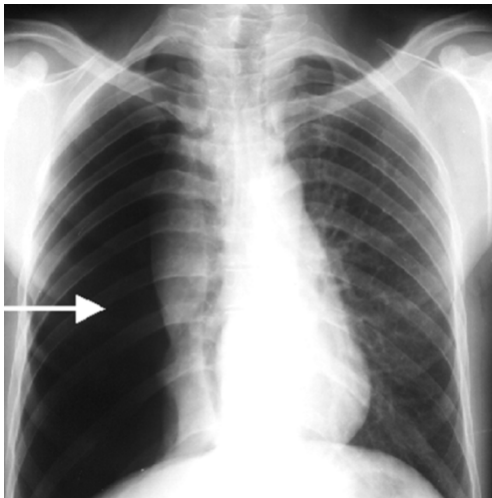
1. Herzkrankgefäße
2. Schlaganfall
3. Lungenentzündung
4. Durchfallerkrankung
- 6. COPD**
6. COPD
7. T uberkulose
8. Masern
- 10. Lungenkrebs**
10. Lungenkrebs

2020

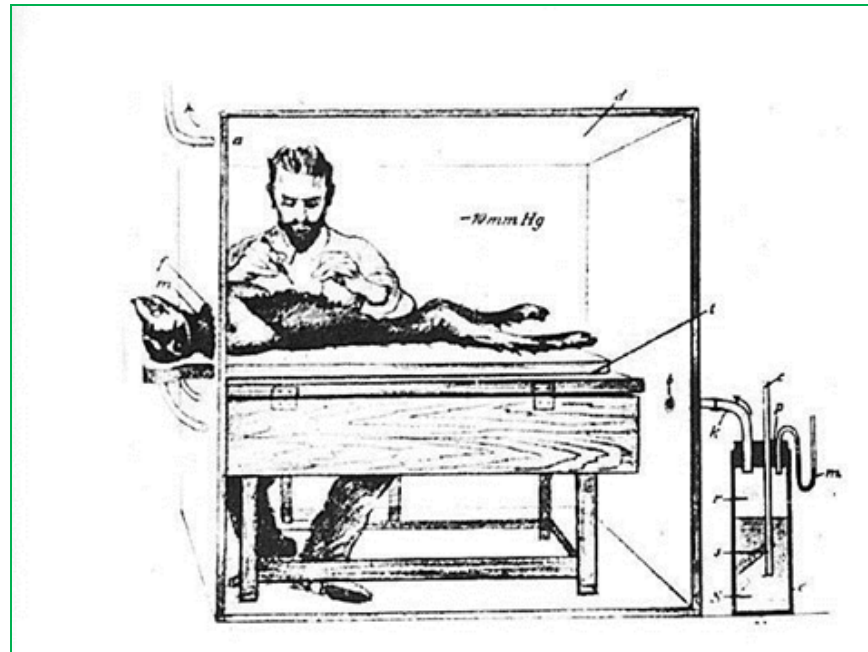
1. Herzkrankgefäße
2. Schlaganfall
- 3. COPD**
4. Lungenentzündung
- 5. Lungenkrebs**
6. Verkehrsunfall
7. Tuberkulose
8. Magenkrebs
9. HIV / AIDS
10. Selbstmord

Entwicklung des Druckdifferenzverfahrens

F. Sauerbruch: „Über die Ausschaltung der schädlichen Wirkung des Pneumothorax bei intrathorakalen Operationen“ *Mittel. A. d. Grenzgeb. der Medizin und Chirurgie*, 13:399, 1904



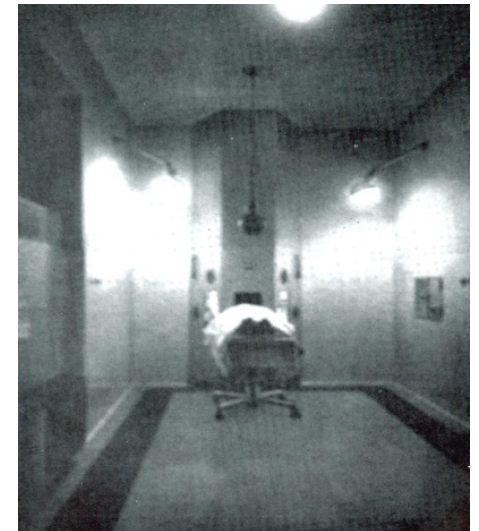
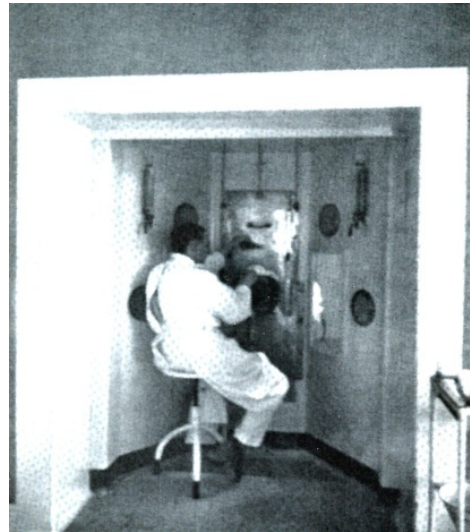
Pneumothorax





Ferdinand Sauerbruch
1918 - 1928

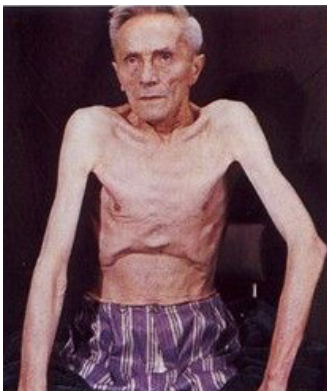
„Geburtsstunde der modernen Thoraxchirurgie“



Unterdruckkammer
Nussbaumstraße

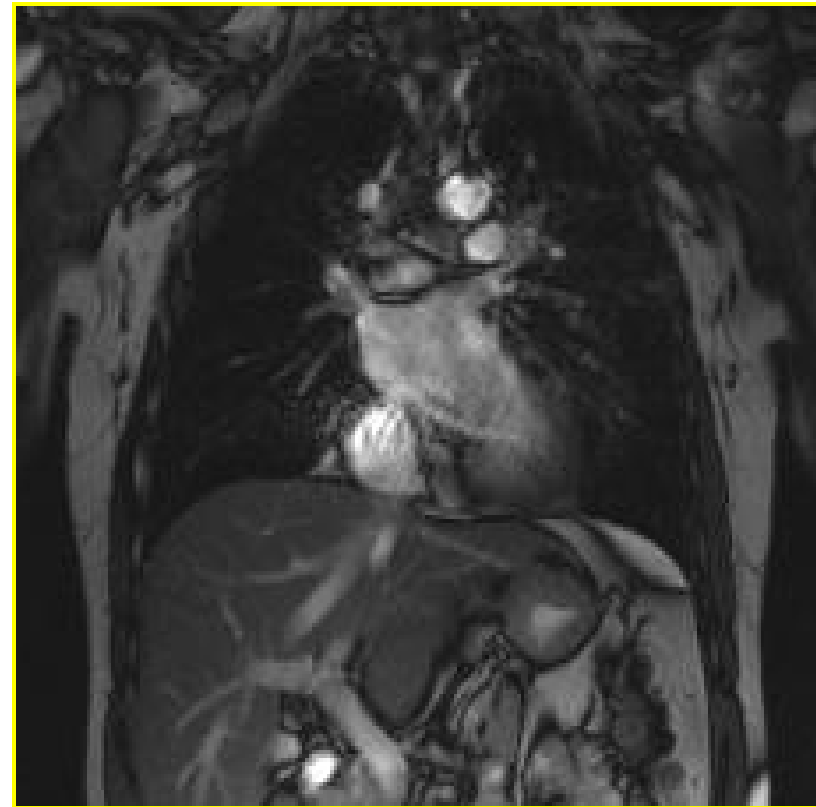
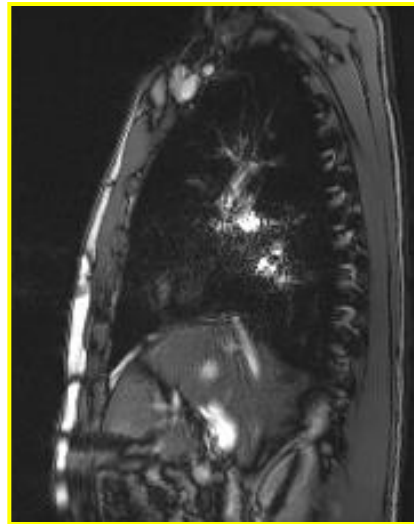
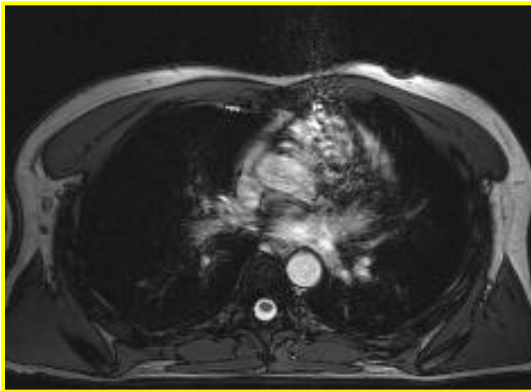
- Palliation mit verbesserter Lebensqualität
 - Lebensverlängerung

- Fassthorax
- abgeflachtes Zwerchfell mit aufgehobener bis paradoxer Beweglichkeit
- Kompression funktionstüchtigen Lungengewebes durch Überblähung

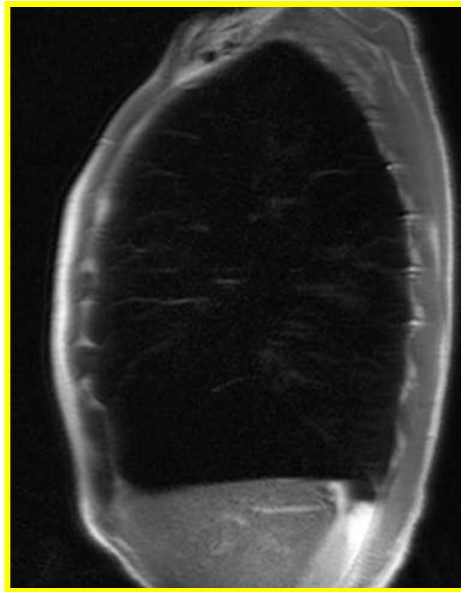
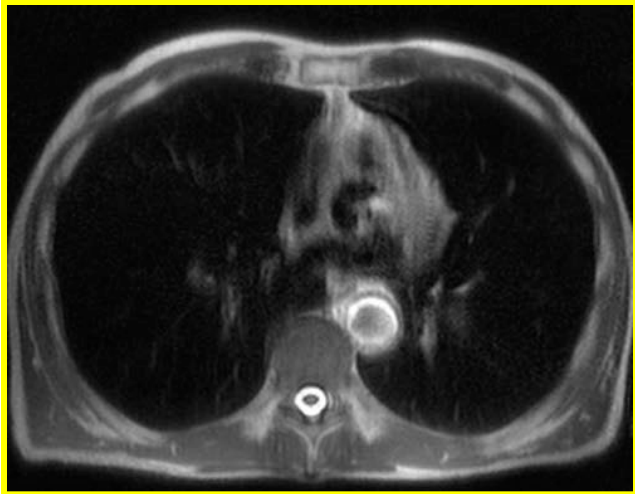




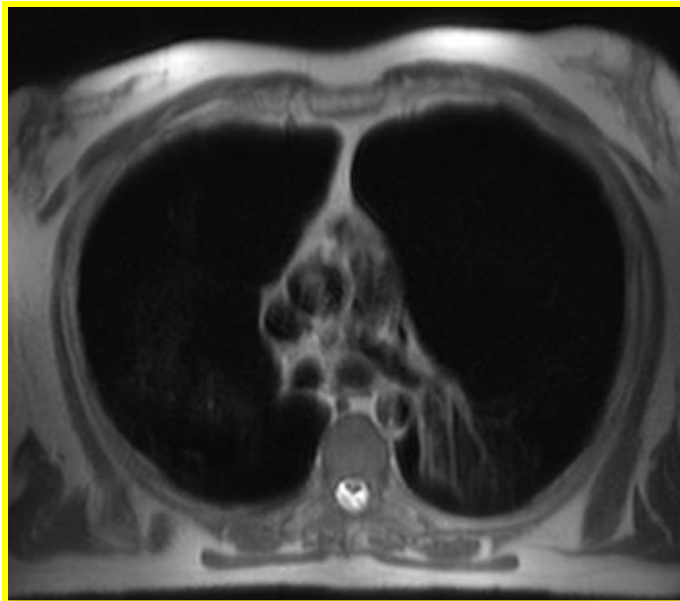
- Elevation des Sternums
- Bewegung des Zwerchfells nach unten
- Rippenbewegung nach außen



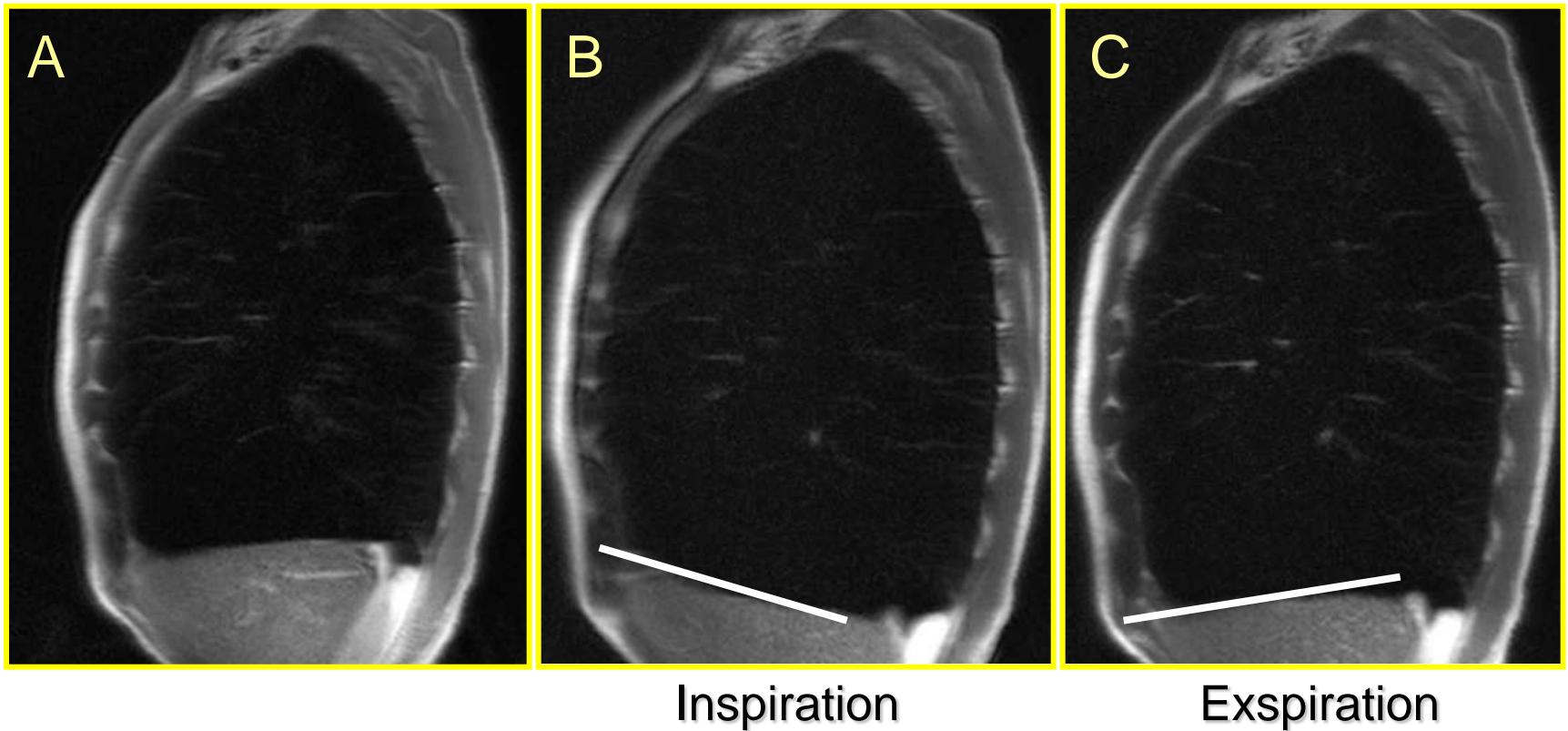
- paradoxic „bouncing“ of diaphragm
- flattening and motion-limited, lowered diaphragm



Mediastinales Flattern und „bouncing“



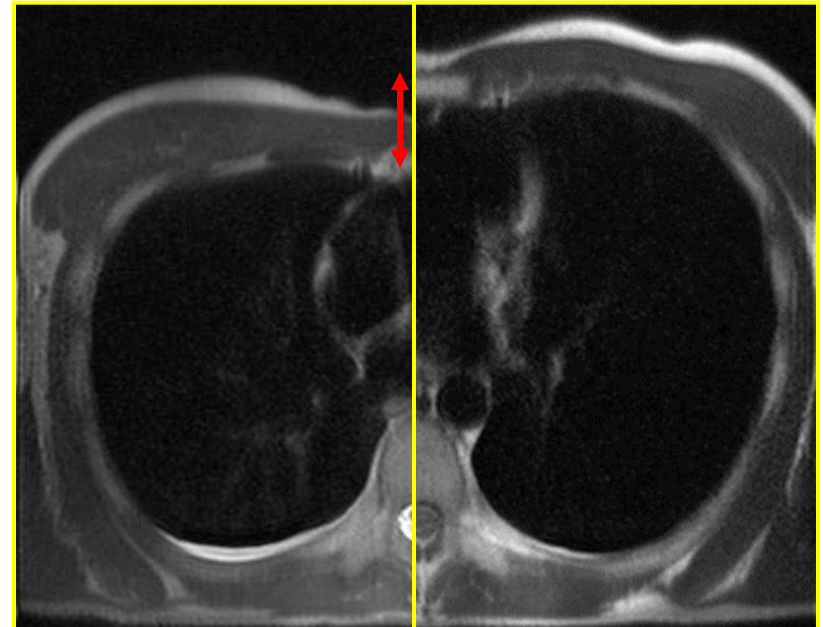
„Bouncing“ Zwerchfell



Eingeschränkte Sternumbewegung

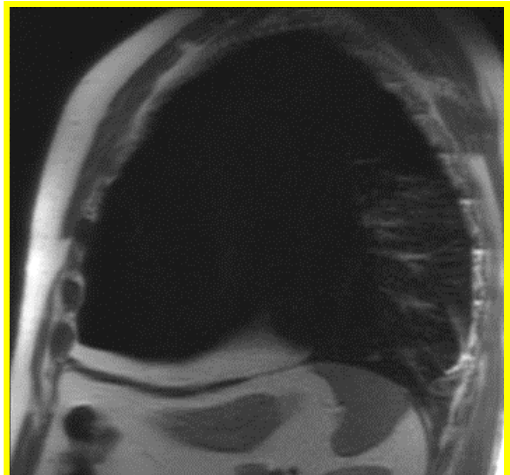
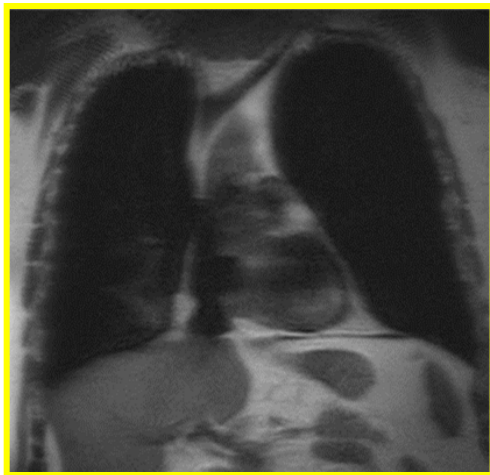
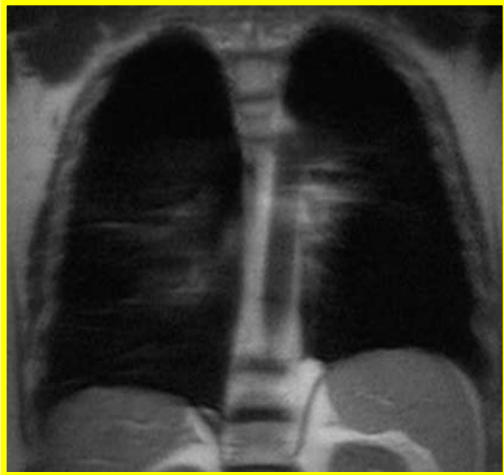
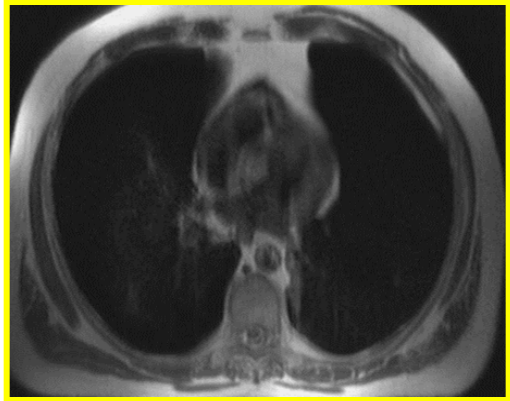
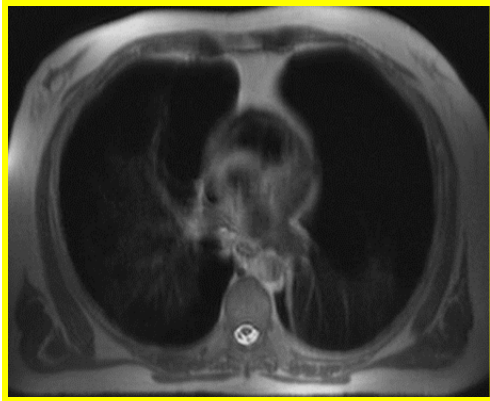
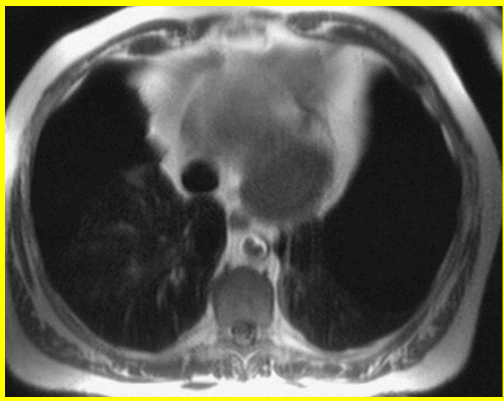


Patient mit Emphysem

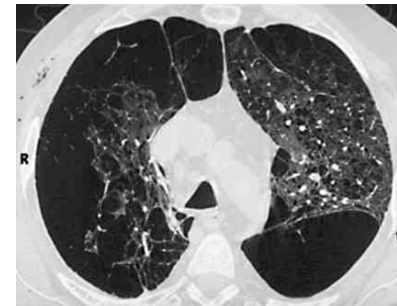
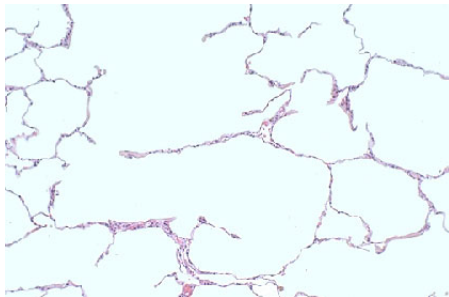


Patient mit normaler Lunge

Heterogenes Emphysem „target lesions“



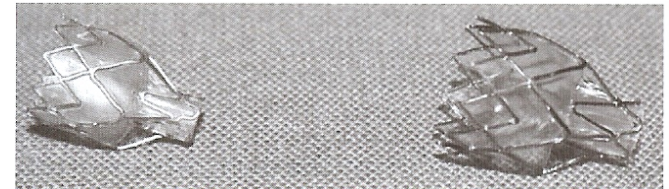
- Normalisierung der Konfiguration von Zwerchfell und Thoraxwand zur Optimierung der Atemarbeit
- Dekompression normalen Lungengewebes zur Erhöhung der Elastizität („elastic recoil“) mit Steigerung der expiratorischen Flußrate und Verbesserung des Verhältnisses zwischen perfundierten und ventilierten Lungenanteile.





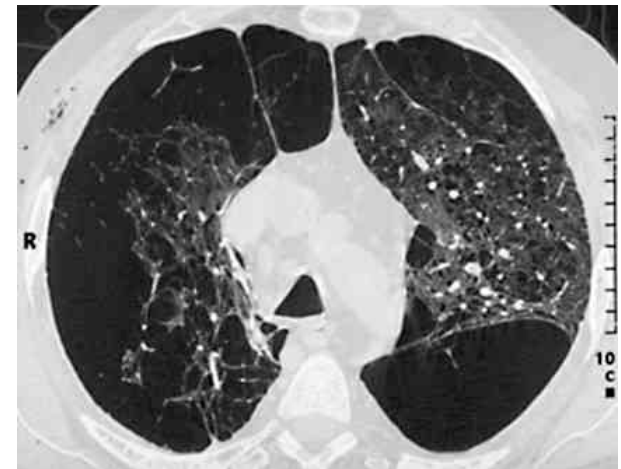
EBV

Stentventile

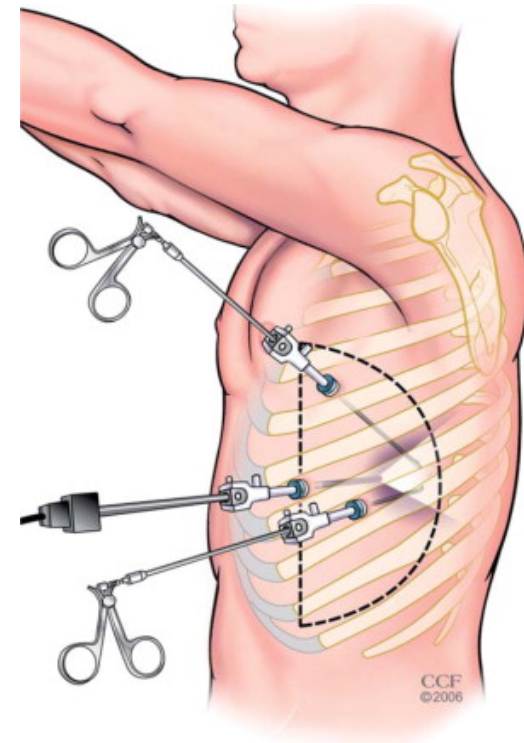


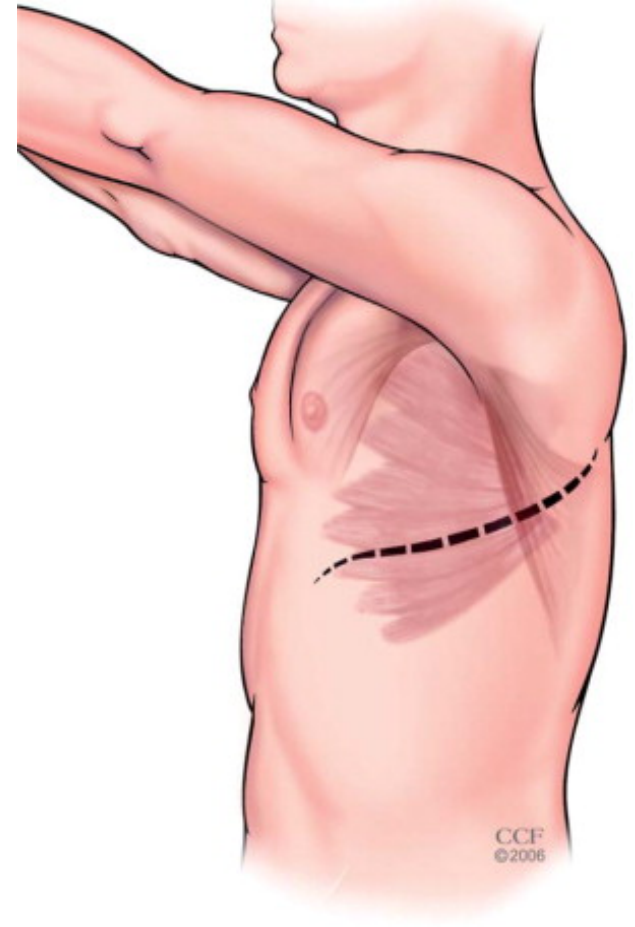
Zephyr

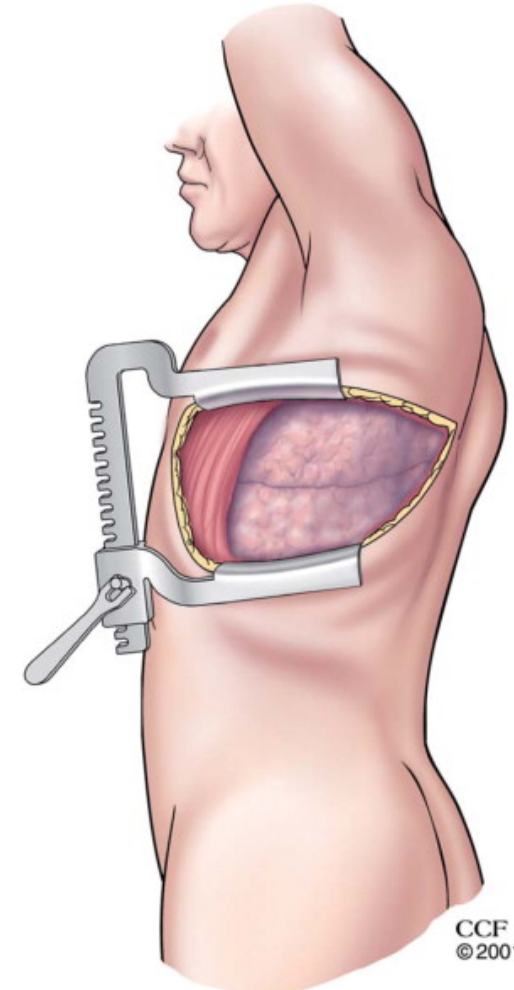
	Authors			
	Yim et al. [39]	Toma et al. [37]	Venuta et al. [40]	Snell et al. [36]
No. pts	21	8	13	10
Valves/pts	4	3	4	6.7
FEV ₁ pre (l)	0.73	0.79	0.75	0.72
FEV ₁ 1 month (l)	0.84	1.06	1.1	0.74
p value	ns	0.028	0.01	ns
RV pre (l)	4.98	6.82	5.3	4.2
RV 1 month (l)	4.85	NA	4.8	4.2
p value	ns	NA	0.01	ns
TLC pre (l)	7.03	NA	7.9	6.81
TLC 1 month (l)	6.5	NA	7.1	6.72
p value	ns	NA	0.04	ns
DLCO pre	8.00	3.05	33%	7.47
DLCO 1 month	9.18	3.92	45%	8.26
p value	ns	0.01	0.01	0.04
FVC pre (l)	1.94	NA	1.86	2.33
FVC 1 month (l)	2.12	NA	2.3	2.34
p value	ns	NA	ns	ns
6MWT pre (m)	251.6	NA	223	340
6MWT post (m)	306.3	NA	375	346
p value	0.01	ns	0.005	ns

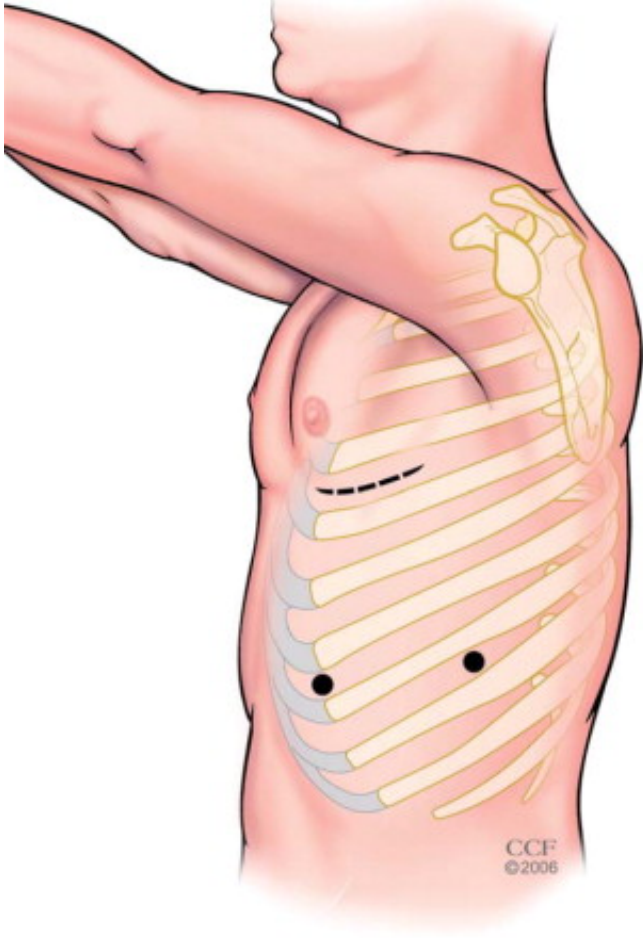


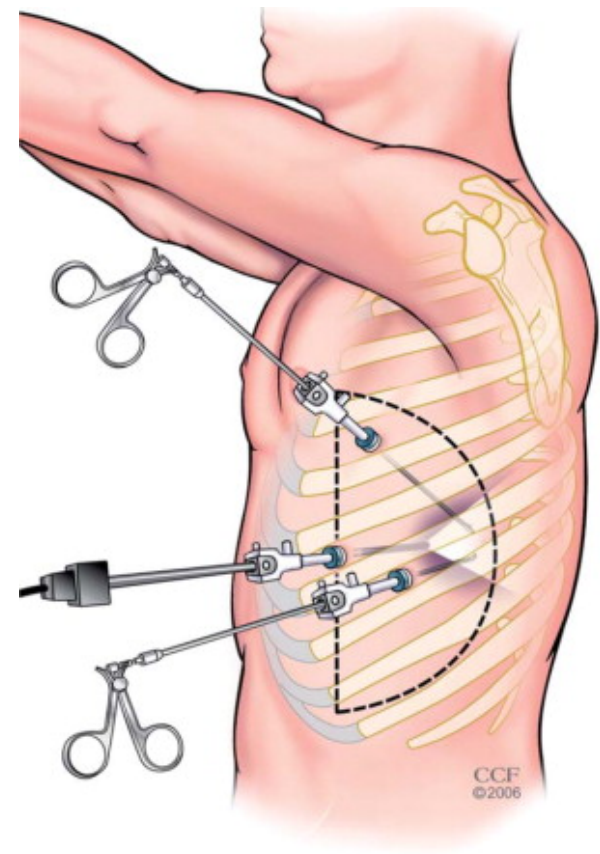
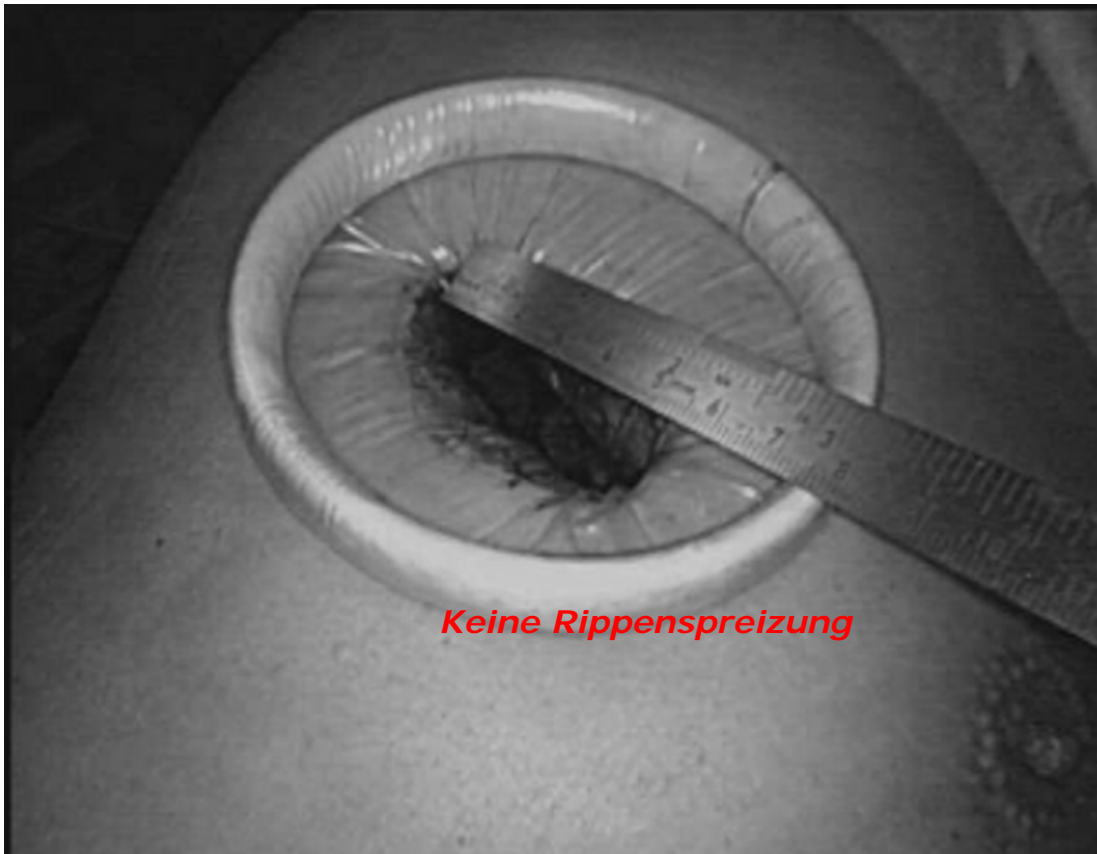
- Pneumothorax
- Pleuraerguß
- unklarer Lungenrundherd
- mediastinale Raumforderung
- Pleuraempyem
- Neurinom
- Pleuracarcinose
- Pleuramesotheliom
- Lungenkarzinom
- **LVRS**

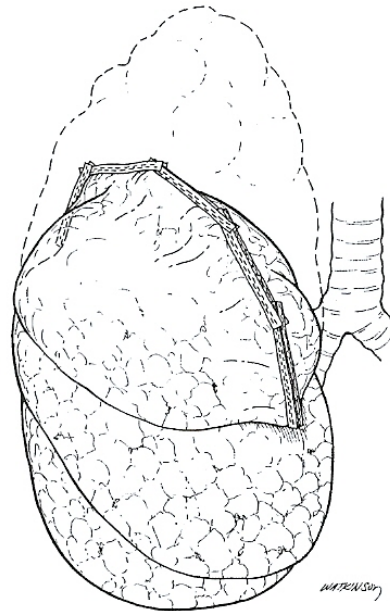
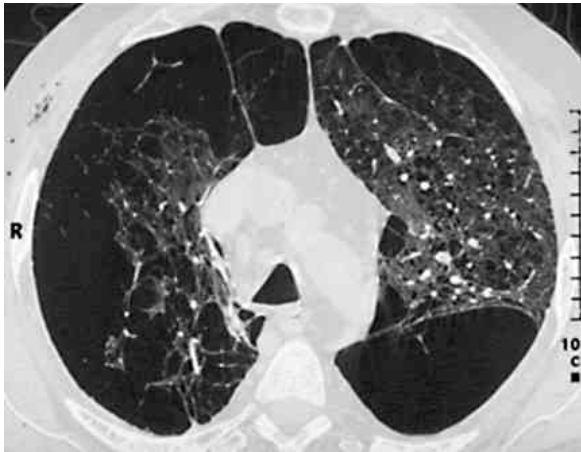












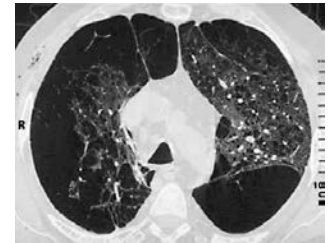
VATS



unilateral
bilateral

Resektion 20 – 30% des Lungenvolumens

- Emphysem im Stadium III bis IV nach GOLD
 - FeV_1 zwischen 20% und 40% vom Soll, DCLO > 20%
 - TLC > 130%
 - RV > 180%
- Inhomogenes, apikal-betontes heterogenes Emphysem (Lungenszinti, CT-Thorax)
- Eingeschränkte Atemmechanik: Zwerchfellbeweglichkeit < 2,5cm
- Leidensdruck des Patienten



- Röntgen Thorax in zwei Ebenen in In- und Expiration
- Lungenfunktion und Ergospirometrie
- Lungenzintigrafie mit Quantifizierung
- HR-CT
- Belastungs-EKG
- 6 Minuten Gehstest

Alle Patienten erhalten eine 4 - 6 wöchige Rehabilitation präoperativ

- Nichtraucher für mindestens 4 Monate
- $p\text{CO}_2 < 50$ Torr (55 Torr)
- pulmonalarterieller Druck < 40 mm Hg
- Patient mobil und für Reha compliant
- $18 < \text{Body Mass Index (BMI)} < 30$
- keine signifikante KHK



Prospektiv Randomisierte Studie



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE
ESTABLISHED IN 1812 MAY 22, 2003 VOL. 348 NO. 21

A Randomized Trial Comparing Lung-Volume–Reduction Surgery with Medical Therapy for Severe Emphysema

National Emphysema Treatment Trial Research Group*

Characteristic	Surgery Group (N=608)	Medical-Therapy Group (N=610)
Age at randomization — yr	66.5±6.3	66.7±5.9
Race or ethnic group — no. (%)		
Non-Hispanic white	581 (96)	575 (94)
Non-Hispanic black	19 (3)	23 (4)
Other	8 (1)	12 (2)
Sex — no. (%)†		
Female	253 (42)	219 (36)
Male	355 (58)	391 (64)
Distribution of emphysema on CT — no. (%)‡		
Predominantly upper lobe	385 (63)	405 (67)
Predominantly non–upper lobe	223 (37)	204 (33)
Heterogeneous	330 (54)	336 (55)
Homogeneous	278 (46)	274 (45)
Perfusion ratio§	0.30±0.21	0.28±0.23
Maximal workload — W	38.7±21.1	39.4±22.2
Distance walked in 6 min — ft¶	1216.5±312.6	1219.0±316.0
FEV ₁ after bronchodilator use — % of predicted value	26.8±7.4	26.7±7.0
Total lung capacity after bronchodilator use — % of predicted value	128.0±15.3	128.5±15.0
Residual volume after bronchodilator use — % of predicted value	220.5±49.9	223.4±48.9
Carbon monoxide diffusing capacity — % of predicted value	28.3±9.7	28.4±9.7
PaO ₂ — mm Hg	64.5±10.5	64.2±10.1
PaCO ₂ — mm Hg	43.3±5.9	43.0±5.8
Total score on St. George's Respiratory Questionnaire	52.5±12.6	53.6±12.7
Average daily Quality of Well-Being score**	0.58±0.12	0.56±0.11
Total UCSD Shortness of Breath score††	61.6±18.1	63.4±18.6



Intention to treat analysis (N= 3777)

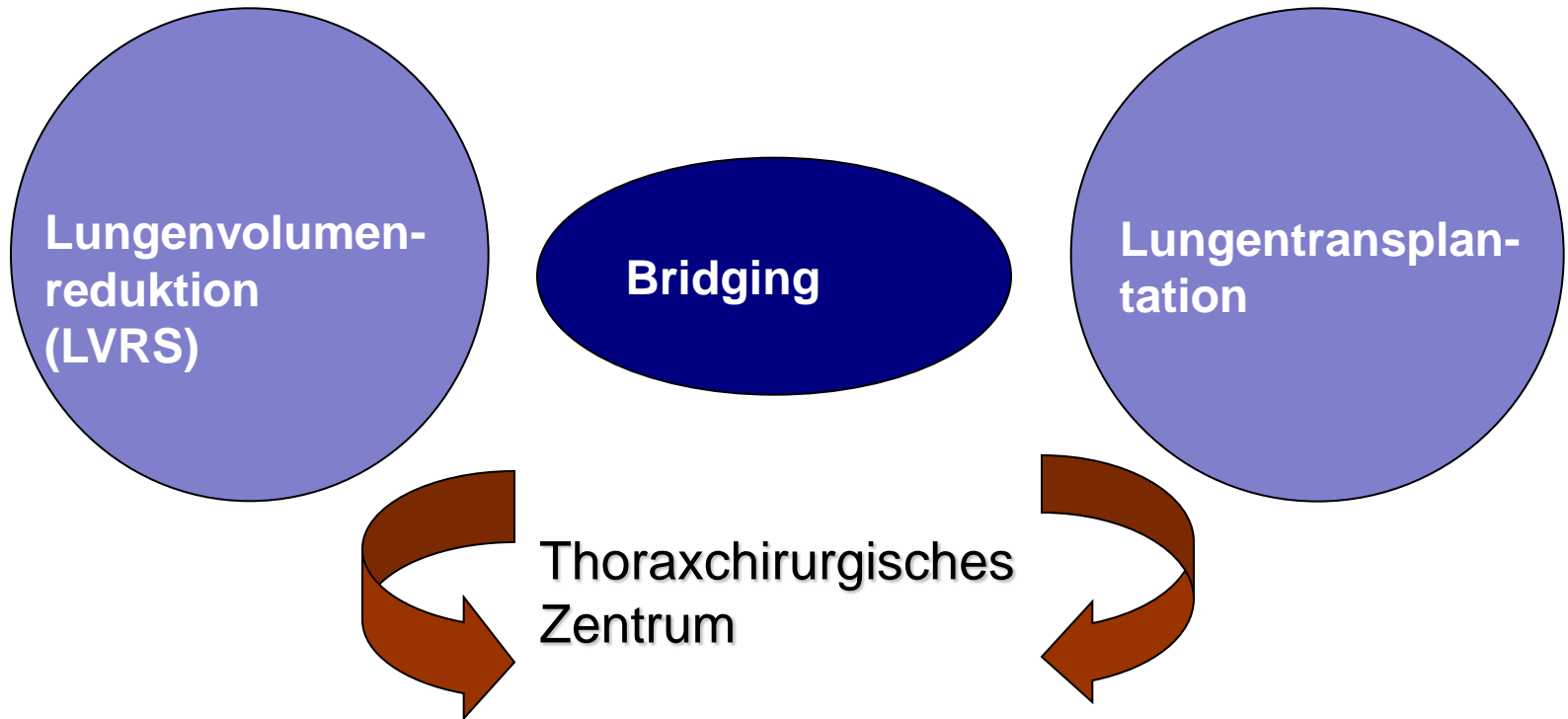
N = 1218 randomisiert

Patients	Improvement in Exercise Capacity				Improvement in Health-Related Quality of Life			
	Surgery Group	Medical-Therapy Group	Odds Ratio	P Value	Surgery Group	Medical-Therapy Group	Odds Ratio	P Value
	no./total no. (%)				no./total no. (%)			
All patients	54/371 (15)	10/378 (3)	6.27	<0.001	121/371 (33)	34/378 (9)	4.90	<0.001
High-risk†	4/58 (7)	1/48 (2)	3.48	0.37	6/58 (10)	0/48	—	0.03
Other	50/313 (16)	9/330 (3)	6.78	<0.001	115/313 (37)	34/330 (10)	5.06	<0.001
Subgroups‡:								
Predominantly upper-lobe emphysema								
Low exercise capacity	25/84 (30)	0/92	—	<0.001	40/84 (48)	9/92 (10)	8.38	<0.001
High exercise capacity	17/115 (15)	4/138 (3)	5.81	0.001	47/115 (41)	15/138 (11)	5.67	<0.001
Predominantly non-upper-lobe emphysema								
Low exercise capacity	6/49 (12)	3/41 (7)	1.77	0.50	18/49 (37)	3/41 (7)	7.35	0.001
High exercise capacity	2/65 (3)	2/59 (3)	0.90	1.00	10/65 (15)	7/59 (12)	1.35	0.61

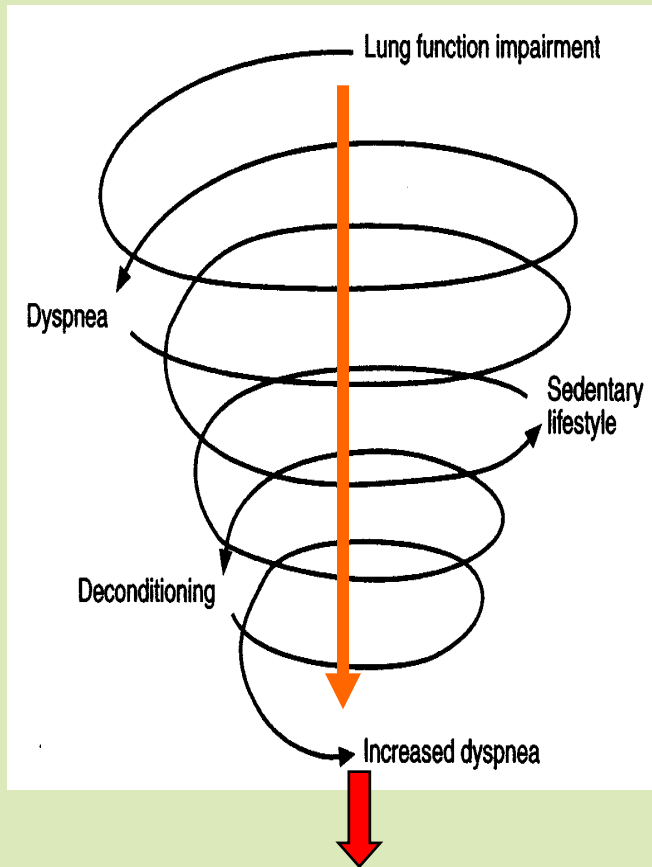
Signifikante funktionelle Verbesserung mit verbesserter Lebensqualität bei apikalem heterogenem Lungenemphysem mit niedriger und hoher Belastungskapazität

Letztes Follow-up 08/2006: 5Jahre Nachbeobachtung

- Etablierte Therapiemodalität des fortgeschrittenen Lungenemphysems mit höchster Evidenz bei selektiertem Krankengut mit echtem Überlebensvorteil
- Anwendung beim heterogenen apikal-betonten Emphysem
- Verwendung als Bridging-verfahren zur Lungentransplantation
- Durchführung im thoraxchirurgischen Zentrum mit entsprechender Erfahrung in der chirurgischen Behandlung des Emphysems (Lungentransplantation und LVRS)



Chronische Lungenerkrankungen - eine Abwärtsspirale



irreversible Dekompensation – „zu spät...“

Highlight Development of Clinical Lung Transplantation

1940s **V. Demirkov**: Animal experiments, **technical feasibility**

1963 **James D. Hardy**: **First human lung transplantation**

Recipient:

Prisoner, lung cancer, chronic anemia, renal dysfunction,
poor functional status

Able to breathe after surgery, oxygen sat. 98 %

Immunosuppression:

azathioprine, prednisone, cobalt irradiation

Patient **died after 18 days**: Pneumonia, renal failure

1986 **Joel Cooper**: **First long term success**

Single lung transplantation, 58 year old male, lung fibrosis

Immunosuppression:

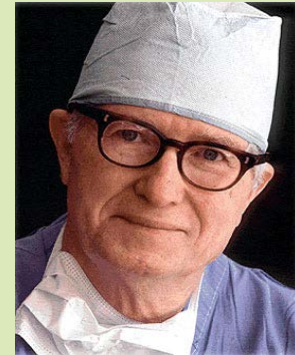
azathioprine, **cyclosporine**, low dose prednisone

survived 8 years, died from renal failure

1990 **Vaughn A. Starnes**: Stanford

First living related lung transplant

lung lobe from mother to twelve year old daughter



James D. Hardy
University of Mississippi
Medical Center



Joel Cooper
Toronto Lung Transplant Group

LMU



1991
Munich Lung Transplant Group

Thoraxchirurgie



Hendrik Dienemann

Pneumologie



Herzchirurgie



Bruno Reichart

Anästhesie

**MUNICH LUNG
TRANSPLANT GROUP**

LMU



1991 - 2016



Medizinische
Klinik 3
Klinik für
Pneumologie
Klinikum Nürnberg

Thoraxchirurgische Zentrum München

Lungenfachkliniken
Gauting/Klinikum
der LMU München

Schillerhöhe
Stuttgart
Robert-Bosch
Krankenhaus

Klinik für Herzchirurgie
Klinikum Großhadern



Pneumologie

Med Klinik I Großhadern
Med Klinik Innenstadt
v. Haunersches Kinder
Spital
Klinik für Intensivmedizin und
Langzeitbeatmung Gauting

Schönklinik
Berchtesgardener
Land
Rehabilitation

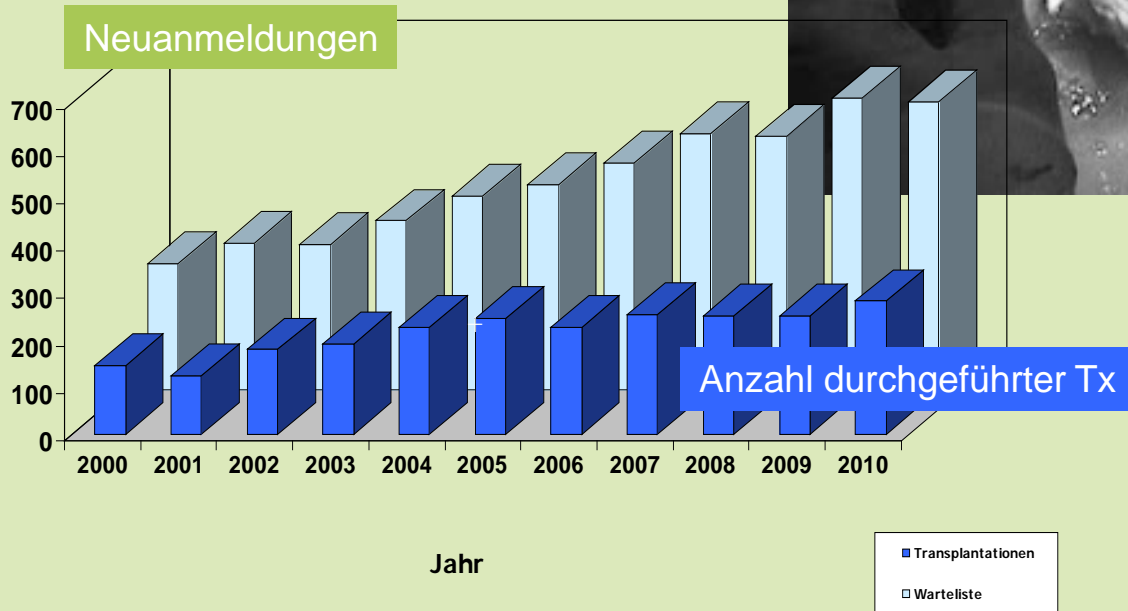
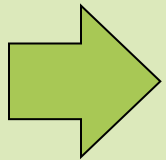
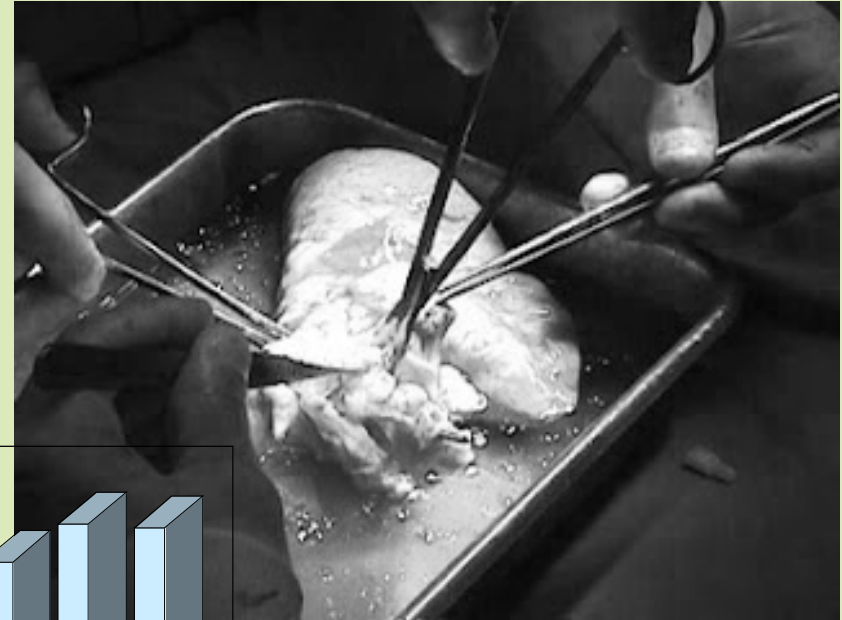
Kinderklinik
München-
Schwabing

Institut für Anästhesiologie
Klinikum Großhadern

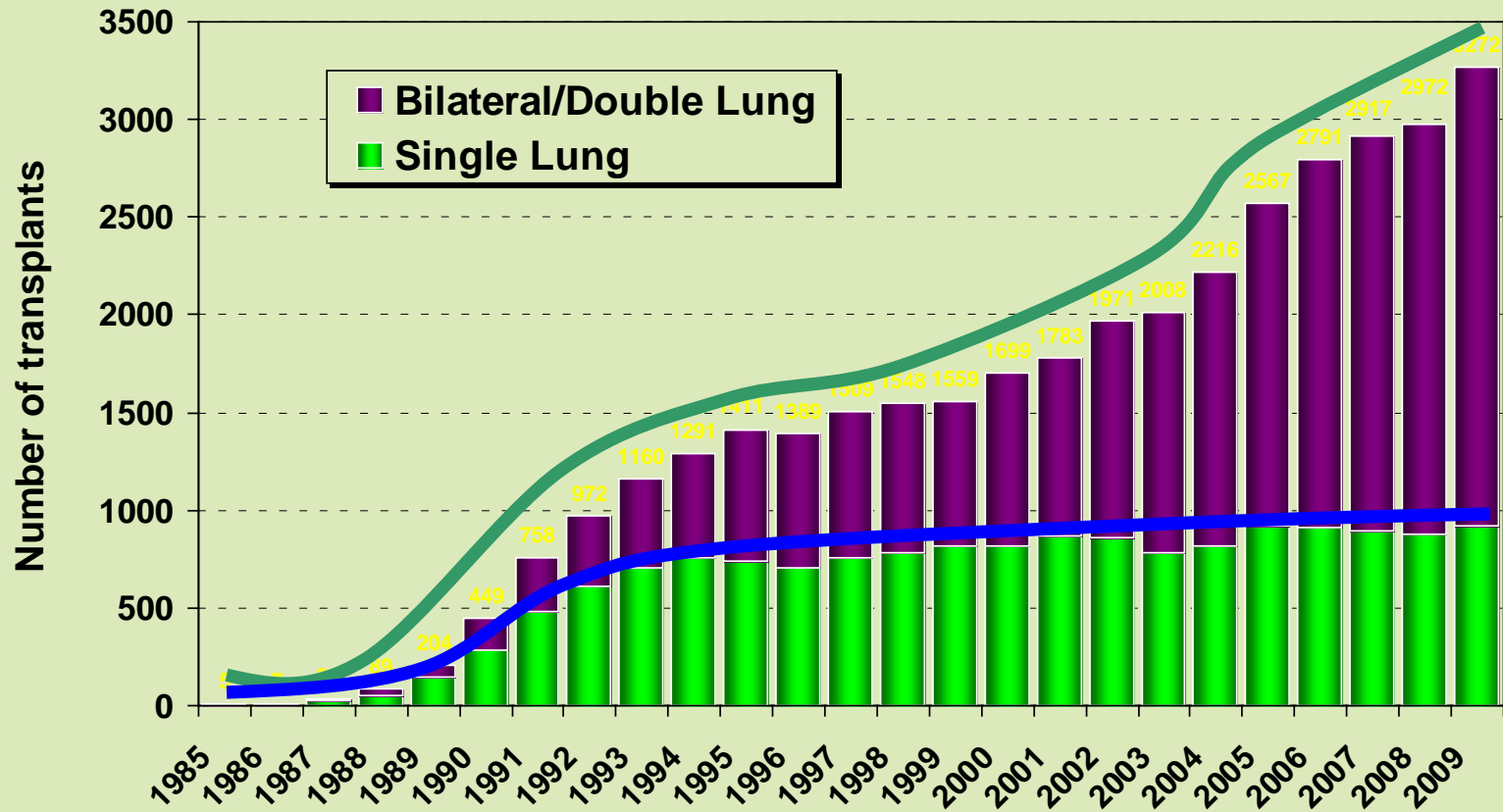
Pneumologie
Med Klinik I
Universitätsklinikum
Würzburg

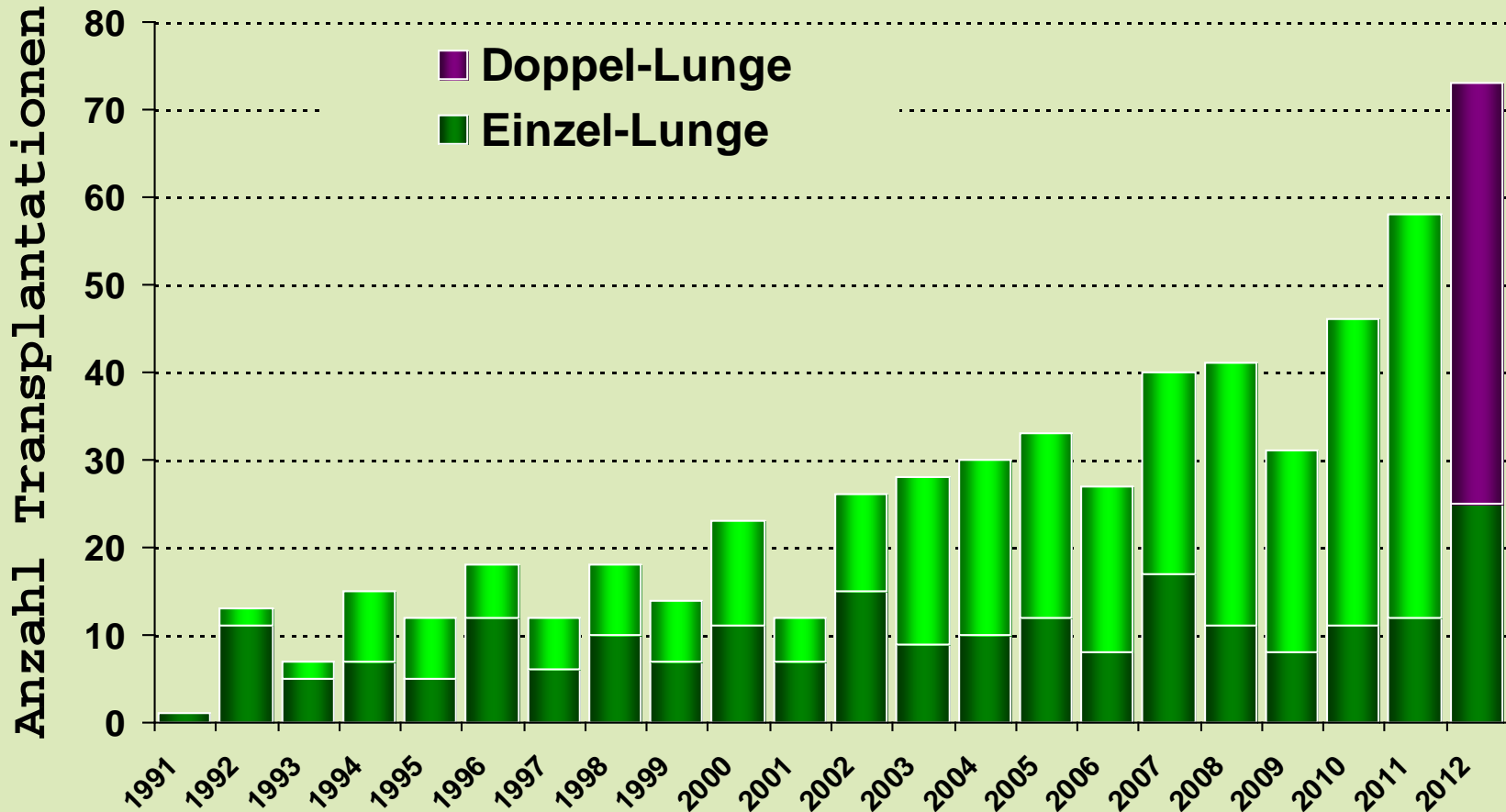
Pneumologie
Med Klinik II
Universitätsklinikum
Regensburg/
Fachklinik
Donaustauf

Spendermangel !!



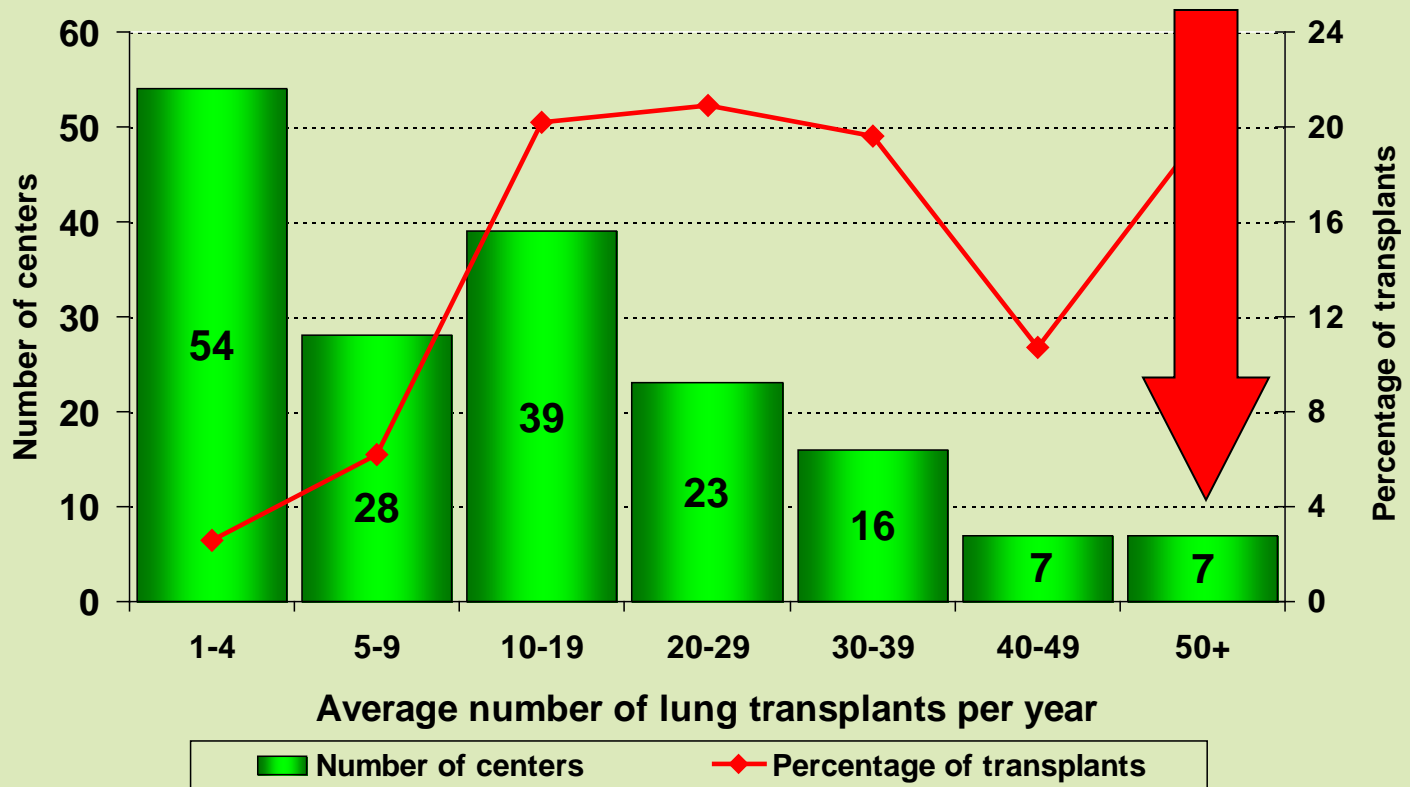
International Society of Heart and Lung Transplantation, ISHLT





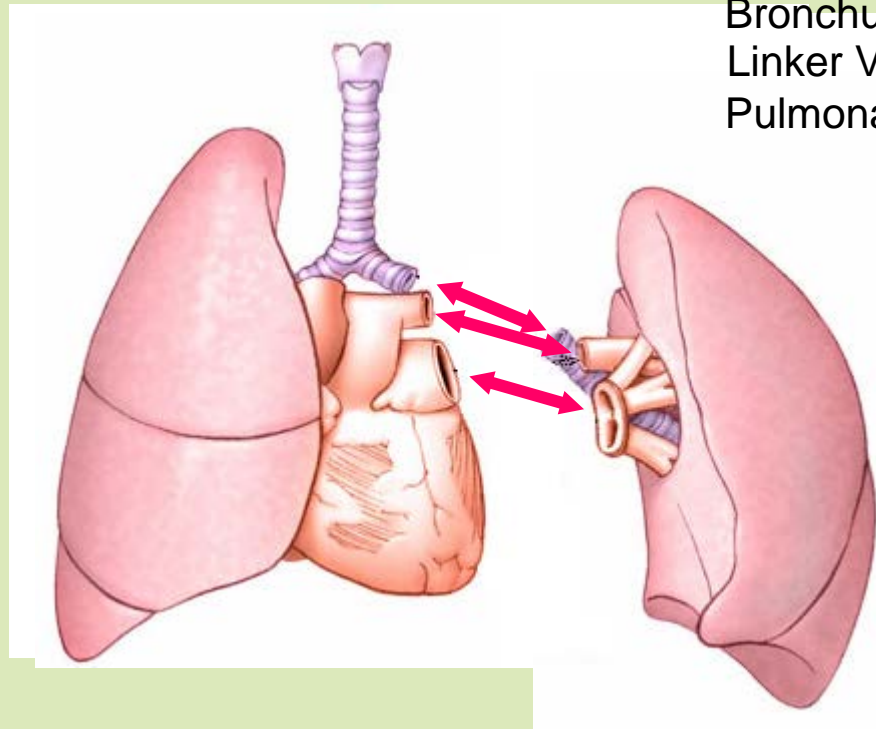
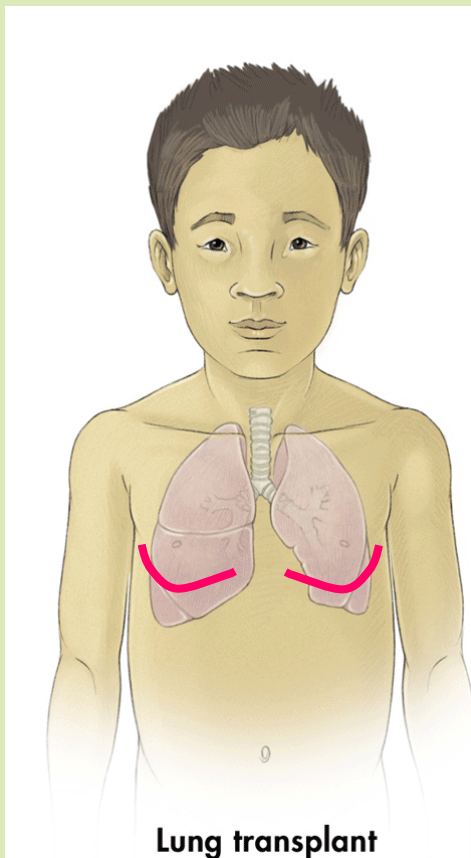
Lungentransplantationszentren ISHLT

Deutschland: 14 Zentren, 2 Zentren > 50 Tx pro Jahr

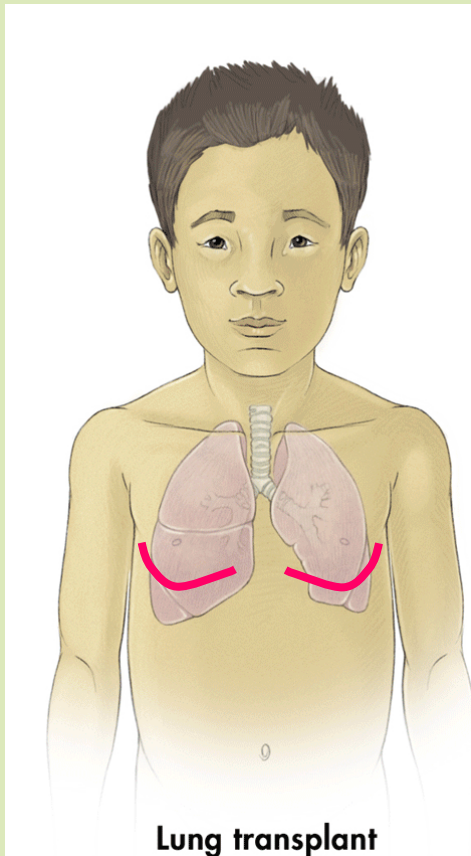


antero-laterale Thorakotomie

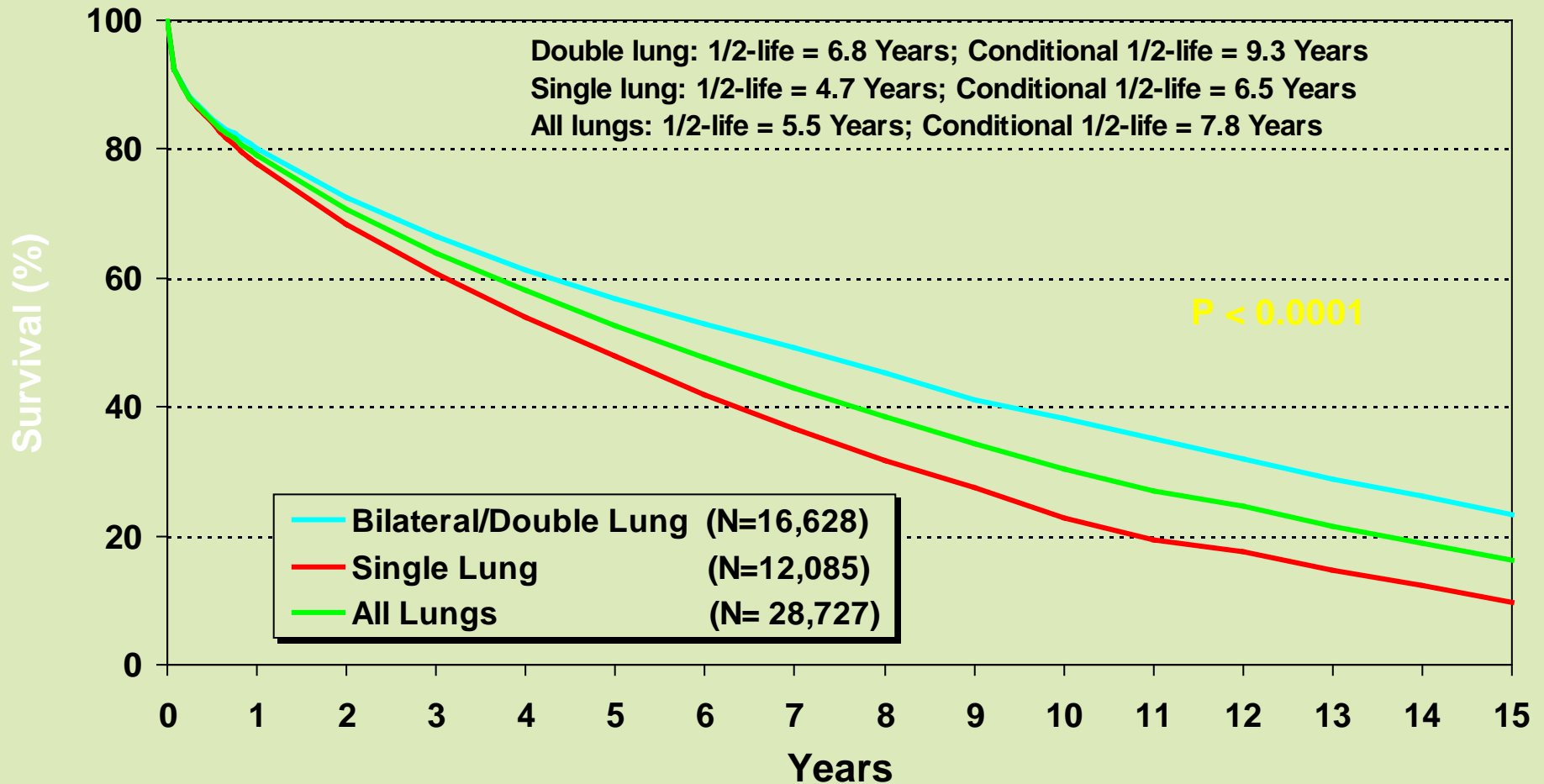
sequentielle bilaterale Thoracotomie



Bronchus
Linker Vorhof
Pulmonalarterie



Long Term Survival after Lung Transplantation



Vielen herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

