

Delphi Konsens der Deutschen Gesellschaft der Thoraxchirurgie über das perioperative Management bei onkologischen, anatomischen Lungenresektionen

Journal:	<i>Zentralblatt für Chirurgie</i>
Manuscript ID	ZBC-2019-07-1552-SON.R1
Manuscript Type:	Sonstige
Date Submitted by the Author:	17-Oct-2019
Complete List of Authors:	Koryllos, Aris; Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Lungenklinik, Lehrstuhl für Thoraxchirurgie, Universität Witten-Herdecke Ludwig, Corinna; Kaiserswerther Diakonie, Klinik für Thoraxchirurgie, Florence-Nightingale-Krankenhaus der Kaiserswerther Diakonie, akademisches Lehrkrankenhaus der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf Hecker, Erich; Thoraxzentrum Ruhrgebiet, Klinik für Thoraxchirurgie, akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Duisburg-Essen Leschber, Gunda; Evangelische Lungenklinik Berlin, Klinik für Thoraxchirurgie
1st Language Keywords:	Risikomanagement, Delphi-Konsensus, anatomische Lungenresektion
2nd Language Keywords:	Risk management, Delphi Expert Consensus, anatomical Lungresection
Abstract:	<p>Zusammenfassung</p> <p>Einleitung</p> <p>Die anatomische Lungenresektion zur kurativen Behandlung einer malignen Grunderkrankung ist die am häufigsten durchgeführte elektive Operation in der onkologischen Thoraxchirurgie. Ziel dieses Projektes war die Erarbeitung eines Konsensus bezüglich der am häufigsten gestellten Fragen zum Thema: perioperatives Management für elektive, onkologische Lungenresektionen.</p> <p>Methodik</p> <p>Die Arbeitsgruppe erarbeitete 2 elektronische Delphi-Fragerunden. Als Konsens wurde eine Übereinstimmung in $\geq 75\%$ definiert. Nach der statistischen Auswertung der Ergebnisse der elektronischen Fragerunde erfolgte eine Expertenkonferenz, die in einer finalen Delphi-Abstimmung versucht hat, weiteren Konsens über strittige Themen zu erreichen.</p> <p>Ergebnisse</p> <p>Vierzehn Fragen bezüglich des perioperativen Management für elektive,</p>

3
4 onkologische Lungenresektionen konnten formuliert und abgestimmt
5 werden. Konsens konnte für folgende Themen erreicht werden:
6 präoperatives infektiologisches Screening, erweiterte lungenfunktionelle
7 Diagnostik bei eingeschränkter Lungenfunktion, Verwendung eines
8 validierten cardiac risk assessment Algorithmus, Überwachung des
9 Patienten postoperativ, Thromboembolie-Prophylaxe, Kontroll-
10 Bronchoskopie nach Bronchus-manschetten-Resektionen oder nach
11 Pneumonektomie sowie Blutgasanalyse vor Entlassung. Für folgende
12 Themata konnte kein Konsens erreicht werden: präoperative
13 endobronchiale mikrobiologische Diagnostik, Spülung der Thoraxhöhle,
14 standardisierte laborchemische Untersuchungen postoperativ.

15 Fazit

16 Die vorliegende Arbeit fasste die Ergebnisse eines Delphi-Prozesses
17 zusammen, der 2018-2019 mit Experten aus zertifizierten Kliniken oder
18 hochvolumigen thoraxchirurgischen Einheiten geführt wurde. Insgesamt
19 zeigte sich eine sehr hohe Konsensrate bezüglich des perioperativen
20 Management bei onkologischen, anatomischen, selektiven
21 Lungenresektionen. Die präoperative, mikrobiologische, endobronchiale
22 Diagnostik war der Hauptpunkt, wo ein Konsens nicht erreicht werden
23 konnte.

24 Abstract

25 Background

26 Anatomical lung resection for curative treatment of a tumour disease is
27 the most common selective procedure in oncological thoracic surgery.
28 The goal of the working group of the German Thoracic Surgery Society
29 (DGT) was to achieve a consensus on the perioperative management of
30 selective, oncological lung resection procedures.

31 Methods

32 The assigned group of the DGT designed and conducted two electronic
33 rounds of questions in all major thoracic and lung centres. Consensus
34 was considered as a rate of $\geq 75\%$. After statistical analysis of the
35 results, an expert meeting took place and a final Delphi process poll was
36 used in order to reach consensus for controversial topics.

37 Results

38 Fourteen questions on the perioperative management of anatomical
39 oncological lung resections were proposed and voted on. A consensus
40 was reached for the following topics: preoperative infectiological
41 screening, extended respiratory diagnostics for impaired lung function,
42 use of a cardiac risk assessment score, postoperative monitoring,
43 prophylaxis for venous thromboembolism, control bronchoscopy after
44 sleeve resections or pneumonectomy, blood gas test before discharge
45 from the hospital. No consensus was reached for the following topics:
46 preoperative endobronchial microbiological diagnostics, pleural rinsing,
47 standardised clinical chemistry blood test postoperatively.

48 Conclusion

49 Our manuscript depicts the results of a Delphi process in 2018-2019
50 involving experts of the German Thoracic Surgery Society from high
51 volume departments certified for thoracic surgery and/or lung cancer
52 surgery. In general, a very high rate of consensus was documented for
53 the majority of the topics concerning the perioperative management of
54 oncological, anatomical, selective lung resection procedures. The most
55
56

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60

	important topic for which no consensus could be reached was preoperative, endobronchial microbiological diagnostic testing.

SCHOLARONE™
Manuscripts

Einleitung

Die anatomische Lungenresektion zur kurativen Behandlung einer malignen Grunderkrankung ist die am häufigsten durchgeführte elektive Operation in der onkologischen Thoraxchirurgie. Das perioperative Management der Patienten umfasst präoperative, intraoperative und postoperative Maßnahmen. Diese Standards variieren in deutschen Kliniken deutlich, trotz der Häufigkeit der Operationsart und etablierten internationalen Standards. Ziel des hier vorgestellten Projektes war die Erarbeitung eines Konsens von thoraxchirurgischen Experten bezüglich der am häufigsten gestellten Fragen zum Thema: Perioperatives Management für elektive onkologische Lungenresektionen.

Methodik

Für die Herstellung eines Konsenses innerhalb der Fachgruppe wurde die schon von anderen Arbeitsgruppen beschriebene, Delphi-Methode, verwendet [1,2].

Durch die Projektleiterin wurden eine Arbeitsgruppe und deren Leiterin berufen, die sich mit dem Thema „Perioperatives Management bei elektiven onkologischen Lungenresektionen“ beschäftigen sollte. Um ein regionales Zusammenkommen zu ermöglichen, bestand die Arbeitsgruppe aus DGT-Mitgliedern, die in Nordrhein-Westfalen tätig waren. In einer Kick-off-Veranstaltung wurde das Delphi-Verfahren sowie das geplante Vorgehen für die zweite Expertenkonferenz der Thoraxchirurgie erläutert. Als nächsten Schritte erarbeitete die Arbeitsgruppe einen Fragenkatalog nach dem Multiple-Choice-Prinzip mit dem Ziel, die aktuellen perioperativen Standards in deutschen, thoraxchirurgischen Zentren statistisch darzustellen und die Themen mit fehlender Konsens zu identifizieren. Die Fragen waren so konzipiert, dass sie von Fachexperten aus dem Klinikalltag heraus beantwortet werden konnten. Die Fragen wurden anschließend an 99 Leiter thoraxchirurgischer Einrichtungen (Fachexperten) versandt.

Die Auswahl dieser Fachexperten erfolgte aufgrund ihrer Eigenschaft als Leiter/-in eines zertifizierten Lungenkrebszentrums, DGT-zertifizierten Thoraxzentrums, bzw. einer Abteilung mit einem Leistungsvolumen von jährlich mehr als 50 anatomischen Lungenresektionen. Über das Sekretariat der Deutschen Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT) wurde auf elektronischem Wege die Fragebögen der ersten Fragerunde versandt und der Zeitraum vom 02.07.2018 bis 10.08.2018 für die Beantwortung eingeräumt.

Es gab einen Rücklauf von 31 vollständig ausgefüllten Fragebögen, die nach statistischer Aufarbeitung in einem weiteren Treffen am 28.09.2018 von der Arbeitsgruppe diskutiert wurden. Als Konsens wurde eine Übereinstimmung in $\geq 75\%$ definiert. Bei fehlendem Konsens präziserte die Arbeitsgruppe die Fragestellung für eine zweite Fragerunde. Die Fragen der ersten und zweiten Fragerunde waren so aufgebaut, dass die Teilnehmer entweder einzelne Antworten oder auch Mehrfachantworten zur Auswahl sowie die Möglichkeit eines Kommentars hatten. Insgesamt wurden in der ersten Fragerunde 37 Fragen versandt, in der zweiten Fragerunde folgten nochmals 37 Fragen. Für deren Beantwortung hatten die Experten zwischen dem 05.10.2018 und dem 16.11.2018 Zeit; es trafen insgesamt 46 vollständig ausgefüllte Fragebögen ein. Die statistische Aufarbeitung und Bewertung durch die Arbeitsgruppe erfolgten am 14.12.2018.

Die Ergebnisse beider Fragerunden wurden durch die Leiterin der Arbeitsgruppe bei der Expertenkonferenz präsentiert, die am 21.02.-22.02.2019 stattfand. Hierzu wurden alle

Fachexperten/Leiter der o.g. thoraxchirurgischen Zentren eingeladen, von denen 43 teilnahmen. Es wurden folgende repräsentative statistische Auswertungen präsentiert:

Elektronische Fragerunden:

Präoperative Phase

- In 64,5% der befragten Kliniken findet ein präoperatives, mikrobiologisches Screening statt.

- Bei 51,6% der teilnehmenden Kliniken und Fachzentren findet eine präoperative endobronchiale mikrobiologische Diagnostik statt.

- 96,8% der Teilnehmer gaben an, die Blutgruppe vor dem Eingriff zu bestimmen (Konsens). Erythrozytenkonzentrate werden regelmäßig in 41,4% der Kliniken vor geplanter Pneumonektomie und in 17,2% im Falle einer geplanten Lobektomie gekreuzt (Abb.1). Am häufigsten wurden zwei Erythrozytenkonzentrate vorbereitet.

- Die Frage, ob eine präoperative Bluttransfusion bei niedrigem Hämoglobin-Wert notwendig wäre, haben 35,5% der Befragten verneint (Abb.2).

- Bezüglich der Berechnung der postoperativen Lungenfunktion gaben 32,3% der befragten Kliniken an, keine Berechnung durchzuführen. In 61,3% der Kliniken wird die postoperative FEV₁ (ppoFEV₁) errechnet. Diese wird in 61,9% der Fälle anhand der prozentualen Verteilung in der Lungenperfusionsszintigrafie errechnet.

- Zur Frage der Berechnung der postoperativen Lungenfunktion (ppoFEV₁, ppoKCO, ppoTLCO, ppoVO_{2peak/max}) in Abhängigkeit vom Ausmaß des geplanten Eingriffs ergaben sich folgende Antworten (Abb.3):

- Eine präoperative kardiologische Risikoeinschätzung anhand validierter Fragebögen (z.B. revised cardiac risk index) wurde von 90,3% der befragten Kliniken nicht durchgeführt (Abb.4).

- In >75% der Kliniken war ein fortgesetzter Nikotinkonsum der Patienten kein Ausschlusskriterium für eine elektive anatomische Lungenresektion. (Konsens)

Intraoperative Phase

- Eine unmittelbar präoperative / intraoperative Antibiotikaphylaxe wurde von 100% der Befragten angegeben (Konsens). In 64,5% der Fälle handelt es sich um eine single-shot Antibiotikagabe. 35,5% gaben an, bei einer Operationsdauer über drei Stunden eine zweite Dosis zu verabreichen.

- Eine Spülung der Thoraxhöhle mittels Ringerlösung nach Beendigung der elektiven anatomischen Resektion wurde in 92% der befragten Klinik bestätigt (Konsens). Nur 8% der Teilnehmer gaben eine Spülung mit einem desinfizierenden Mittel an.

1
2
3
4 - 71,7% der Befragten gaben an, bei positivem, bronchoskopisch erhobenem,
5 mikrobiologischem Befund in der Bronchiallavage, Antibiogrammgleich postoperativ zu
6 behandeln.
7

8
9 - Der Doppellumentubus wurde mit 90,3% als Intubationsverfahren angegeben (Konsens).
10 Im Fall einer Pneumonektomie oder Bronchusmanschettenresektion wird der bronchiale
11 Schenkel auf die kontralaterale Seite platziert (77,4% für die Pneumonektomie und 80,6% für
12 die Manschettenresektion) (Konsens).
13

14
15 - Eine routinemäßige Extubation des Patienten im OP-Saal unabhängig vom Ausmaß der
16 Resektion (Lobektomie, Manschettenresektion, Pneumonektomie) wurde in 100% der
17 Kliniken bestätigt (Konsens).
18
19

20 21 Postoperative Phase

22
23
24 - Die postoperative Überwachung der Patienten auf einer Intensiv- oder Intermediate-Care-
25 Station wurde im Fall einer Pneumonektomie oder Manschettenlobektomie von fast allen
26 befragten Kliniken bestätigt. Im Fall einer Lobektomie waren die Ergebnisse unterschiedlich
27 verteilt zu Gunsten der IMC und Normalstation (Abb.5). Im Fall einer Lobektomie erfolgt bei
28 77,4% der befragten Kliniken eine IMC/Intensivstation-Überwachung. Im Fall einer
29 Manschettenresektion erhöht sich die Rate auf 93,5% und im Fall einer Pneumonektomie
30 auf 96,7% (Konsens).
31
32

33
34 - 96,8% der Teilnehmer gaben an, eine postoperative Antikoagulation im Sinne einer
35 Thromboembolieprophylaxe zu verwenden (Konsens). Der Beginn der Antikoagulation fand
36 bei 41,9% am Abend vor der Operation, bei 32,3% am Operationstag und bei 25,8% der
37 befragten Kliniken am ersten postoperativen Tag statt. Die Dauer der
38 Thromboembolieprophylaxe wurde von den Befragten ebenso sehr unterschiedlich
39 angegeben (Abb.6).
40
41

42 - Die Dauer der Fortsetzung der Thromboembolieprophylaxe wurde ausführlicher in der
43 zweiten Fragerunde erneut erfragt. In 52,2% der befragten Kliniken wurde die Dauer bis zum
44 Entlassungszeitpunkt angegeben (Abb.7). In 34,8% wurde die Dauer mit vier Wochen post
45 operationem angegeben.
46
47

48 - Eine routinemäßige, postoperative bronchoskopische Kontrolle wurde von allen Kliniken
49 (100%) im Fall einer Manschettenresektion (Konsens) und in 41,4% im Falle einer
50 Pneumonektomie angegeben.
51

52
53 - Bezüglich der Frage nach standardisierten Routineuntersuchungen vor Entlassung nach
54 anatomischen Resektionen wurde mit 75,9% ein Röntgen-Thorax (Konsens) und mit 20,7%
55 die laborchemische Kontrolle am häufigsten angegeben.
56
57

58 - Standardisierte Laboruntersuchungen am ersten postoperativen Tag wurden von fast allen
59 Kliniken mit 93% (Konsens) und für den Entlassungstag mit 63% angegeben.
60

- Die zweithäufigste, standardisierte Untersuchung am Entlassungstag war die kapilläre Blutgasanalyse mit 47,7%.

Die Analyse der beiden Fragerunden ergab [einige, im Folgenden vorgestellte](#) diskrepante und somit relevante Fragen zum Thema perioperatives Management, die dann auf der Expertenkonferenz diskutiert wurden. Dazu stellten die Mitglieder der Arbeitsgruppe sowie weitere Referenten zunächst die in der Literatur verfügbare Evidenz in Vorträgen dar. Es schloss sich eine Diskussion mit allen Fachexperten an. Am Ende der Expertenkonferenz fand eine finale Abstimmung zu diesen Themen statt.

1. Sollte als Routine ein präoperatives infektiologisches Screening nach RKI-/KRINKO-Kriterien vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?
2. Sollte eine erweiterte pulmonale Funktionsdiagnostik bei funktionell eingeschränkten Patienten (FEV1 und / oder TCO <80%) als Standard vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?
3. Welche erweiterte pulmonale Funktionsdiagnostik sollte vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?
4. Sollte präoperativ die postoperative Lungenfunktion von Patienten mit funktioneller Einschränkung (FEV1 und / oder TCO <80%) vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen berechnet werden?
5. Sollte vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen präoperativ ein cardiac risk assessment erfolgen?
6. Sollte das cardiac risk assessment nach einem validierten Risikoscore erfolgen?
7. Sollte präoperativ eine mikrobiologische endobronchiale Diagnostik bei elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?
8. Sollte die Pleurahöhle am Ende der Operation bei elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen regelhaft gespült werden?
9. Sollte der Patient postoperativ immer bis zum 1. post-OP-Tag auf einer Station mit Monitorüberwachung und Personalausstattung (nach Vorgabe für eine ICU/IMC) nach elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen betreut werden?
10. Sollten Patienten bei elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen ab dem Abend vor der Operation eine Thrombo-Embolie-Prophylaxe erhalten?

11. Sollten Patienten nach elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen eine Thromboembolie-Prophylaxe für insgesamt 4 Wochen erhalten?
12. Sollten Patienten nach Manschettenresektionen und Pneumonektomien vor Entlassung einmal bronchoskopiert werden?
13. Sollten Patienten nach elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen an den Tagen 0, 1, 4, 7 jeweils eine standardisierte Laboruntersuchung bekommen?
14. Sollten Patienten vor Entlassung bei einer SaO ₂ <92% unter Raumluft eine BGA erhalten?

Ergebnisse

In der finalen Abstimmung ergaben sich folgende Ergebnisse zu diesen Fragen.

1. Sollte als erste Routine ein präoperatives infektiologisches Screening nach RKI-/KRINKO-Kriterien vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?

Konsens mit 92% Ja

Laut RKI-KRINKO kann ein MRSA-Screening zur Senkung noskomialer Infektionen führen [3]. Thoraxchirurgische Patienten entsprechen sehr häufig den empfohlenen Screening-Kriterien des RKI's (z.B. stattgehabter [Gesamtdauer](#) stationärer Aufenthalte der letzten 12 Monate, Antibiotikatherapie [innerhalb](#) der letzten 6 Monate, Intensivaufenthalt usw.), so dass die Experten [hierfür](#) einen Konsens erreichen konnten. Weitere bakterielle oder virale Erreger (MRGN, VRE, HIV, HCV, HBV usw.) werden in vielen deutschen Thoraxzentren unterschiedlich untersucht. Diesbezüglich wurden keine speziellen Empfehlungen ausgesprochen.

2. Sollte eine erweiterte pulmonale Funktionsdiagnostik bei funktionell eingeschränkten Patienten (FEV1 und / oder TLCO <80%) als Standard vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?

Konsens mit 97% Ja

3. Welche erweiterte pulmonale Funktionsdiagnostik sollte vor elektiven onkologischen Lungenresektionen erfolgen?

Kein Konsens

Spiroergometrie 49%

Perfusionsszintigraphie 3%

Spiroergometrie und Perfusionsszintigraphie 49%

1
2
3 **4. Sollte präoperativ die postoperative Lungenfunktion von Patienten mit funktioneller**
4 **Einschränkung (FEV₁ und / oder TLCO <80%) vor elektiven anatomischen onkologischen**
5 **Lungenresektionen berechnet werden?**
6

7
8 Konsens mit 95% Ja
9

10 Der seit 2009 von der ESTS publizierte Algorithmus für die präoperative, kardiopulmonale
11 Abklärung vor elektiven onkologischen Lungenresektionen basiert auf der präoperativen
12 Spiroergometrie (VO₂ peak in ml/min/kg) bei reduzierten FEV₁ oder DLCO Werten (wenn
13 <80% des Solls)[4]. In 2010 befasste sich auch die British Thoracic Society (BTS) mit der
14 präoperativen Abklärung der thoraxchirurgischen Patienten und empfahl bei
15 vorausgesagten, postoperativen Werten (predicted postoperative values: ppo) der FEV₁ und
16 der TLCO <40% eine erweiterte funktionelle Diagnostik [5]. Die deutschen Experten haben
17 einen Konsens bezüglich der Indikationsstellung für eine erweiterte funktionelle Diagnostik
18 und die Berechnung der ppo-Werte erreicht. Obwohl die häufigste, erweiterte,
19 diagnostische Maßnahme bei reduzierter FEV₁ oder TLCO die Spiroergometrie war (49%),
20 fand sich kein Konsens, welche diagnostische Maßnahme indiziert ist.
21
22
23
24
25

26 **5. Sollte vor elektiven anatomischen onkologischen Lungenresektionen präoperativ ein**
27 **cardiac risk assessment erfolgen?**
28

29
30 Konsens mit 97% Ja
31

32 **6. Sollte das cardiac risk assessment nach einem validierten Risikoscore erfolgen?**
33

34
35 Konsens mit 87% Ja
36

37 Sowohl die BTS als auch die ESTS empfehlen in den von ihnen veröffentlichten Algorithmen
38 für thoraxchirurgische Patienten eine kardiologische Abklärung vor der pulmonologischen
39 Abklärung [4,5]. 2007 veröffentlichte das American College of Cardiology (ACCP) eine
40 revidierte Leitlinie, für die präoperative kardiale Abklärung in Bezug auf mögliche
41 postoperative kardiale Ereignisse, sowie auf den perioperativ kardial bedingten Tod und die
42 postoperative Dyspnoe [6]. The revised cardiac risk index (RCRI) oder das THORACOSCORE
43 sind validierte Risikoscores, die dafür benutzt werden können [7,8]. Bei den primären,
44 elektronischen Fragerunden wurde ein kardiologisches Assessment anhand eines validierten
45 Scores von >90% der befragten Kliniken verneint. Basierend auf der vorhandenen Literatur
46 konnte ein Konsens sowohl für die allgemeine kardiale Risikoeinschätzung der präoperativen
47 Patienten als auch für die Verwendung von validierten, kardialen Algorithmen erreicht
48 werden.
49
50
51
52

53 **7. Sollte präoperativ eine mikrobiologische endobronchiale Diagnostik bei elektiven**
54 **anatomischen onkologischen Lungenresektionen erfolgen?**
55

56
57 Kein Konsens mit 45% Ja und 55% Nein
58

59 Eine mikrobiologische Kolonisation der Atemwege kann bei 23% der thoraxchirurgischen
60 Patienten vorhanden sein. Bei ca. 14% der postoperativen Pneumonien kann ein bakterieller

1
2
3 Erreger nachgewiesen werden. Die frühen postoperativen Pneumonien entstehen am
4 häufigsten bei kolonisierten Patienten, allerdings sind die spät auftretenden, ventilator-
5 assoziierten Pneumonien von der Kolonisation unabhängig [9]. Die häufigsten Erreger der
6 Kolonisation sind: H. influenzae, S. aureus, S. pneumoniae [10]. Eine tracheobronchiale
7 Kolonisation ist ein Risikofaktor für das frühe Auftreten einer ventilator-assoziierten
8 Pneumonie. Diese könnte somit ein Ziel für eine antibiotische Prophylaxe sein. Allerdings
9 birgt eine Antibiotikaprophylaxe ein erhöhtes Risiko für spätauf tretende Erreger [11].
10 Anhand dieser Daten erfolgte die Expertendiskussion, welche jedoch zu keinem Konsens
11 führte.

12 13 14 15 **8. Sollte die Pleurahöhle am Ende der Operation bei elektiven anatomischen** 16 **onkologischen Lungenresektionen regelhaft gespült werden?**

17
18
19 Kein Konsens mit 68% Ja und 32% Nein

20
21 Obwohl 92% der befragten Kliniken angaben, eine Spülung mittels Ringer-Lösung nach
22 elektiver onkologischer Lungenresektion durchzuführen, konnte kein Konsens erreicht
23 werden. Die Literaturlage für die o.g. Fragestellung ist äußerst spärlich.

24 25 26 **9. Sollte der Patient postoperativ immer bis zum 1. post-OP-Tag auf einer Station mit** 27 **Monitorüberwachung und Personalausstattung (nach Vorgabe ICU / IMC) nach elektiven** 28 **onkologischen Lungenresektionen betreut werden?**

29
30
31 Konsens mit 85% Ja

32
33 Patienten nach Pneumonektomie oder Bronchusmanschettenresektion werden laut
34 elektronischer Fragerunden i.d.R. in den ersten 24 postoperativen Stunden auf Stationen
35 mit Monitorüberwachung und entsprechender Personalausstattung überwacht. In 22,5% der
36 befragten Kliniken findet nach Lobektomie keine Monitorüberwachung statt. Die Experten
37 konnten für alle drei anatomischen Resektionen (Lobektomie, Manschettenresektion,
38 Pneumonektomie) einen Konsens für die Monitorüberwachung auf Stationen nach ICU-
39 /IMC-Vorgaben erreichen.

40 41 42 43 44 **10. Sollten Patienten bei elektiven onkologischen Lungenresektionen ab dem Abend vor** 45 **der Operation eine Thromboembolie-Prophylaxe erhalten?**

46
47
48 Konsens mit 87% Ja

49 50 51 **11. Sollten Patienten nach elektiven onkologischen Lungenresektionen eine** 52 **Thromboembolie-Prophylaxe für insgesamt vier Wochen erhalten?**

53
54
55 Konsens mit 80% Ja

56
57 Die deutsche S3-Leitlinie für Prophylaxe der venösen Thromboembolie (VTE) empfiehlt bei
58 Patienten mit mittleren und großen thoraxchirurgischen Eingriffen eine medikamentöse
59 VTE-Prophylaxe mittels niedermolekularem Heparin [12]. Malignom-Patienten mit
60 anatomischen Lungenresektionen gelten als Hoch-Risiko-Gruppe mit einer VTE-Rate von 9-

1
2
3 18% nach Lobektomie oder Pneumonektomie [13]. Der Beginn der VTE-Prophylaxe soll laut
4 NICE-Leitlinie 2018 so früh wie möglich nach dem Beginn des stationären Aufenthaltes
5 stattfinden [14]. Die Dauer der VTE-Prophylaxe soll insgesamt vier Wochen postoperativ
6 betragen, da VTE-Ereignisse sehr häufig innerhalb der ersten 5-17 postoperativen Tage
7 auftreten können [15].
8
9

10 **12. Sollten Patienten nach Manschettenresektionen und Pneumonektomien vor** 11 **Entlassung einmal bronchoskopiert werden?** 12

13 Konsens mit 82% 14

15
16 Standardisierte, bronchoskopische Kontrollen des Bronchusstumpfes oder der Anastomose
17 sind in der Literatur sporadisch publiziert worden; es ist aber keine randomisierte,
18 prospektiv erhobene Evidenz ist vorhanden [16,17]. Da die häufigste postoperative
19 bronchiale Komplikation nach den o.g. Eingriffen eine bronchopleurale Fistel ist [18] und
20 sehr oft bei lokal fortgeschrittenen Tumoren eine adjuvante Therapie indiziert ist, empfahl
21 die Expertenrunde eine bronchoskopische Kontrolle vor Entlassung. Dadurch soll eine
22 Komplikation der Bronchusheilung frühzeitig erkannt werden.
23
24
25
26
27

28 **13. Sollten Patienten nach elektiven onkologischen Lungenresektionen an den Tagen 0, 1,** 29 **4, 7 jeweils eine standardisierte Laboruntersuchung bekommen?** 30

31 Kein Konsens mit 66% Ja und 34% Nein 32

33 Die wissenschaftliche Lage für standardisierte, postoperative Laboruntersuchungen ist
34 mangelhaft. Die Expertenrunde konnte diesbezüglich keinen Konsens erreichen.
35
36

37 **14. Sollten Patienten vor Entlassung bei einer SaO₂ <92% unter Raumluft eine BGA** 38 **erhalten?** 39

40 Konsens mit 90% Ja 41

42 Eine postoperative Hypoxämie kann eine der ersten klinischen Manifestationen einer
43 pulmonalen Komplikation nach Lungeneingriff darstellen [19,20]. Da die periphere
44 Sauerstoffsättigung ein sehr variabler Parameter sein kann, empfahl die Expertenrunde bei
45 einer SpO₂ <92% eine arterielle oder kapilläre Blutgasanalyse vor Entlassung.
46
47
48
49

50 **Fazit** 51

52
53 Das perioperative Management für elektive onkologische Lungenresektionen ist in
54 deutschen, thoraxchirurgischen Zentren nicht standardisiert und kann zwischen Kliniken
55 extrem variieren. Für die Deutsche Gesellschaft für Thoraxchirurgie (DGT) war es daher ein
56 Anliegen, durch Erfassung und Diskussion der unterschiedlichen Vorgehensweisen mit
57 Fachexperten zu einer Konsensfindung im Bezug auf dieses wichtige Alltagsthema zu
58 gelangen.
59
60

Ziel des Delphi-Prozesses und des Expertentreffens war es, einen Überblick über das perioperative Management in high-volume thoraxchirurgischen Zentren in Deutschland zu bekommen und die unterschiedlichen Standards diesbezüglich zu diskutieren, um so zu einem Konsens zu gelangen und unterschiedliche Prozesse und Vorgehensweisen in Deutschland, an Hand vorliegender Daten zu vereinheitlichen.

Die vorliegende Arbeit fasst die Ergebnisse eines Delphi-Prozesses zusammen, der 2018-2019 mit Experten aus zertifizierten Kliniken oder hochvolumigen thoraxchirurgischen Zentren geführt wurde. Trotz unzureichender Datenlage mangels randomisierter Studien liegen nun Empfehlungen vor, die auch ohne entsprechende Evidenzbasis als Ausdruck des Expertenkonsenses bundesweit Anwendung im Klinikalltag finden werden. Insgesamt zeigte sich eine sehr hohe Konsensrate bezüglich präoperativem, infektiologischem Screening, präoperativer pulmonaler Funktionsdiagnostik, präoperativer kardialer Abklärung mittels validierter Algorithmen sowie perioperativer Thrombose-Prophylaxe und postoperativer, bronchoskopischer Kontrollen. Die Art der erweiterten Untersuchungen bei pulmonal eingeschränkten Patienten, die intraoperative Spülung der Thoraxhöhle, die präoperative endobronchiale mikrobiologische Diagnostik sowie die standardisierten postoperativen Laboruntersuchungen waren die Themen, bei denen kein Konsens erreicht werden konnte. Die oben genannten Empfehlungen könnten als Ausgangspunkt für die Entwicklung von klinik-internen Standards dienen, da sie auf konsentierten Expertenmeinungen basieren.

Literatur

1. Murphy MK, Black NA, Lamping DL et al. Consensus development methods, and their use in clinical guideline development. Health Technol Assess 1998; 2: i-iv, 1-88,
2. Jones J, Hunter D. Consensus methods for medical and health services research. BMJ 1995; 311: 376-380,
3. Schonfeld V, Diercke M, Gilsdorf A et al. Evaluation of the statutory surveillance system for invasive MRSA infections in Germany, 2016-2017. BMC Public Health 2018; 18: 1063, DOI: 10.1186/s12889-018-5971-y
4. Brunelli A, Charloux A, Bolliger CT et al. ERS/ESTS clinical guidelines on fitness for radical therapy in lung cancer patients (surgery and chemo-radiotherapy). Eur Respir J 2009; 34: 17-41, DOI: 10.1183/09031936.00184308
5. Lim E, Baldwin D, Beckles M et al. Guidelines on the radical management of patients with lung cancer. Thorax 2010; 65 Suppl 3: iii1-27, DOI: 10.1136/thx.2010.145938
6. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular

- 1
2
3 Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and
4 Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50: 1707-1732, DOI:
5 10.1016/j.jacc.2007.09.001
6
7 7. Falcoz PE, Conti M, Brouchet L et al. The Thoracic Surgery Scoring System
8 (Thoracoscore): risk model for in-hospital death in 15,183 patients requiring
9 thoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133: 325-332, DOI:
10 10.1016/j.jtcvs.2006.09.020
11
12 8. Thomas DC, Blasberg JD, Arnold BN et al. Validating the Thoracic Revised Cardiac
13 Risk Index Following Lung Resection. *Ann Thorac Surg* 2017; 104: 389-394, DOI:
14 10.1016/j.athoracsur.2017.02.006
15
16 9. Schussler O, Alifano M, Dermine H et al. Postoperative pneumonia after major
17 lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2006; 173: 1161-1169, DOI:
18 10.1164/rccm.200510-1556OC
19
20 10. D'Journo XB, Rolain JM, Doddoli C et al. Airways colonizations in patients
21 undergoing lung cancer surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011; 40: 309-319, DOI:
22 10.1016/j.ejcts.2010.11.036
23
24 11. Ewig S, Torres A, El-Ebiary M et al. Bacterial colonization patterns in
25 mechanically ventilated patients with traumatic and medical head injury.
26 Incidence, risk factors, and association with ventilator-associated pneumonia. *Am*
27 *J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 188-198, DOI: 10.1164/ajrccm.159.1.9803097
28
29 12. Encke A, Haas S, Kopp I. The Prophylaxis of Venous Thromboembolism. *Dtsch*
30 *Arztebl Int* 2016; 113: 532-538, DOI: 10.3238/arztebl.2016.0532
31
32 13. Schnell J, Koryllos A, Stoelben E et al. [Perioperative anticoagulant and
33 antiplatelet treatment in general thoracic surgery]. *Zentralblatt für Chirurgie*
34 2014; 139 Suppl 1: S13-21, DOI: 10.1055/s-0034-1382895
35
36 14. [Anonym]. Venous thromboembolism in over 16s. Reducing the risk of hospital-
37 acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism. NICE guideline NG89. In;
38 2018
39
40 15. Thomas DC, Arnold BN, Hoag JR et al. Timing and Risk Factors Associated With
41 Venous Thromboembolism After Lung Cancer Resection. *Ann Thorac Surg* 2018;
42 105: 1469-1475, DOI: 10.1016/j.athoracsur.2018.01.072
43
44 16. Ludwig C, Stoelben E. A new classification of bronchial anastomosis after sleeve
45 lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012; 144: 808-812, DOI:
46 10.1016/j.jtcvs.2012.06.036
47
48 17. Ludwig C, Stoelben E, Olschewski M et al. Comparison of morbidity, 30-day
49 mortality, and long-term survival after pneumonectomy and sleeve lobectomy for
50 non-small cell lung carcinoma. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 968-973, DOI:
51 10.1016/j.athoracsur.2004.08.062
52
53 18. Fuso L, Varone F, Nachira D et al. Incidence and Management of Post-Lobectomy
54 and Pneumonectomy Bronchopleural Fistula. *Lung* 2016; 194: 299-305, DOI:
55 10.1007/s00408-016-9841-z
56
57 19. Canet J, Gallart L, Gomar C et al. Prediction of postoperative pulmonary
58 complications in a population-based surgical cohort. *Anesthesiology* 2010; 113:
59 1338-1350, DOI: 10.1097/ALN.0b013e3181fc6e0a
60
61 20. Kim ES, Kim YT, Kang CH et al. Prevalence of and risk factors for postoperative
62 pulmonary complications after lung cancer surgery in patients with early-stage
63 COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016; 11: 1317-1326, DOI:
64 10.2147/COPD.S105206

Legenden

Abb.1: *Ergebnisse der* ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Für welchen Eingriff kreuzen Sie Konserven.“

Abb.2: *Ergebnisse der* ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Transfundieren Sie präoperative Erythrozytenkonzentrate?“

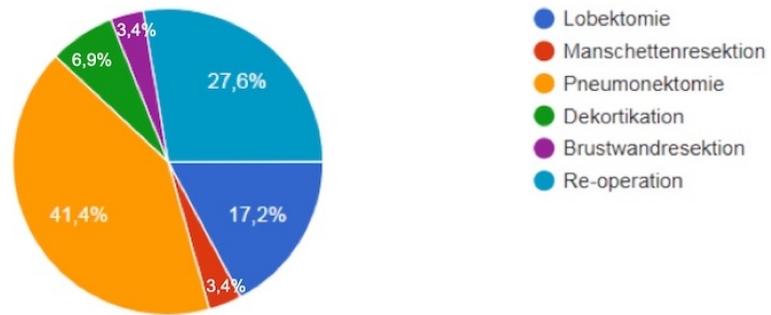
Abb.3: *Ergebnisse der* zweiten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Errechnen Sie präoperativ die postoperative Lungenfunktion bei elektiven, anatomischen Lungenresektionen?"

Abb.4: *Ergebnisse der* ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Nutzen Sie präoperativ ein cardiac risk assessment?“

Abb.5: *Ergebnisse der* ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Auf welche Station geht der Patient postoperativ in der Regel?"

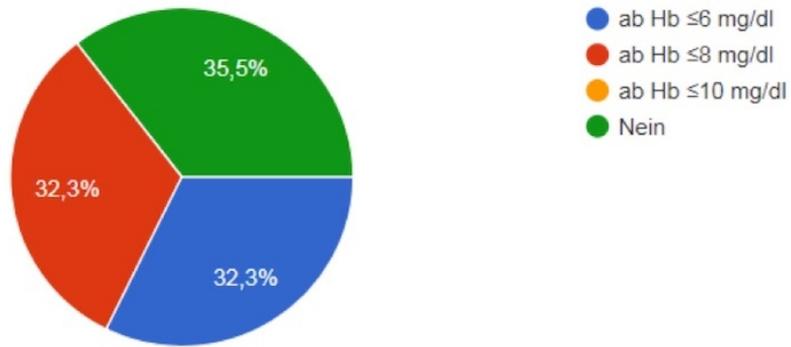
Abb.6: *Ergebnisse der* ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Wie lange führen Sie die perioperative Antikoagulation fort?"

Abb.7: *Ergebnisse der* zweiten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Wie lange führen Sie perioperative Antikoagulation fort?"



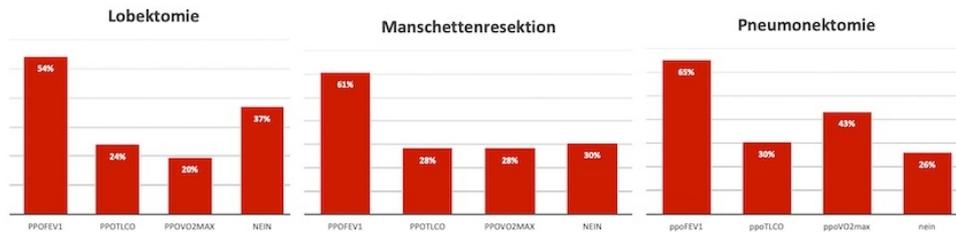
Ergebnisse der ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Für welchen Eingriff kreuzen Sie Konserven.“

71x37mm (300 x 300 DPI)



Ergebnisse der ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Transfundieren Sie präoperative Erythrozytenkonzentrate?“

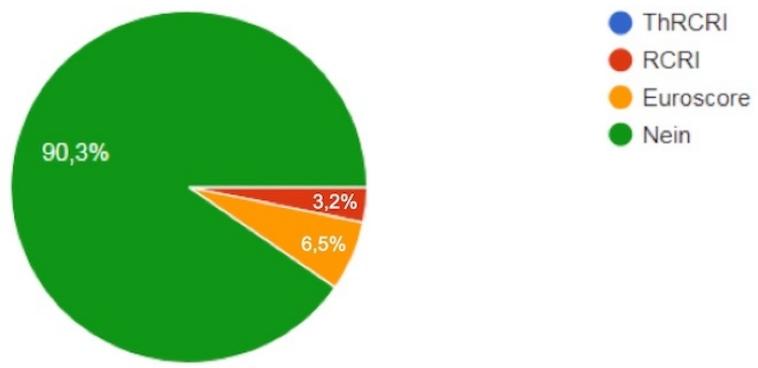
71x34mm (300 x 300 DPI)



Ergebnisse der zweiten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Errechnen Sie präoperativ die postoperative Lungenfunktion bei elektiven, anatomischen Lungenresektionen?"

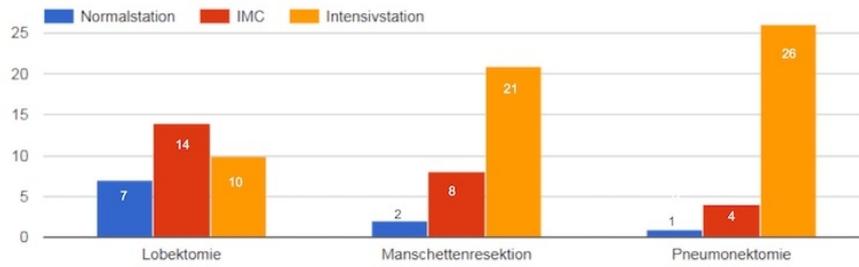
71x21mm (300 x 300 DPI)

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60



Ergebnisse der ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: „Nutzen Sie präoperativ ein cardiac risk assessment?“

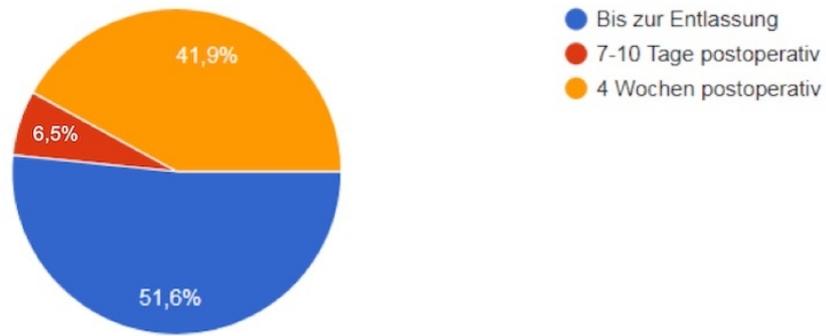
71x40mm (300 x 300 DPI)



Ergebnisse der ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Auf welche Station geht der Patient postoperativ in der Regel?"

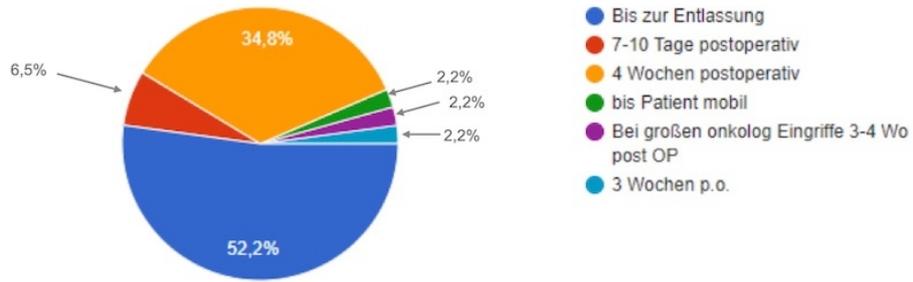
71x27mm (300 x 300 DPI)

3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60



Ergebnisse der ersten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Wie lange führen Sie die perioperative Antikoagulation fort?"

71x36mm (300 x 300 DPI)



Ergebnisse der zweiten elektronischen Fragerunde zum Thema: "Wie lange führen Sie perioperative Antikoagulation fort?"

71x28mm (300 x 300 DPI)