

Krankheitskosten sowie gesundheitsbezogene Lebensqualität (hrQoL) bei ambulant erworbener Pneumonie (CAP) – ein systematisches Review

Costs of Illness and Health-Related Quality of Life for Community-Acquired Pneumonia – A Systematic Review

Autoren

C. Jacob¹, T. Mittendorf¹, J.-M. Graf von der Schulenburg²

Institute

¹ herescon gmbh, health economics research & consulting, Hannover

² Forschungsstelle für Gesundheitsökonomie, Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover, Hannover

eingereicht 11.2.2011
akzeptiert nach Revision
7.3.2011

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1256353>
Online-Publikation: 21. 4. 2011
Pneumologie 2011; 65:
498–502 © Georg Thieme
Verlag KG Stuttgart · New York
ISSN 0934-8387

Korrespondenzadresse

Dipl.-Ök. Christian Jacob
herescon gmbh
health economics
research & consulting
Königwörther Str. 2
30167 Hannover
jacob@herescon.com

Zusammenfassung



Zielsetzung: Für Deutschland liegen lediglich begrenzt Daten zu den Kosten und zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (hrQoL) der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP) vor. Diese Arbeit untersucht, ob sich aus der internationalen Literatur umfassendere Erkenntnisse über die Krankheitskosten der CAP und die hrQoL bei CAP generieren lassen.

Methodik: Es wurde eine systematische Literaturrecherche in elektronischen Datenbanken durchgeführt. Die Selektion der Treffer erfolgte anhand der bibliografischen Angaben. Die eingeschlossene Literatur wurde getrennt nach Krankheitskosten- bzw. hrQoL-Analysen ausgewertet.

Ergebnisse: Die Recherche ergab 172 Treffer, davon wurden 16 Publikationen zu Krankheitskosten der CAP und 5 Publikationen zu hrQoL bei CAP eingeschlossen. Lediglich zwei Publikationen sind aktuelleren Datums.

Schlussfolgerung: Es zeigt sich, dass nur wenige und veraltete Daten über die Krankheitskosten der CAP vorliegen und sich aufgrund des Studiendesigns die Studienergebnisse nicht auf Deutschland übertragen lassen. Zur Lebensqualität liegen keine verwertbaren Erkenntnisse vor, weswegen gefolgert werden kann, dass in diesem Bereich noch erheblicher Forschungsbedarf vorliegt.

Abstract



Aim: There are only very limited data available on the costs and health-related quality of life (hrQoL) of patients with community-acquired pneumonia (CAP) in Germany. The aim of this review was to identify studies in the international literature regarding the costs and hrQoL of CAP.

Method: In March 2010, a systematic literature search was performed. The acquired literature was evaluated separately for costs of illness and/or hrQoL analyses followed by a structured discussion of the findings.

Results: A total of 172 references was identified. Sixteen publications on the cost of illness for CAP and five publications on hrQoL met the selection criteria and were included in the present review.

Conclusion: There are only very limited and, furthermore, outdated data available on the costs and quality of life impacts of CAP. Hence, further research is urgently needed to fill this lack of evidence.

Hintergrund und Fragestellung



Eine Pneumonie ist eine akute oder chronische Entzündung des Lungengewebes. Ambulant erworbene Pneumonien (CAP) treten gehäuft im höheren Lebensalter auf und gehören in Deutschland zu den zehn häufigsten Todesursachen bei Personen im Alter von 65 Jahren und älter. Die Bezeichnung „ambulant“ beschreibt dabei, dass die Infektion im privaten oder beruflichen Umfeld erworben wurde. Dahingegen steht eine nosoko-

mial erworbene Pneumonie mit einem stationären Aufenthalt in einem Krankenhaus in Verbindung. Genaue Zahlen über die Inzidenz liegen nicht vor. Schätzungen gehen von ca. 400 000 bis 600 000 Neuerkrankungen pro Jahr in Deutschland aus [1]. Die Kosten, die im Zusammenhang mit Pneumonien für das deutsche Gesundheitssystem entstehen, lassen sich nur näherungsweise schätzen, da aus der Gesundheitsstatistik lediglich begrenzt Daten zu Behandlungskosten zur Verfügung stehen. Es wird vermutet, dass

jährliche Kosten von über 500 Millionen Euro entstehen [2]. Auch liegen kaum Daten zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität (hrQoL) bei CAP vor. Pneumonien sind in der klinischen Folge eine der Hauptkomplikationen von Pneumokokken-Infektionen, die insbesondere im höheren Erwachsenenalter einen entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisse einer Kosten-Effektivitäts-Analyse zu im Markt verfügbaren Pneumokokken-Impfstoffen haben können.

Die nachfolgende Übersichtsarbeit geht der Frage nach, ob aus der internationalen Literatur umfassendere Erkenntnisse über die Krankheitskosten der CAP und die hrQoL bei CAP generiert werden können.

Methodik

Zur Bewertung der Evidenz zu Krankheitskosten der CAP und hrQoL bei CAP wurde im März 2010 eine systematische Recherche in den elektronischen Literaturlieferanten Ovid MEDLINE, Ovid MEDLINE In-Process, EMBASE und BIOSIS Previews durchgeführt. Dabei wurden in vier Suchstrategien unter Verwendung folgender Suchbegriffe Publikationen zu den Kosten der Pneumonie identifiziert: adolescent, adult, ambulant, ambulatory, community acquired pneumonia, cost, pneumonia, Germany, hospital, hospitalisation, hospitalization, inpatient, nursing home and outpatient. Diese wurden auf erwachsene Patienten, die englische oder deutsche Sprache, den Zeitraum von 1990 bis 2010 und Deutschland limitiert. Zur Identifikation von Publikationen zum Thema hrQoL bei CAP wurden die oben verwendeten Suchbegriffe um „quality of life“, „quality of living“ und „activities of daily life“ erweitert und die durchgeführte Recherche einmal mit und einmal ohne Limitationen durchgeführt. Die Selektion der Treffer erfolgte über die Auswertung der bibliografischen Angaben inklusive des Abstracts. Zusätzlich wurden Publikationen per Handrecherche identifiziert. Die Auswertung der eingeschlossenen Literaturtreffer erfolgte anhand der Volltexte getrennt nach Krankheitskostenanalysen und hrQoL.

Ergebnisse

Systematische Literaturrecherche

Insgesamt ergab die Literaturrecherche 157 Treffer plus 15 aus der Handrecherche. Ausgeschlossen wurden Abstracts, Kommentare usw. (n = 13), Publikationen, die nicht die Indikation CAP fokussierten (n = 49), doppelte Treffer, Publikationen in anderen Sprachen als Deutsch oder Englisch (n = 34), Publikationen mit Fokus auf klinische Wirksamkeit oder Epidemiologie (n = 31), Versorgungsforschung (n = 10) sowie die Kosten-Effektivität (n = 12). Eine Übersicht über das Ergebnis der systematischen Recherche kann **Abb. 1** entnommen werden.

Für die detaillierte Literaturlieferung lagen 16 Publikationen zu Krankheitskosten der CAP vor, wovon acht aus der Handrecherche stammen. Zum Themenbereich gesundheitsbezogene Lebensqualität bei CAP wurden fünf Publikationen identifiziert.

Krankheitskosten der CAP – Literaturlieferung

Tab. 1 gibt Auskunft über die wesentlichen Merkmale der eingeschlossenen Publikationen.

In **Tab. 2** finden sich Daten zur Studienperspektive, der Größe der Stichprobe sowie den ermittelten Kosten.

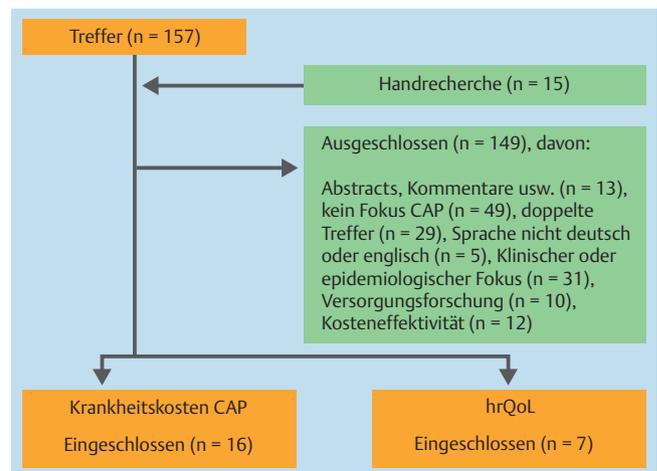


Abb. 1 Ergebnis der systematischen Literaturrecherche. CAP: community acquired pneumonia; hrQoL: health related Quality of Life.

Health related Quality of Life – Literaturlieferung

In der Literaturrecherche wurden fünf Publikationen zu gesundheitsbezogener Lebensqualität bei CAP identifiziert. Zwei weitere Publikationen (Feagan [2001] [19] und Palmer et al. [2000] [20]) berichteten über die gleiche Studiengruppe wie die Autoren Marrie et al. (2000) [21]. Eine Übersicht über die eingeschlossenen Publikationen zeigt **Tab. 3**.

Diskussion

In der Literaturrecherche fand sich lediglich eine aktuellere Publikation (jünger als fünf Jahre) zu den Krankheitskosten der CAP (siehe **Tab. 1**). Alle übrigen Publikationen (n = 15) sind aufgrund des Publikationsdatums als veraltet anzusehen, zumal der Zeitverzug zwischen Publikationsjahr und empirischem Datenjahr die Aktualität noch weiter beeinträchtigt. Allein zehn Kostenstudien wurden für die USA erstellt, während sich aus den Ländern AUS, D, E, NZ und UK nur je eine Kostenstudie fand. Die Ergebnisse der einzigen deutschen Publikation müssen allerdings angezweifelt werden.

Insgesamt 10 von 16 Publikationen konzentrierten sich auf die Versorgung von CAP im Krankenhaus. Das Studiendesign war entweder prospektiv als Beobachtungsstudie konzipiert oder es wurden retrospektiv Patientenakten analysiert. Drei Studien [3, 6, 9] analysierten neben den stationären Kosten auch die Kosten der ambulanten Versorgung von Patienten mit CAP. Indirekte Kosten, insbesondere Arbeitsunfähigkeitstage, wurden in zwei Publikationen analysiert (Scott [17], NZ, und Birnbaum [5], USA). Ein großer Teil der Pflege wird in Deutschland von Pflegepersonen (entweder pflegende Angehörige, wie z. B. Ehepartner, andere Verwandte des Pflegebedürftigen oder Nachbarn bzw. Freunde) getragen. Häufig sind die Ehepartner Pflegepersonen, die ihrerseits altersbedingt ein hohes CAP-Risiko haben. Es fanden sich jedoch keine Studien über die indirekten Kosten der CAP, die aus einem CAP-bedingten Ausfall von Pflegepersonen resultieren könnten.

Keine Publikation adressierte die Kosten der Pflegebedürftigkeit in einer umfassenden Analyse. Es fand sich gleichwohl die Studie von Kruse et al. [12], die zusätzliche Kosten bei US-amerikanischen Patienten mit CAP in der stationären Pflege untersuchten. Diese Kosten lassen sich am ehesten als Behandlungspflege aus-

Tab. 1 Merkmale der Kostenstudien zu ambulant erworbener Pneumonie (CAP).

| Referenz | Land | Jahr | Studientyp | Kurzbeschreibung |
|-------------------|------|------|--------------|---|
| 1 Bartolomé [3] | E | 2004 | prospektiv | Studie über den Zeitraum Dezember 1993 bis November 1995 mit immunkompetenten Patienten, die an CAP erkrankten. |
| 2 Bauer [4] | D | 2005 | prospektiv | Antibiotika-Vergleichsstudie von Januar bis Juli 2003 an Patienten mit CAP. |
| 3 Birnbaum [5] | USA | 2001 | retrospektiv | Identifikation von Erwerbstätigen aus Arbeitgeberkrankenkassendaten anhand von ICD-9-Diagnosen, die im Jahre 1997 an einer Pneumonie erkrankten. |
| 4 Colice [6] | USA | 2004 | retrospektiv | Identifikation von Erwerbstätigen aus Arbeitgeberkrankenkassendaten anhand von ICD-9-Diagnosen, die im Zeitraum von 1996 bis 1998 an einer CAP erkrankten. |
| 5 Estrada [7] | USA | 2000 | retrospektiv | Durchführung einer Kohorten-Studie in einem Krankenhaus. Betrachtungszeitraum waren die Monate Januar 1996 bis März 1997. |
| 6 Frei [8] | USA | 2004 | retrospektiv | Analyse von Krankenakten für den Zeitraum November 1999 bis April 2000 in einem US-amerikanischen Krankenhaus. |
| 7 Guest [9] | UK | 1997 | retrospektiv | Schätzung der Krankheitskosten von CAP auf Basis eines prävalenzbasierten Ansatzes. Grundlage war das Datenjahr 1992/1993. |
| 8 Henderson [10] | AUS | 1997 | prospektiv | Kostenanalyse auf Basis des Jahres 1995 für Patienten, die in die Intensivpflege-Station eines Krankenhauses eingewiesen wurden. |
| 9 Kaplan [11] | USA | 2002 | retrospektiv | Identifikation von Patienten für das Jahr 1997 aus Medicare-Versicherungsdaten anhand von ICD-9-Diagnosen, die an CAP erkrankten. |
| 10 Kruse [12] | USA | 2003 | prospektiv | Identifikation von Pflegebedürftigen für den Zeitraum April 1997 bis September 1998 in 36 Pflegeheimen, die an CAP erkrankten, aber nicht hospitalisiert wurden. |
| 11 Lave [13] | USA | 1996 | retrospektiv | Analyse von Patienten für das Jahr 1991, die nach ICD-9-CM an CAP erkrankten. Die geschätzten durchschnittlichen Kosten lagen aus Sicht der Krankenhäuser deutlich unter der Honorierung. |
| 12 Niederman [14] | USA | 1998 | retrospektiv | Analyse von Medicare Abrechnungsdaten für das Jahr 1995 und Schätzung der durchschnittlichen Krankenhauskosten. |
| 13 Orrick [15] | USA | 2004 | prospektiv | Antibiotika-Studie für den Zeitraum 1999 bis 2000 über erwachsene Patienten in Florida. |
| 14 Paladino [16] | USA | 2007 | retrospektiv | Analyse von Patienten mit hospitalisierter Pneumokokken-CAP für das Jahr 2004, die auf eine ambulante Versorgung nicht ansprachen. |
| 15 Scott [17] | NZ | 2004 | retrospektiv | Schätzung der Krankheitskosten durch CAP mithilfe eines Modells für das Jahr 2003. |
| 16 Sun [18] | USA | 2004 | retrospektiv | Kostenanalyse für den Zeitraum 1999 bis 2003 in einem Krankenhaus. |

CAP: community acquired pneumonia

ICD-9: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision

ICD-9-CM: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 9th Revision, Clinical Modification

legen. Es fanden sich keine Publikationen, die das erhöhte Risiko der Pflegebedürftigkeit nach einer CAP beleuchteten.

Die Krankheitskosten der Pneumonie lassen sich in eine Mengen-, Struktur- und Preiskomponente aufteilen. Die Menge der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen hängt von der Anzahl der Krankheitsepisoden in einer Periode ab, die wiederum von der Bevölkerungsstruktur (mit den wesentlichen Einflüssen Alter und Risikofaktoren) und der Neuerkrankungsrate abhängt (siehe [Abb. 2](#)). Die Krankheitsverläufe bzw. -schwere beeinflussen die Struktur der Inanspruchnahme von Leistungen (Strukturkomponente) erheblich. Leichte Krankheitsverläufe können in vielen Fällen ambulant versorgt werden, während schwere Krankheitsverläufe regelmäßig einer stationären Behandlung bedürfen. Darüber hinaus geht ein signifikanter Einfluss von der Organisation des jeweiligen nationalen Gesundheitswesens auf die Struktur der Inanspruchnahme von Leistungen aus.

Der hier kurz erläuterte wichtige Zusammenhang zwischen Mengen- und Strukturkomponente findet in den identifizierten Kostenanalysen der CAP kaum Berücksichtigung. Die Autoren dokumentieren vorrangig Durchschnittskosten und machen keine Angaben über die Inanspruchnahme von Leistungen. Somit lassen sich Erkenntnisse aus internationalen Studien nur sehr stark eingeschränkt auf Deutschland übertragen.

Für die Publikationen zur hrQoL ist festzuhalten, dass nahezu alle identifizierten Publikationen hrQoL als primären ökonomischen Outcome in Kosten-Effektivitäts-Studien verwenden. Ziel dieser Studien war es, unterschiedliche Optionen der Antibiotika-Therapie zu vergleichen. Zwischen den einzelnen Studiengruppen ließen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede hinsichtlich der hrQoL ermitteln. Weiterführende Analysen über die hrQoL bei CAP, wie beispielsweise in Bezug auf unterschiedliche Schweregrade, Alter und Ko-Morbidität, wurden in den identifizierten Publikationen nicht dokumentiert.

Schlussfolgerung



Die systematische Übersichtsarbeit zeigt, dass nur wenige und zudem veraltete Daten über die Krankheitskosten der CAP vorliegen und dass sich aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns die Ergebnisse nicht auf Deutschland übertragen lassen. Die Situation in Bezug auf die Datenlage zur hrQoL sieht noch schlechter aus. In Anbetracht der Höhe der geschätzten Kosten und der großen Anzahl Betroffener ist ein akuter Forschungsbedarf für Deutschland angezeigt.

Tab. 2 Ergebnisse der Kostenstudien zu ambulant erworbener Pneumonie (CAP).

| | Referenz | Land | Jahr | Studienperspektive | Stichprobe | Kostenart | Kosten |
|----|----------------|------|------|-------------------------------------|--|--|---|
| 1 | Bartolomé [3] | E | 2004 | Third-party Payer | 224 CAP | ambulant stationär | 196 Euro 1.553 Euro |
| 2 | Bauer [4] | D | 2005 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 580 stationäre CAP | stationär | 1.333 USD |
| 3 | Birnbaum [5] | USA | 2001 | Third-party Payer (Arbeitgeber) | 1.362 Arbeitnehmer mit CAP (18 – 65 Jahre) | direkt ambulant & stationär indirekt | 14.837 USD 13.502 USD 1.335 USD |
| 4 | Colice [6] | USA | 2004 | Third-party Payer (Arbeitgeber) | 6.415 CAP (0 – 64 Jahre alt) | ambulant stationär | 466 USD 10.227 USD |
| 5 | Estrada [7] | USA | 2000 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 372 stationäre CAP | stationär | ~ 8.000 USD |
| 6 | Frei [8] | USA | 2004 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 784 CAP in ICU | stationär | 10.073 USD severe 3.537 USD non-severe |
| 7 | Guest [9] | UK | 1997 | Third-party Payer | 261.000 CAP-Fälle | ambulant stationär | 100 GBP 1.700 GBP – 5.100 GBP |
| 8 | Henderson [10] | AUS | 1997 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 27 CAP in ICU | stationär | rd.19.460 AUD |
| 9 | Kaplan [11] | USA | 2002 | Third-party Payer | 623.718 stationäre CAP | stationär | 6.949 USD |
| 10 | Kruse [12] | USA | 2003 | Leistungserbringer (Pflegeheim) | 502 CAP in stationärer Pflege | Pflege | 458 USD Behandlungspflege |
| 11 | Lave [13] | USA | 1996 | Third-party Payer | 36.222 stationäre CAP | stationär | 12.467 USD |
| 12 | Niederman [14] | USA | 1998 | Third-party Payer | | stationär | 7.166 USD (> 65 J.), 6.042 USD (< 65 J.) |
| 13 | Orrick [15] | USA | 2004 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 99 stationäre CAP | stationär | 3.490 USD (ohne ärztliche Leis- tungen) |
| 14 | Paladino [16] | USA | 2007 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 122 stationäre Pneu- mokokken-CAP | stationär | 12.678 USD |
| 15 | Scott [17] | NZ | 2004 | Gesellschaftlich | | direkt indirekt | 1.095 NZD 1.244 NZD |
| 16 | Sun [18] | USA | 2004 | Leistungserbringer (Krankenhaus) | 168 Pneumokokken- CAP | stationär | 8.654 USD |

AUD: Australische Dollar; CAP: community acquired pneumonia; GBP: Pfund Sterling; hrQoL: health related Quality of Life ; ICU: Intensive Care Unit; J.: Jahre; NZD: Neuseeland Dollar; rd.: rund; USD: US-Dollar

Tab. 3 Merkmale der Studien zu gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei ambulant erworbener Pneumonie (CAP).

| | Referenz | Land | Jahr | Studiengruppe | Ø Alter | Messinstrument | Zeitraum | Kurzbeschreibung |
|---|-------------------|------|------|---------------|---------|---------------------------|-------------------------------|---|
| 1 | Carratala [22] | E | 2005 | 224 CAP | | PSI SF-36 | 30 Tage | Vergleich im Zeitraum Oktober 2000 bis Oktober 2002 von oraler versus intravenöser Gabe von Levofloxacin. |
| 2 | el Moussaoui [25] | NL | 2006 | 102 CAP | 65 | CAP-Score PSI SF-36 | 18 Monate | Betrachtung von CAP-Patienten im Zeitraum zwischen 2000 und 2003. Eine vollständige Erholung stellte sich nach sechs Monaten ein. |
| 3 | Gleason [27] | USA | 1997 | 864 CAP | | SF-36 | 30 Tage | Analyse klinischer Endpunkte der Antibiotika-Therapie. |
| 4 | Marrie [21]* | CA | 2000 | 1.743 CAP | 64 | PSI SF-36 | 6 Wochen post Therapie | Vergleich von Patienten in „Critical Pathway Einrichtungen“ mit konventionellen Gesundheitseinrichtungen. |
| 5 | Torres [28] | int. | 2003 | 577 CAP | ~ 50 | PSI SF-36 | 28 – 35 Tage post Therapie | Vergleich unterschiedlicher Therapieformen, wobei keine Differenzen nachgewiesen werden konnten. |

CAP: community acquired pneumonia; int.: international; PSI: pneumonia severity index; SF-36: Medical Outcomes Study 36-items short form; *: Feagan (2001) [19] und Palmer et al. (2000) [20] beziehen sich auf dieselbe Studiengruppe.

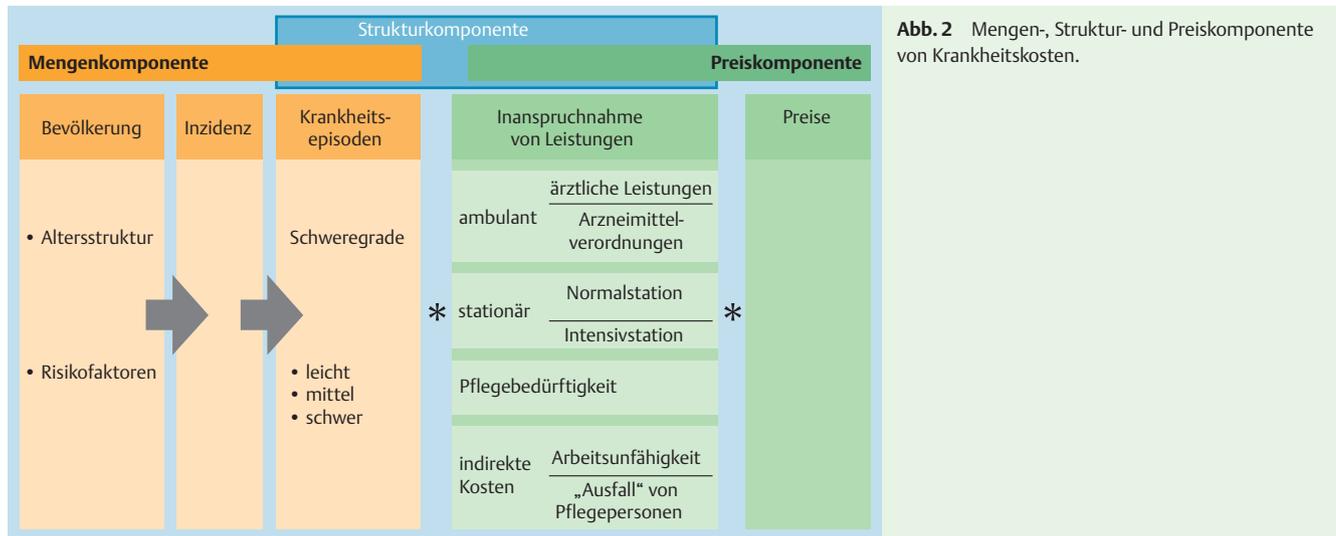


Abb. 2 Mengen-, Struktur- und Preiskomponente von Krankheitskosten.

Interessenkonflikt

Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehungen hin: Die Durchführung der Literaturübersicht und die Erstellung des Artikels wurden von Pfizer Deutschland mit Projektmitteln unterstützt.

Literatur

- Höffken G, Lorenz J, Kern W et al. Epidemiologie, Diagnostik, antimikrobielle Therapie und Management von erwachsenen Patienten mit ambulant erworbenen unteren Atemwegsinfektionen sowie ambulant erworbener Pneumonie – Update 2009. *Pneumologie* 2009; 63: e1 – e68
- CAPNETZ. CAP Definition und Epidemiologie. <http://www.capnetz.de/html/practitioners/cap/definition> Stand: 3. Januar 2011
- Bartolome M, Almirall J, Morera J et al. A population-based study of the costs of care for community-acquired pneumonia. *Eur Respir J* 2004; 23: 610 – 616
- Bauer TT, Welte T, Ernen C et al. Cost analyses of community-acquired pneumonia from the hospital perspective. *Chest* 2005; 128: 2238 – 2246
- Birnbaum HG, Morley M, Greenberg PE et al. Economic burden of pneumonia in an employed population. *Arch Intern Med* 2001; 161: 2725 – 2731
- Colice GL, Morley MA, Asche C et al. Treatment costs of community-acquired pneumonia in an employed population. *Chest* 2004; 125: 2140 – 2145
- Estrada CA, Unterborn JN, Price J et al. Judging the effectiveness of clinical pathways for pneumonia: the role of risk adjustment. *Effective Clinical Practice* 2000; 3: 221 – 228
- Frei CR, Burgess D. Community-acquired pneumonia: Objective criteria to predict severe disease. *J Infect Dis Pharmacother* 2004; 6: 39 – 48
- Guest JF, Morris A. Community-acquired pneumonia: the annual cost to the National Health Service in the UK. *Eur Respir J* 1997; 10: 1530 – 1534
- Henderson A, Cleary M, Galbraith G et al. Prospective study of costs and outcome in a major adult Australian intensive care unit utilising the APACHE III severity scoring and prediction tool. *Clinical Intensive Care* 1997; 8: 58 – 62
- Kaplan V, Angus DC, Griffin MF et al. Hospitalized community-acquired pneumonia in the elderly: age- and sex-related patterns of care and outcome in the United States. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 766 – 772
- Kruse RL, Boles KE, Mehr DR et al. The cost of treating pneumonia in the nursing home setting. *J Am Med Dir Assoc* 2003; 4: 81 – 89
- Lave JR, Fine MJ, Sankey SS et al. Hospitalized pneumonia: Outcomes, treatment patterns, and costs in urban and rural areas. *Journal of General Internal Medicine* 1996; 11: 415 – 421
- Niederman MS, McCombs JS, Unger AN et al. The cost of treating community-acquired pneumonia. *Clin Ther* 1998; 20: 820 – 837
- Orrick JJ, Segal R, Johns TE et al. Resource use and cost of care for patients hospitalised with community acquired pneumonia: Impact of adherence to Infectious Diseases Society of America guidelines. *PharmacoEconomics* 2004; 22: 751 – 757
- Paladino JA, Adelman MH, Schentag JJ et al. Direct costs in patients hospitalised with community-acquired pneumonia after non-response to outpatient treatment with macrolide antibacterials in the US. *PharmacoEconomics* 2007; 25: 677 – 683
- Scott G, Scott H, Turley M et al. Economic cost of community-acquired pneumonia in New Zealand adults. *New Zealand Medical Journal* 2004; 117 (1196): U933
- Sun HK, Nicolau DP, Kuti JL. Resource utilization of adults admitted to a large urban hospital with community-acquired pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae*. *Chest* 2006; 130: 807 – 814
- Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treating community-acquired pneumonia: the CAPITAL study. *Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin*. *Pharmacotherapy* 2001; 21 (7 Pt 2): 89S – 94S
- Palmer CS, Zhan C, Elixhauser A et al. Economic assessment of the community-acquired pneumonia intervention trial employing levofloxacin. *Clinical Therapeutics* 2000; 22: 250 – 264
- Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL et al. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. *Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin*. *JAMA* 2000; 283: 749 – 755
- Carratala JF-S. Outpatient care compared with hospitalization for community-acquired pneumonia: A randomized trial in low-risk patients. *Annals of Internal Medicine* 2005; 142: 165 – 172
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243 – 250
- Ware JE, Kosinsky M, Keller SD. SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual. Boston: Health Assessment Laboratory, New England Medical Center; 1994
- el Moussaoui R, Opmeer BC, de Borgie CA et al. Long-term symptom recovery and health-related quality of life in patients with mild-to-moderate-severe community-acquired pneumonia. *Chest* 2006; 130: 1165 – 1172
- el Moussaoui R, Opmeer BC, Bossuyt PM et al. Development and validation of a short questionnaire in community acquired pneumonia. *Thorax* 2004; 59: 591 – 595
- Gleason PP, Kapoor WN, Stone RA et al. Medical outcomes and antimicrobial costs with the use of the American Thoracic Society Guidelines for outpatients with community-acquired pneumonia. *Journal of the American Medical Association* 1997; 278: 32 – 39
- Torres A, Muir JF, Corris P et al. Effectiveness of oral moxifloxacin in standard first-line therapy in community-acquired pneumonia. *European Respiratory Journal* 2003; 21: 135 – 143