

# Primaire spontane pneumothorax

Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose,  
vastgesteld op de ledenvergadering van 5 oktober 2001

## Colofon

### PRIMAIRE SPONTANE PNEUMOTHORAX

Richtlijn van de Nederlandse Vereniging van Artsen  
voor Longziekten en Tuberculose

ISBN 90-76906-42-4

© 2002, Nederlandse Vereniging van Artsen voor  
Longziekten en Tuberculose, Luybenstraat 15,  
5211 BR 's-Hertogenbosch  
Voor verzoeken tot gebruik van tekst(gedeelten)  
kunt u zich wenden tot de uitgever.

N.B. Daar waar *hij/hem/zijn* staat in deze richtlijn  
kan ook *zij/haar/haar* worden gelezen.

### **Uitgever**



Van Zuiden Communications B.V.

Postbus 2122, 2400 CC Alphen aan den Rijn

Tel. (0172) 47 61 91

E-mailadres: zuiden@zuidencomm.nl

Alle rechten voorbehouden.

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd,  
opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of  
openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij  
elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige  
andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande schriftelijke  
toestemming van de uitgever.

Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u  
schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de uitgever  
aanvragen. Adres en e-mailadres: zie boven.

# Samenstelling werkgroep

De Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT) heeft een werkgroep ingesteld om de richtlijn 'Primaire spontane pneumothorax' voor te bereiden.

## DE LEDEN VAN DE WERKGROEP:

dr. F.M.N.H. Schramel (voorzitter)	St. Antonius ziekenhuis, Nieuwegein
J.T. Annema	Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden
G.P.M. Mannes	Twenteborg Ziekenhuis, Almelo
dr. J.M. Smit	Ziekenhuis Rijnstate, Arnhem
dr. L.N.A. Willems	Leids Universitair Medisch Centrum, Leiden



# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Introductie</b>	6
1.1	Voorwoord	6
1.2	Definities	7
1.3	Lijst van afkortingen	9
1.4	Indeling van de literatuur naar de mate van bewijsvoering	9
<b>2.</b>	<b>Pathogenese, etiologie, pathofysiologie en epidemiologie</b>	11
2.1	Inleiding	11
2.2.	Literatuuronderzoek	11
2.3	Epidemiologie	11
2.4	Risicofactoren / etiologie	12
	2.4.1 Externe factoren	12
	2.4.2 Interne factoren	12
2.5	Pathofysiologie en pathogenese	13
2.6	Literatuur	16
<b>3.</b>	<b>Diagnostiek van de spontane pneumothorax</b>	18
3.1	Inleiding	18
3.2	Literatuuronderzoek	18
3.3	Anamnese en fysische diagnostiek	18
3.4	Bloedgasanalyse	19
3.5	Elektrocardiografie	19
3.6	Röntgendiagnostiek	20
	3.6.1 X-thorax	20
	3.6.2 Digitale radiodiagnostiek	21
	3.6.3 Computertomografie	21
3.7	Echografie	22
3.8	Literatuur	23
<b>4.</b>	<b>Behandeling van de spontane pneumothorax</b>	25
4.1	Inleiding	25
4.2	Literatuuronderzoek	25
4.3	Literatuur	33
<b>5.</b>	<b>Samenvatting</b>	35

# 1. Introductie

## 1.1 VOORWOORD

In het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw werden voor het eerst de symptomen en klinische bevindingen bij een patiënt met een pneumothorax beschreven.<sup>1</sup> Tuberculose was toen de voornaamste oorzaak van het ontstaan van een pneumothorax. Thans is de primaire spontane pneumothorax (SP) een bekend ziektebeeld. De incidentie van de primaire SP ligt tussen vijf en tien per 100.000 inwoners per jaar.<sup>2</sup> Dit betekent dat in Nederland per jaar circa 750-1.500 patiënten met een primaire SP worden gezien die worden behandeld door de longarts. De navolgende richtlijn is daarom bedoeld voor de klinisch werkzame longarts.

In de loop der jaren is veel onderzoek verricht betreffende de SP. Dit heeft in Nederland onder andere geleid tot het verschijnen van zes proefschriften.<sup>3-8</sup> Ondanks het wetenschappelijk onderzoek bestaan er nog steeds onduidelijkheden ten aanzien van pathogenese, diagnostiek en behandeling van de primaire SP. Vergelijkende gerandomiseerde fase-III-studies betreffende behandeling van de primaire SP zijn zelden uitgevoerd en ook wereldwijd bestaat nog steeds geen consensus over de behandeling.<sup>9</sup>

Tot op heden is slechts één richtlijn gepubliceerd betreffende de behandeling van de SP.<sup>10</sup> Deze Britse richtlijn is echter niet evidence-based en voldoet niet aan criteria die aan een richtlijn mogen worden gesteld.<sup>11</sup>

In opdracht van de Nederlandse Vereniging van Artsen voor Longziekten en Tuberculose (NVALT) is een voorbereidingswerkgroep geformeerd met als opdracht om monodisciplinair (longziekten) een richtlijn primaire SP op te stellen.

De doelgroep bestaat uit patiënten met een primaire SP. Patiënten met een secundaire SP of iatrogene pneumothorax vallen buiten de beschouwing van deze richtlijn. De richtlijn is primair bedoeld voor de klinisch werkzame longarts en richt zich op de pathogenese, etiologie, pathofysiologie, diagnostiek en behandeling van de primaire SP. Door middel van uitgebreid literatuur onderzoek wordt getracht antwoord te geven op klinisch relevante zaken aangaande de primaire SP. Conclusies en aanbevelingen zijn zoveel mogelijk evidence-based met vermelding van de mate van bewijs. Er wordt geen gebruik gemaakt van zogenaamde 'expert opinions', omdat een nationaal panel van deskundigen niet voorhanden of gevormd is. Een dergelijk panel zou ook niet monodisciplinair kunnen zijn maar zou moeten bestaan uit verschillende specialismen, zoals ook recentelijk is gebruikt in de consensusstatement 'Management of spontaneous pneumothorax' van de American College of Chest Physicians.<sup>12</sup>

## LITERATUUR

1. Laennec RTH. Du pneumothorax ou des épanchements aëriiformes dans la cavité pleurale: de l'auscultatio médiante. Paris, 1819.
2. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950 to 1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1379-82.
3. Vervaat TJ. De spontane pneumothorax. Een klinische studie. Groningen, 1963.
4. Wagenaar JPM. De zogenaamde idiopatische spontane pneumothorax. Leiden, 1970.
5. Pot JH. De chirurgische behandeling van de spontane pneumothorax. Amsterdam, 1981.
6. Janssen JP. Videothoracoscopy in pulmonary and pleural disease. Amsterdam, 1995.
7. Schramel FMNH. Clinical studies in patients with primary spontaneous pneumothorax. Amsterdam, 1996.
8. Smit HJM. Spontaneous pneumothorax. Pathogenesis and treatment related aspects. Amsterdam, 1999.
9. Janssen JP, Cuesta MA, Postmus PE. Behandeling van spontane pneumothorax; enquête onder Nederlandse longartsen. *Ned Tijdschr Geneesk* 1994;138:661-4.
10. Miller AC, Harvey JE, on behalf of Standards of Care Committee, British Thoracic Society. Guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *BMJ* 1993;307:114-6.
11. Grilli R, Magrini N, Penna A, Mura G, Ligerati A. Practice guidelines developed by specialty societies: the need for a critical appraisal. *Lancet* 2000;355:103-6.
12. Baumann MH, Heffner JE, Strange C. Management of spontaneous pneumothorax: An ACCP Delphi Consensus Statement. *Chest* 2001;119:590-602.

## 1.2 DEFINITIES

Pneumothorax:	toestand van aanwezigheid van lucht tussen pleura visceralis en parietalis.
Primaire spontane pneumothorax:	pneumothorax zonder aanwijzingen voor een klinisch onderliggende longziekte of aandoening die verhoogde kans geeft op het ontstaan van een pneumothorax (bijvoorbeeld HIV-infecties).
Secundaire spontane pneumothorax:	pneumothorax met aanwijzingen voor een onderliggende longziekte of aandoening die verhoogde kans geeft op het ontstaan van een pneumothorax (bijvoorbeeld HIV-infecties).
Bleb:	lokale luchtophoping in de pleura visceralis.

Bulla:	abnormaal longweefsel ontstaan door samenvloeien van alveolaire ruimten ten gevolge van destructie van alveolaire septa.
Emphysema-like changes (emfyseemachtige afwijkingen (ELC)):	radiologische beschrijving van blebs en/of bullae.
Pleurodese:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. chemische pleurodese: intrapleurale toediening van een scleroserende stof</li> <li>2. chirurgische pleurodese: pleurodese uitgevoerd door middel van een chirurgische techniek (bijvoorbeeld abrasie, pleurectomie, pleurascarificatie) tijdens VATS, sternotomie of thoracotomie.</li> </ol>
Medische thoracoscopie:	thoracoscopie uitgevoerd onder verschillende vormen van anesthesie bij spontane ademhaling.
VATS: Video-assisted thoracoscopic surgery	thoracoscopie uitgevoerd onder algehele anesthesie en dubbellumen-intubatie, meestal met meerdere insteekopeningen en met gebruik van videoapparatuur en chirurgisch instrumentarium.
Conservatieve therapie:	behandeling van SP door middel van observatie en/of bedrust en/of aspiratie en/of pleuradrainage.
Conventionele chirurgie:	chirurgische behandeling bestaande uit thoracotomie met bullectomie, pleura-abrasie of pleurectomie.
Invasieve therapie:	therapie waarbij de thoraxwand actief wordt gepenetreerd.



- Klinische toestand van de patiënt:
1. Stabiel: patiënt met de volgende kenmerken: ademfrequentie <24/min, hartfrequentie tussen 60 en 120 slagen/min, normale bloeddruk, zuurstofsaturatie >90% zonder O<sub>2</sub>-suppletie, in staat tot praten in volzinnen.
  2. Instabiel: patiënt zonder klinische kenmerken van stabiele klinische toestand.

### 1.3 LIJST VAN AFKORTINGEN

SP: spontane pneumothorax

CT: computertomografie

VATS: video-assisted thoracoscopic surgery

ELC: emphysema-like changes (emfyseemachtige afwijkingen)

ECG: elektrocardiografie

RSP: recidief spontane pneumothorax

SSP: secundaire spontane pneumothorax

IP: intrapleuraal

### 1.4 INDELING VAN DE LITERATUUR NAAR DE MATE VAN BEWIJS

#### Interventiestudies

- A1. Meta-analyses die ten minste enkele onderzoeken van A2-niveau betreffen waarbij de resultaten van afzonderlijke onderzoeken consistent zijn.
- A2. Gerandomiseerd vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit (gerandomiseerd, dubbelblind gecontroleerde trials) van voldoende omvang en consistentie.
- B. Gerandomiseerde klinische trials van matige kwaliteit of onvoldoende omvang of ander vergelijkend onderzoek (niet-gerandomiseerde studies, cohortstudies, patiëntcontrole-studies).
- C. Niet-vergelijkend onderzoek.
- D. Mening van deskundigen, bijvoorbeeld werkgroepleden.

### Diagnostische studies

- A1. Vergelijkend onderzoek naar de effecten van diagnostiek op klinische uitkomsten of onderzoek waarbij met behulp van besliskundige modellen of multivariate analyses de toegevoegde informatie wordt beoordeeld van de te onderzoeken test ten opzichte van een referentietest.
- A2. Vergelijkend onderzoek waarbij van tevoren criteria zijn gedefinieerd voor de te onderzoeken test en voor een referentietest, met een beschrijving van de onderzochte klinische populatie; bovendien moet het een voldoende grote serie van opeenvolgende patiënten betreffen, moet gebruik zijn gemaakt van tevoren gedefinieerde afkapwaarden van de test, en dienen de resultaten van de test en gouden standaard onafhankelijk te zijn beoordeeld.
- B. Vergelijking met een referentietest, beschrijving van de onderzochte test en van de onderzochte populatie, maar niet de kenmerken die verder onder niveau A staan genoemd.
- C. Niet-vergelijkend onderzoek.
- D. Mening van deskundigen, bijvoorbeeld werkgroepleden.

### Niveau en formulering van conclusies en aanbevelingen

- 1. Ondersteund door ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde studies van niveau A1 of A2 of een meta-analyse (A1).
- 2. Ondersteund door ten minste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van niveau B.
- 3. Niet ondersteund door voldoende onderzoek van niveau A of B.
- 4. Advies op grond van de mening van de werkgroepleden of van literatuur van niveau D.

# 2. Pathogenese, etiologie, pathofysiologie en epidemiologie

## 2.1 INLEIDING

Er is geen wereldwijde consensus aangaande de pathogenese en etiologie van de primaire SP. De aanname dat lekkende bullae de oorzaak zijn van primaire SP is recentelijk in twijfel getrokken.<sup>3-5</sup> Er is sprake van een multifactoriële pathogenese en etiologie met betrekking tot de kans op het krijgen van een primaire SP.

## 2.2 LITERATUURONDERZOEK

De verkregen gegevens komen uit MEDLINE-searches (1966-2000) met de limiet van Engelstalige artikelen, via de trefwoorden: pneumothorax and “epidemiology” (19 referenties) respectievelijk “pathogenesis” (61 referenties), “etiology” (66 referenties), “inheritance” (5 referenties), “smoking” (88 referenties), “body height” (12 referenties), “age factors” (467 referenties) en “sex factors” (83 referenties). Voorts zijn referenties in het boek “Pleural Diseases” van R. Light<sup>1</sup> en de proefschriften van J.P. Janssen<sup>2</sup>, F.M.N.H. Schramel<sup>3</sup> en H.J.M Smit<sup>4</sup> gebruikt. De selectie van gebruikte artikelen heeft plaatsgevonden op basis van toepasbaarheid op de primaire SP, in het licht van deze richtlijn en de kwaliteit van de studies. In totaal zijn 92 studies geraadpleegd uit de jaren 1957 tot 2000.

## 2.3 EPIDEMIOLOGIE

Er zijn weinig betrouwbare gegevens over het voorkomen van primaire SP. In Minnesota (1950-1974) is de kans op het krijgen van een primaire SP 4,3 per 100.000 per jaar voor de hele bevolking. De voor leeftijd aangepaste kans is: man 7,4 : 100.000 en vrouw 1,2 : 100.000.<sup>6</sup> Deze kans is 28 per 100.000 per jaar in de gehele Amsterdamse bevolking (1991-1993).<sup>7</sup>

De man-vrouwverhouding is 2:1 in Engeland (van 1990 tot 1994)<sup>8</sup>, 5:1 in Amsterdam (1991-1993)<sup>9</sup> en 6:1 in Minnesota (1950-1974).<sup>6</sup> De leeftijd is gemiddeld 33 jaar<sup>9,10</sup> met een piekincidentie van 16-25 jaar.<sup>8,11</sup> Er zijn tegenstrijdige studieresultaten ten aanzien van het voorkomen van links-rechtsverschillen. In twee studies werd een gering vaker voorkomen van de SP aan de linkerzijde gevonden.<sup>8,11</sup> Het komt bij 10-15% bilateraal voor.<sup>8,12</sup> Bij 0,3-1% treedt een simultaan bilaterale SP op.<sup>8</sup>

## 2.4 RISICOFACTOREN/ETIOLOGIE

### 2.4.1 Externe factoren

#### *Sigarettenrook*

Van de patiënten met een primaire SP rookt 75-86%<sup>8,13,14</sup> in vergelijking met 31% van de normale bevolking van vergelijkbare leeftijd.<sup>15</sup> Mannen die 1-12 sigaretten per dag roken hebben een zeven maal grotere kans op primaire SP. Bij 13-22 sigaretten is dit 21 maal verhoogd en bij meer dan 22 sigaretten 102 maal. Vrouwen tonen een vergelijkbare toename in het risico van een primaire SP, van 4x, 14x en 68x bij respectievelijk lichte, matige en zware rokers.<sup>16</sup> Stoppen met roken verlaagt de kans op recidief primaire SP.<sup>8</sup> Sigarettenrook veroorzaakt bronchiolitis<sup>17,18</sup> en verhoogt de kans op alveolaire schade (o.a. bullae). Het is aangetoond dat deze bronchiolitis ook bij patiënten met SP bestaat.<sup>19</sup> Roken lijkt dus een belangrijke risicofactor voor het ontstaan van primaire SP.

#### *Weersinvloeden en clustering*

De primaire SP komt vaker voor in clusters.<sup>20,21</sup> Dit suggereert een invloed op het ontstaan van de primaire SP van buitenaf, zoals luchtvervuiling (niet onderzocht) of meteorologische omstandigheden. Seizoensinvloeden worden niet gevonden.<sup>9,22</sup>

Er lijkt een invloed te bestaan van 'weersomstandigheden' op het ontstaan van de primaire SP. De primaire SP komt 1-2 dagen na onweer vaker voor.<sup>9</sup> Er zijn verschillende studies die de invloed van de atmosferische druk hebben geanalyseerd. Enkele hiervan laten een relatie zien tussen atmosferische druk en de primaire SP.<sup>23,24</sup> Het is onzeker of het verschil in atmosferische druk zelf, of andere begeleidende weersinvloeden het ontstaan van primaire SP beïnvloeden.

#### *Duiken en vliegen*

Er is een verhoogde kans op primaire SP bij drukverschillen die optreden bij duiken en vliegen.<sup>25-27</sup> Dit suggereert dat drukverschillen de kans op het ontstaan van de primaire SP doen toenemen. 'Air-trapping' speelt hierbij waarschijnlijk een cruciale rol, omdat alleen in afgesloten luchtdelen een drukverschil kan worden opgebouwd.<sup>28,4</sup>

### 2.4.2 Interne factoren

#### *Leeftijd*

De primaire SP komt voornamelijk voor tussen de 15 en 40 jaar met een piekincidentie tussen 15 en 25 jaar (*Sadikot et al:* piek 15-25 jaar<sup>8</sup>, *Lippert et al:* gemiddeld 34 jaar<sup>10</sup>, *Watt et al:* piek 16-25 jaar<sup>11</sup>). Er is geen bekende verklaring voor deze leeftijdsvoorkeur. Op de kinderleeftijd

komt de primaire SP wel voor, maar slechts incidenteel.<sup>29,30</sup> Meestal is er een onderliggende oorzaak te vinden bij kinderen. Opvallend is dat primaire SP in de long op hogere leeftijd minder vaak voorkomt.

### *Erfelijkheid*

Er lijkt een familiale predispositie te zijn voor het verkrijgen van een primaire SP, zoals vermeld in enkele kleine series.<sup>31-35</sup> In een Israëlische studie heeft 11,5% van de 286 patiënten een positieve familieanamnese voor een primaire SP.<sup>36,37</sup> Bij vrouwen is 4,42% gevonden.<sup>38</sup> Er zijn aanwijzingen dat de overerfbaarheid, indien van toepassing, autosomaal-dominant met incomplete penetrantie of X-linked recessief is.<sup>37</sup>

### *Habitus*

Volgens verschillende studies is de patiënt met een primaire SP gemiddeld langer en lichter dan leeftijdsgenoten.<sup>8,39</sup> De Japanse studie<sup>39</sup> toont aan dat de patiënten met latere primaire SP reeds op zesjarige leeftijd langer zijn dan hun leeftijdgenoten. Tussen de 11 en 14 jaar neemt de lengte ten opzichte van het gewicht nog sneller toe bij degenen die later een primaire SP krijgen in vergelijking met de leeftijdgenoten.

### *Blebs en bullae*

Bij 89% van de primaire SP worden in röntgenologische studies blebs en/of bullae gevonden aan de ipsilaterale zijde (bij niet-rokers met SP toch ook nog 81%) en bij 80% ook aan de contralaterale zijde.<sup>40,41</sup> Blebs en/of bullae worden in de radiologie beschreven als emfyseemachtige afwijkingen (emphysema-like changes (ELC)). Van de patiënten met een primaire SP is 75-86% roker<sup>8,13,14</sup> en veel patiënten hebben ELC op de CT-scan<sup>12,40,41</sup> of laten blebs en/of bullae zien bij thoracoscopie of thoracotomie.<sup>5,42,43</sup> Niet-rokende primaire-SP-patiënten hebben vaker ELC dan niet-rokende controles.<sup>12</sup>

## **2.5 PATHOFYSIOLOGIE EN PATHOGENESE**

De primaire SP ontstaat als er lucht komt in de ruimte tussen de pariëtale en viscerale pleura. Er is dan ingeademde lucht via geruptureerde alveoli in de viscerale pleura gedrongen (blebs), waarna de viscerale pleura ruptureert. De druk in de pleuraholte is lager dan in de overige thoraxholte waardoor de lucht de pleuraholte instroomt. Om een substantiële luchthoeveelheid in de pleuraholte te krijgen, zal de verbinding tussen de ademwegen en pleuraholte enige tijd open moeten zijn.

De oorzaak van deze alveolaire ruptuur is zeer waarschijnlijk een perifere luchtwegontsteking met luchtwegvernaauwing in de bronchioli en air-trapping in de waarschijnlijk al (bijvoorbeeld door het roken) beschadigde alveoli. De volgende factoren kunnen uiteindelijk samen leiden tot het ontstaan van de primaire SP: a. perifere-luchtwegontsteking, b. blebs, bullae en air-trapping, b. lokalisatie en d. habitus.

#### **Ad a. *Perifere-luchtwegontsteking***

Er is bij primaire-SP-patiënten een luchtwegontsteking aangetoond, zowel histologisch als met bronchoalveolaire lavage.<sup>3,19</sup> Roken geeft een bronchiolitis en veel SP-patiënten roken. Ook externe factoren zoals luchtvervuiling en, bij gevoelige patiënten, allergische factoren, kunnen een perifere luchtwegontsteking induceren. Het effect van deze perifere luchtwegontsteking is vernauwing van de bronchioli, wat vooral de expiratoire flow belemmert ('smoorklep'-fenomeen).<sup>4</sup> Het resultaat is een verhoogde lokale druk in de alveolaire structuur. Indien de perifere luchtweg verder is afgesloten en de achterliggende alveoli geen verbinding meer hebben met de buitenlucht, kunnen externe drukdalingen de alveolaire structuur doen uitzetten en/of scheuren. Roken geeft tevens een verstoring in de protease-antiproteasebalans. Hierbij is de kans op alveolaire verweking en schade vergroot.

Door de perifere-luchtwegontsteking met obstructie en de alveolaire schade wordt, naar men aanneemt, de kans op primaire SP sterk vergroot.<sup>4</sup>

#### **Ad b. *Blebs, bullae en air-trapping***

Het eerder genoemde fenomeen van air-trapping komt bij de patiënt met een primaire SP meer voor dan bij gemaachte controles, zowel in de pneumothorax-long als contralateraal.<sup>4</sup> De air-trapping is onafhankelijk van het wel of niet aanwezig zijn van ELC.

ELC worden vaker gezien bij rokers en dus ook bij patiënten met een primaire SP, maar ook niet-rokende patiënten met een primaire SP hebben vaker ELC dan controles.<sup>16</sup> Hoewel de ELC bij de patiënten met een primaire SP vaker voorkomen, is het causale verband tussen ELC en primaire SP omstrepen. Er bestaat geen bewijs dat ELC een voorspellende waarde hebben ten aanzien van recidief SP.<sup>12,40,41</sup>

#### **Ad c. *Lokalisatie***

De pleurale-drukgradiënt wordt groter van de basis van de long naar de apex toe. Hierdoor zou de kans op alveolaire schade in de top van de long groter zijn. Bij langere mensen is dit verschil in pleuradruk groter, wat kan bijdragen aan het vaker voorkomen van primaire SP bij lange leptosome mannen.

#### Ad d. *Habitus*

Een hypothese is dat een snelle toename in verticale thoraxdimensie ten opzichte van de horizontale dimensie de intrathoracale druk in de apex van de long beïnvloedt, zodat de kans op formatie van bullae en blebs toeneemt. Wellicht (speculatief) bestaat er ook een verschil in de sterkte van weefsels bij sommige lange leptosome mensen ten opzichte van de normaal gebouwde mens (zie ook “interne factoren”). Bij vrouwen is de invloed van lengte ten opzichte van het gewicht minder duidelijk.<sup>39</sup>

#### CONCLUSIES (met vermelding van niveau)

- Het roken van sigaretten verhoogt de kans op het ontstaan van primaire SP. (niveau 2)
- Stoppen met roken vermindert de kans op recidief primaire SP. (niveau 3)
- Primaire SP komt vaker voor in clusters. (niveau 2)
- Primaire SP komt vaker voor na extreme drukverschillen, zoals bij duiken en vliegen. (niveau 3)
- De voorkeursleeftijd voor primaire SP is 15-40 jaar. (niveau 3)
- Er bestaat een erfelijke predispositie voor een deel van de patiënten met een primaire SP. (niveau 3)
- Primaire-SP-patiënten zijn vaak lang, licht en dun. (niveau 3)
- Primaire-SP-patiënten hebben vaak ELC. (niveau 2)
- Er bestaat geen bewijs voor een relatie tussen ELC en recidief primaire SP. (niveau 3)
- Mechanismen bij het ontstaan van de primaire SP zijn bronchiolitis en air-trapping. (niveau 3)

#### AANBEVELING

Patiënten met een primaire SP moet worden geadviseerd om te stoppen met roken. (niveau 3)

## 2.6 LITERATUUR

1. Light RW. Pneumothorax. In: Pleural diseases. 3rd ed: Williams & Wilkins, Baltimore, 1995.
2. Janssen JP. Videothoracoscopy in pulmonary and pleural disease. Thesis. ISBN: 90-90086-38-2. Krips Repro Meppel, Amsterdam, 1995.
3. Schramel FMNH. Clinical studies in patients with primary spontaneous pneumothorax. Thesis. ISBN 90-90093-84-2. Amsterdam, 1996.
4. Smit HJM. Spontaneous pneumothorax; pathogenesis and treatment related aspects. Thesis. ISBN:90-90132-38-4. Brouwer Uithof, Utrecht, 1999.
5. Schramel FMNH, Postmus PE, Vanderschueren RGJRA. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1997;10:1372-9.
6. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted county, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;120:1379-82.
7. S.I.G.-rapport 1991, 1992, 1993, Amsterdam.
8. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805-9.
9. Smit HJM, Devillé WL, Schramel FMNH, Schreurs AJM, Sutedja TG, Postmus PE. Atmospheric pressure changes and outdoor temperature changes in relation to spontaneous pneumothorax. *Chest* 1999;116:678-1.
10. Lippert HL, Lund O, Blegvad S, Larsen HV. Independent risk factors for the cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1991;4:324-31.
11. Watt AG. Spontaneous pneumothorax. A review of 210 consecutive admissions to Royal Perth Hospital. *Med J Aust* 1978;1:186-8.
12. Smit HJM, Wienk MATHP, Schreurs AJM, Schramel FMNH, Postmus PE. Do bullae indicate a predisposition to recurrent pneumothorax? *Br J Radiol* 2000;73:356-9.
13. Smit HJM, Chatrou M, Postmus PE. The impact of spontaneous smoking pneumothorax, and its treatment, on the smoking behavior of young adult smokers. *Respir Med* 1998;92:1132-6.
14. Fox JT, Sawyer MA. Primary spontaneous pneumothorax and smoking. *Mil Med* 1996;161:489-90.
15. Steptoe A, Wardle J, Smith H, Kopp M, Skrabski A, Vinck J, et al. Tobacco smoking in young adults from 21 European countries: association with attitudes and risk awareness. *Addiction* 1995;90(4):571-82.
16. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987;92:1009-12.
17. Nieuwehner D, Kleinerman J, Rice D. Pathologic changes in the peripheral airways of young cigarette smokers. *N Engl J Med* 1974;291:755-8.
18. Colby TV. Bronchiolitis. Pathologic considerations. *Am J Clin Pathol* 1998;109:101-9.
19. Cottin V, Streichenberger N, Gamondez JP, Thevenet F, Loire R, Cordier JF. Respiratory bronchiolitis in smokers with spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1998;12:701-4.
20. Smit HJM, Devillé WL, Schramel FMNH, Postmus PE. Spontaneous pneumothorax; predictable mini-epidemics? *Lancet* 1997;350:1450.
21. Boulay F, Sisteron O, Chevallier T, Blaive B. Predictable mini-epidemics of spontaneous pneumothorax: haemoptysis too? *Lancet* 1998;351:522.



22. Seremetis MG. Management of spontaneous pneumothorax. *Chest* 1970;57:65-8.
23. Scott GC, Berger R, Mc Kean HE. The role of atmospheric pressure variation in the development of spontaneous pneumothorax. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:659-2.
24. Bense L. Spontaneous pneumothorax related to falls in atmospheric pressure. *Eur J Respir Dis* 1984;65:544-6.
25. Dermksian G, Lamb LE. Spontaneous pneumothorax in apparently healthy flying personnel. *Ann Int Med* 1959;51:39-51.
26. Jantz MA, Pierson DJ. Pneumothorax and barotrauma. *Clin Chest Med* 1994;15:75-91.
27. Tezlaff K, Reuter M, Leplow B, Heller M, Bettinghausen B. Risk factors for pulmonary barotrauma in divers. *Chest* 1997;112:654-9.
28. Newman KB, Lynch DA, Newman LS, Ellegood D, Newell jr JD. Quantitative computed tomography detects air trapping due to asthma. *Chest* 1994;106:105-9.
29. Beg MH, Reyazuddin Faridi MM, Ahmed SH, Shahab T. Spontaneous pneumothorax in children: a review of 95 cases. *Ann Trop Paediatr* 1988;8:18-21.
30. Alter SJ. Spontaneous pneumothorax in infants: a 10-year review. *Pediatr Emerg Care* 1997;13:401-3.
31. Morrison PJ, Lowry RC, Nevin NC. Familial primary spontaneous pneumothorax consistent with true autosomal dominant inheritance. *Thorax* 1998;53:151-2.
32. Cheng YJ, Chou SH, Kao EL. Familial spontaneous pneumothorax; report of seven cases in two families. *Kao Hsiung I Hsueh Ko Hsueh Tsa Chih* 1992;8:390-4.
33. Lenler-Petersen P, Grunnet N, Jespersen TW, Jaeger P. Familial spontaneous pneumothorax. *Eur J Respir Dis* 1990;3:342-5.
34. Wilson WG, Aylsworth AS. Familial spontaneous pneumothorax. *Pediatrics* 1979;64:172-5b.
35. Sharpe IK, Ahmad M, Braun W. Familial spontaneous pneumothorax and HLA antigens. *Chest* 1980;78:264-8.
36. Abolnik IZ, Lossos IS, Zlotogora J, Breuer R. On the inheritance of primary spontaneous pneumothorax. *Am J Med Genet* 1991;40:155-8.
37. Abolnik IZ, Lossos IS, Gillis D, Breurer R. Primary spontaneous pneumothorax. *Am J Med Sci* 1993;305:297-303.
38. Nakamura H, Konishiike J, Sugamura A, Takeno Y. Epidemiology of spontaneous pneumothorax in women. *Chest* 1986;89:378-82.
39. Fujino S, Inoue S, Tezuka N, Hanaoka J, Sawai S, Ichinose M, et al. Physical development of surgically treated patients with primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 1999;116:899-902.
40. Lesur O, Delorme N, Framaget JM, Bernadac P, Polu JM. Computed tomography in the etiologic assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. *Chest* 1990;98:341-7.
41. Mitlehner W, Friedrich M, Dissmann W. Value of computer tomography in the detection of bullae and blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Respiration* 1992;59:221-7.
42. Janssen JP, Schramel FMNH, Sutedja TG, Cuesta MA, Oosterhuis W, Postmus PE. Videothoroscopic appearance of first and recurrent pneumothorax. *Chest* 1995;108:330-4.
43. Ikeda M, Uno A, Yamane Y, Hagiwara N. Median sternotomy with bilateral bullous resection for unilateral spontaneous pneumothorax, with special reference to operative indications. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;96:615-20.

# 3. Diagnostiek van de spontane pneumothorax

## 3.1 INLEIDING

Een algemeen probleem bij studies over de diagnostiek van een pneumothorax is het feit dat er geen gouden standaard bestaat. In de meeste studies wordt de X-thorax als uitgangspunt voor de diagnostiek gebruikt, omdat deze in praktijk het meest toegankelijk is en dus het meest wordt gebruikt.

Er bestaat geen gerandomiseerd onderzoek voor wat betreft de verschillende diagnostische mogelijkheden bij een pneumothorax. Wel bestaan er vergelijkende studies. Er is geen enkel artikel dat hierbij alleen kijkt naar patiënten met een primaire SP, en het betreft vrijwel altijd populaties die met name bestaan uit patiënten met een secundaire pneumothorax, bijvoorbeeld na een trauma of na invasief onderzoek.

## 3.2 LITERATUURONDERZOEK

Om studies te identificeren die betrekking hadden op de diagnostiek van de spontane pneumothorax (SP) werd een MEDLINE-literatuursearch verricht van de periode 1966 tot en met mei 2000. Voor de periode 1966 tot en met 1989 werd gezocht met behulp van de zoekterm “pneumothorax *and* diagnosis”. Voor de periode 1990 tot en met mei 2000 werd gezocht met de zoekterm “pneumothorax *and* diagnosis or radiography or ultrasonography or radionuclide-imaging”.

In totaal werden 357 publicaties gevonden. Hiervan konden 253 publicaties meteen als niet bruikbaar worden bestempeld: 75 publicaties waren geschreven in een andere taal dan het Engels of Nederlands, 38 publicaties betroffen onderwerpen uit de neonatologie/pediatrie en 140 publicaties betroffen case reports, case studies, editorials en letters to the editor. Van de overige 104 publicaties waren er 49 evenmin bruikbaar: bij 9 publicaties betrof het uitsluitend de techniek van een diagnostische methode, bij 14 publicaties ging het specifiek over secundaire pneumothorax en bij 26 publicaties betrof het een niet-bruikbaar onderwerp voor de klinische diagnostiek, bijvoorbeeld histologisch onderzoek. De overblijvende 55 publicaties leken in meerdere of mindere mate bruikbaar voor dit onderwerp.

## 3.3 ANAMNESE EN FYSISCHE DIAGNOSTIEK

Bij meer dan 80% van de patiënten met een SP ontstaat deze in rust.<sup>1</sup> De meest gebruikelijke presentatie is een acute pijn aan de aangedane zijde als gevolg van pleuraprikkeling in combinatie

met kortademigheidsklachten.<sup>2</sup> De pijnklachten zijn meestal eerst fel-stekend van karakter, maar worden later meestal vager en meer continu. De ernst van de kortademigheidsklachten kan sterk variëren, gedeeltelijk afhankelijk van de grootte van de pneumothorax. De meeste klachten verminderen na 24 uur, zelfs als er niets aan de pneumothorax is gedaan. Wellicht mede hierdoor meldt de helft van de patiënten zich pas na twee dagen en 18% van de patiënten pas na een week.<sup>2</sup> Andere, minder vaak voorkomende klachten zijn een droge hoest, hemoptoë en orthopneu. Een enkele patiënt kan zelfs klachtenvrij zijn. Bij de anamnese dient ook te worden gevraagd naar het rookgedrag en het eventuele aantal packyears, naar verschijnselen van astma of COPD en naar de familieanamnese voor wat betreft het voorkomen van pneumothorax. Kenmerkende fysisch-diagnostische bevindingen bij een pneumothorax zijn ipsilaterale hypersonore percussie, verzwakt of opgeheven ademgeruis en een verzwakte stemfremitus. De thorax kan aan de aangedane zijde enigszins uitgezet en minder beweeglijk zijn. Bij een kleine pneumothorax kunnen al deze symptomen ontbreken. Tachycardie komt frequent voor. Soms kan het Hamman's sign worden gehoord: een bijgeluid met het karakter van fijne crepitaties, hoorbaar over het hart en samenhangend met de hartactie; het geluid varieert vaak met de respiratie en de houding. Ernstige tachycardie in combinatie met dyspneu, cyanose, hypoxaemie en hypotensie wijst op een spanningspneumothorax.

### 3.4 BLOEDGASANALYSE

Bij een pneumothorax wordt er regelmatig een hypoxaemie gevonden in de bloedgasanalyse. Dit is het gevolg van een toegenomen ventilatie-perfusie-mismatch en shunting. Omdat de shunting afhankelijk is van de grootte van de pneumothorax, zal de hypoxaemie meestal meer uitgesproken zijn bij een grotere pneumothorax.<sup>3</sup> Omdat er per definitie geen sprake is van een onderliggende chronische longaandoening bij patiënten met een primaire SP, bestaat er geen hypercapnie. Een respiratoire alkalose kan aanwezig zijn door compensatoire hyperventilatie.

### 3.5 ELEKTROCARDIOGRAFIE

ECG-afwijkingen zijn beschreven bij het optreden van een pneumothorax aan de linkerzijde.<sup>4</sup> Deze afwijkingen bestonden uit een verplaatsing van de QRS-as naar rechts, afname van de precordiale R-progressie, afname van de QRS-amplitude en precordiale T-top-inversie. Dit kan lijken op een acuut voorwandmyocardinfarct, maar ST-elevatie en een Q-golf ontbreken. Een exacte verklaring voor deze ECG-afwijkingen is er niet, maar ze worden vermoedelijk veroorzaakt door een combinatie van anatomische veranderingen. De ECG-veranderingen kunnen verdwijnen in rechterszijligging of bij staan of zitten.

## 3.6 RÖNTGENDIAGNOSTIEK

### 3.6.1 X-thorax

De gangbare manier om een pneumothorax aan te tonen is een X-thorax. Hierbij wordt dan gezien dat de long los ligt van de thoraxwand, blijkend uit een dunne lijn van de viscerale pleura, waarbij aan de buitenkant van deze lijn de longvaattekening ontbreekt. De long kan geheel gecollabeerd tegen het mediastinum aan liggen (complete pneumothorax), dan wel nog gedeeltelijk ontplooid blijven (incomplete pneumothorax). Omdat lucht zich naar het hoogste punt verplaatst, zal bij een staande X-thorax bij een incomplete pneumothorax de lucht zich vooral apicaal bevinden. Bij een liggende patiënt zal de lucht zich ventraal verzamelen, zodat het moeilijk kan zijn om op een X-thorax in deze positie een pneumothorax te ontdekken. Dit probleem zal zich niet vaak voordoen bij patiënten met een primaire SP, maar vooral bij traumapatiënten en bij patiënten op een intensive care. In dergelijke gevallen moet men dan alert zijn op andere bijzonderheden op de X-thorax die het gevolg zijn van de bijzondere positie van de luchtcollectie. Voorbeelden hiervan zijn een zeer diepe laterale sinus pleurae (deep sulcus sign), hyperlucentie van het bovenste kwadrant van het abdomen of een naar caudaal verplaatst diafragma.<sup>5-7</sup> Zowel in een retrospectieve studie<sup>8</sup> als in een prospectieve studie<sup>9</sup> bleek dat in dergelijke situaties ongeveer 30% van de pneumothoraces aanvankelijk wordt gemist.

Bij een pneumothorax kan op de X-thorax ook pleuravocht zichtbaar zijn, met een horizontale lucht-vloeistofspiegel in staande houding.

Bij een pneumothorax vervalt de elastische retractiekracht van de long aan de aangedane zijde. Dit kan tot gevolg hebben dat het mediastinum naar contralateraal is verplaatst. Dit is dan een fysiologisch fenomeen, en niet zonder meer een teken van een spanningspneumothorax zoals vaak wordt beschreven. Een spanningspneumothorax is een klinische situatie waarbij er sprake is van dyspneu, cyanose, tachycardie, hypotensie en hypoxaemie.

#### *Welke X-thoraxopname moet worden gemaakt?*

Zoals hiervoor beschreven wordt bij verdenking op een pneumothorax bij voorkeur een staande X-thorax gemaakt. Meestal is alleen een posterior-anterioropname daarvoor voldoende; het komt slechts in maximaal 3% van de gevallen voor dat de pneumothorax alleen op een laterale X-thorax zichtbaar is.<sup>10</sup> De laterale decubitusopname met de aangedane zijde boven heeft in het algemeen geen toegevoegde waarde, maar kan in een enkel geval wel meer duidelijkheid verschaffen.<sup>11,12</sup>

In theorie zou een pneumothorax makkelijker herkenbaar kunnen zijn op een expiratie-X-thorax dan op een inspiratie-X-thorax. Bij een pneumothorax wordt de long tijdens maximale expiratie kleiner en zouden de thoraxwand en het diafragma minder naar binnen trekken door het ontbreken of verminderd zijn van de retractiekracht, zodat de afstand tussen de pleurabladen kan toene-

men. Ook werd gedacht dat een pneumothorax op een expiratie-X-thorax beter zichtbaar zou zijn dan op een inspiratie-X-thorax als gevolg van een toegenomen densiteit van de long ten opzichte van de lucht in de pleuraholte. Dit verschil in densiteit blijkt echter niet aanwezig.<sup>13</sup> In drie retrospectieve studies werd het verschil in sensitiviteit tussen de inspiratoire en expiratoire X-thorax onderzocht. Bij twee studies werden de foto's gerandomiseerd en zonder verdere gegevens beoordeeld (opnametechniek van de X-thorax werd niet aangegeven bij de beoordelaars<sup>14,15</sup>), bij één studie werden de gepaarde inspiratie- en expiratie-opnames beoordeeld.<sup>16</sup> Alledrie de onderzoeken toonden aan dat er geen significant verschil bestaat in sensitiviteit tussen de expiratie- en inspiratie-X-thorax voor het aantonen van een pneumothorax.

Het is dan ook gerechtvaardigd om bij verdenking op een pneumothorax uitsluitend een inspiratoire X-thorax te vervaardigen, waarbij het zelfs te overwegen valt om alleen een posterior-anterior-opname te maken. Omdat met een inspiratie-X-thorax de long beter op andere afwijkingen kan worden beoordeeld dan met een expiratie-X-thorax, heeft de inspiratie-X-thorax de voorkeur. Indien de X-thorax geen afwijkingen laat zien, maar er klinisch toch een blijvende verdenking op een pneumothorax is, kan voor een andere opnametechniek worden gekozen.

### 3.6.2 Digitale radiodiagnostiek

Over het klinisch gebruik van de digitale radiodiagnostiek bij de diagnostiek van een pneumothorax bestaat nog weinig literatuur. In een retrospectieve, gecontroleerde studie werd geen significant verschil gevonden in de sensitiviteit en specificiteit voor de diagnose van een pneumothorax bij het gebruik van een conventionele X-thorax, een groot of klein formaat digitale print of een digitale afbeelding op een interactieve monitor.<sup>17</sup>

### 3.6.3 Computertomografie

Bij de diagnostiek van een primaire SP zal de CT-thorax zelden een toegevoegde waarde hebben boven een X-thorax. Een CT-thorax kan eventueel worden gebruikt als er twijfel is over of een klinische verdenking bestaat op een onderliggende longaandoening, dan wel in een enkel geval als hulp bij een chirurgische benadering.

Bij een primaire SP heeft een CT-thorax geen voorspellende waarde voor het optreden van een recidief pneumothorax, ondanks de eventuele aanwezigheid van ELC op de CT-thorax.<sup>18,19</sup>

Bij een secundaire pneumothorax kan de CT-thorax worden gebruikt om een bulla van een gelocaliseerde pneumothorax te onderscheiden. Bij patiënten met uitgebreid subcutaan emfyseem kan een X-thorax moeilijk te beoordelen zijn en kan een CT-thorax een aanvullende waarde hebben voor het aantonen van een pneumothorax.

De rol voor de CT-thorax bij het aantonen van een pneumothorax ligt vooral bij (liggende!) traumapatiënten en bij patiënten op de intensive care, met name bij beademde patiënten.<sup>20-23</sup>

### 3.7 Echografie

Vooralsnog heeft de echografie geen rol in de diagnostiek van een primaire SP. Wel zijn er mogelijkheden voor het gebruik hiervan bij de diagnostiek van een pneumothorax bij bijvoorbeeld intensive care/beademde patiënten, bijvoorbeeld om een anterior gelegen pneumothorax bij een liggende patiënt te kunnen uitsluiten. De techniek kan niet worden gebruikt om het volume van de pneumothorax in te schatten.<sup>24-26</sup>

#### CONCLUSIES

- Bij de diagnostiek van een primaire SP kan men volstaan met anamnese, lichamelijk onderzoek en een staande inspiratie-X-thorax. **(niveau 2)**
- Bij de diagnostiek van een primaire SP is er geen verschil in sensitiviteit tussen de expiratie-X-thorax en de inspiratie-X-thorax. **(niveau 2)**
- Bij de diagnostiek van een primaire SP kan meestal worden volstaan met een posterior-anterior-X-thorax en heeft een laterale X-thorax relatief weinig aanvullende waarde. **(niveau 3)**
- Bij de diagnostiek van een primaire SP is het verrichten van een CT-thorax zelden geïndiceerd. **(niveau 4)**
- Bij de diagnostiek van een primaire SP heeft echografie geen plaats. **(niveau 4)**

#### AANBEVELING

Bij patiënten bij wie verdenking bestaat dat zij een primaire SP hebben, dient naast uitvoering van anamnese en lichamelijk onderzoek een staande inspiratie-posterior-anterior-X-thorax te worden gemaakt. **(niveau 3)**

### 3.8 LITERATUUR

1. Bense L, Wiman LG, Hedenstierna G. Onset of symptoms in spontaneous pneumothorax: correlation to physical activity. *Eur J Respir Dis* 1987;71:181-6.
2. Seremetis MG. The management of spontaneous pneumothorax. *Chest* 1970;57:65-8.
3. Norris RM, Jones JG, Bishop JM. Respiratory gas exchange in patients with spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1968;23:427-33.
4. Walston A, Brewer DL, Kitchens CS, Krook JE. The electrocardiographic manifestations of spontaneous left pneumothorax. *Ann Intern Med* 1974;80:375-9.
5. Gordon R. The deep sulcus sign. *Radiology* 1980;136:25-7.
6. Rhea JT, van Sonnenberg E, McCloud TC. Basilar pneumothorax in the supine adult. *Radiology* 1979;133:593-5.
7. Zitter FMH, Westcott JL. Supine subpulmonary pneumothorax. *AJR* 1981;137:699-701.
8. Tocino IM, Miller MH, Frederick PR, Bahr AL, Thomas F. CT detection of occult pneumothorax in head trauma. *AJR* 1984;143:987-90.
9. Kollef MH. Risk factors for the misdiagnosis of pneumothorax in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1991;19:906-10.
10. Glazer HS, Anderson DJ, Wilson BS, Molina PL, Sagel SS. Pneumothorax: appearance on lateral chest radiographs. *Radiology* 1989;173:707-11.
11. Beres RA, Goodman LR. Pneumothorax: detection with upright versus decubitus radiography. *Radiology* 1993;186:19-26.
12. Beres RA, Goodman LR. Pneumothorax detection: clarifications and additional thoughts. *Radiology* 1993;186:25-6.
13. Schramel FMNH, Golding RP, Haakman CDE, Sutedja TG, de Jong KA, Postmus PE. Expiratory chest radiographs do not improve visibility of small apical pneumothoraces by enhanced contrast. *Eur Respir J* 1996;9:406-9.
14. Schramel FMNH, Wagenaar M, Sutedja TG, Golding RP, Postmus PE. Diagnostiek van pneumothorax niet gediend door aanvullende röntgenopname van de thorax in expiratiestand. *Ned Tijdschr Geneesk* 1995;139:131-3.
15. Seow A, Kazerooni EA, Cascade PN, Pernicano PG, Neary M. Comparison of upright inspiratory and expiratory chest radiographs for detecting pneumothoraces. *AJR* 1996;166:313-6.
16. Bradley M, Williams C, Walshaw MJ. The value of routine expiratory chest films in the diagnosis of pneumothorax. *Arch Emerg Med* 1991;8:115-6.
17. Elam EA, Rehm K, Hillman BJ, Maloney K, Fajardo LL, McNeill K. Efficacy of digital radiography for the detection of pneumothorax: comparison with conventional chest radiography. *AJR* 1992;158:509-14.
18. Lesur O, Delorme N, Framaget JM, Bernadac P, Polu JM. Computed tomography in the etiologic assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. *Chest* 1990;98:341-7.
19. Mitlehner W, Friedreich M, Dissmann W. Value of computer tomography in the detection of bullae and blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Respiration* 1992;59:221-7.

20. Bridges KG, Welch G, Silver M, Schinco MA, Esposito B. CT detection of occult pneumothorax in multiple trauma patients. *J Emerg Med* 1993;11:179-86.
21. Tocino IM, Miller MH, Fairfax WR. Distribution of pneumothorax in the supine and semirecumbent critically ill adult. *AJR* 1985;144:901-5.
22. Wall SD, Federle MP, Jeffrey RB, Brett CM. CT diagnosis of unsuspected pneumothorax after blunt abdominal trauma. *AJR* 1983;141:919-21.
23. Wolfman NT, Gilpin JW, Bechtold RE, Meredith JW, Ditesheim JA. Occult pneumothorax in patients with abdominal trauma: CT studies. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:56-9.
24. Goodman TR, Traill ZC, Phillips AJ, Berger J, Gleeson FV. Ultrasound detection of pneumothorax. *Clinical Radiology* 1999;54:736-9.
25. Lichtenstein D, Mezière G, Biderman P, Gepner A. The comet-tail artefact: an ultrasound sign ruling out pneumothorax. *Intensive Care Med* 1999;25:383-8.
26. Siström CL, Reiheld CT, Gay SB, Wallace KK. Detection and estimation of the volume of pneumothorax using real-time sonography: efficacy determined by receiver operating characteristics analysis. *AJR* 1996;166:317-21.



# 4. Behandeling van de spontane pneumothorax

## 4.1 INLEIDING

Reden van behandeling van een patiënt met een primaire SP is het verminderen dan wel laten verdwijnen van symptomen, het voorkomen van complicaties en het verminderen van de kans op een recidief pneumothorax. Daarnaast kunnen andere zowel medische als niet-medische overwegingen een rol spelen in de behandeling van patiënten met een primaire SP.

Verskillende behandelingsvormen zijn mogelijk, zoals:

1. observatie, eventueel met bedrust en zuurstoftoediening;
2. één- of meermalige aspiratie van lucht uit de pleuraholte;
3. drainage van de pleuraholte middels een pleuradrain met of zonder zuigdrainage;
4. pleurodese via een pleuradrain;
5. medische thoracoscopie gecombineerd met pleurodese;
6. 'video-assisted thoracoscopic surgery' (VATS) gecombineerd met bullectomie, pleurodese, pleura-abrasie of pleurectomie;
7. (axillaire) thoracotomie met bullectomie, pleurodese, pleura-abrasie of pleurectomie;
8. mediane sternotomie met bilaterale bullectomie, pleurodese, pleura-abrasie of pleurectomie.

## 4.2 LITERATUURONDERZOEK

Een MEDLINE-literatuursearch van Engelstalige literatuur werd verricht van de periode 1966-2000. Gezocht werd met behulp van de zoektermen "spontaneous pneumothorax" en "randomized controlled trials".

Er werden 15 referenties geïdentificeerd. Negen referenties hadden betrekking op prospectief gerandomiseerde studies bij patiënten met SP (*tabel 1*). Eén studie was weliswaar prospectief maar bleek niet gerandomiseerd.<sup>1</sup> Doel van deze studie in 183 patiënten was het recidiefpercentage van SP na pleurodese met tetracycline te vergelijken met het recidiefpercentage na observatie, na drainage met pleuradrain en na thoracotomie. Pleurodese met tetracycline resulteerde in een recidiefpercentage van 9%, hetgeen significant lager was dan 36% na observatie en 35% na drainage met een pleuradrain. Na thoracotomie was het recidiefpercentage met 0% significant lager dan na pleurodese met tetracycline, drainage met een pleuradrain of observatie.

**Tabel 1. Vergelijkende prospectieve gerandomiseerde studies**

Referentie	n	Behandeling	Behandeling	Mate van bewijs
<b>Zuigdrainage versus niet-zuigdrainage</b>				
So <sup>3</sup>	53	1. Waterslot	1. Zuigdrainage	B
		2. Niet afklemmen	2. Afklemmen	
Andrivet <sup>4</sup>	61	Aspiratie	Drainage met pleuradrain	B
Röggla <sup>5</sup>	30	Pleuradrain met Heimlich-ventiel	Drainage met pleuradrain	B
<b>Pleurodesis versus drainage</b>				
Light <sup>6</sup>	229	Drainage met pleuradrain	Pleurodesis met tetracycline	A2
Almind <sup>7</sup>	96	Drainage met pleuradrain	Pleurodesis met tetracycline of talk	B
Van den Brande <sup>8</sup>	20	Drainage met pleuradrain	Pleurodesis met tetracycline	B
Wied <sup>9</sup>	40	Pleurodesis met zilvernitraat	Pleurodesis met tetracycline	B
<b>VATS versus conventionele chirurgie</b>				
Sekine <sup>10</sup>	83	VATS	Axillaire thoracotomie	B
Waller <sup>11</sup>	60	VATS	Thoracotomie	B
<b>Intrapleurale analgesie versus geen analgesie</b>				
Engdah <sup>12</sup>	22	Placebo intrapleuraal	Bupivacaïne intrapleuraal	B

Eén referentie betrof een gerandomiseerde studie ter analyse van het gebruik van intrapleurale analgesie tijdens pleuradrainage.<sup>2</sup> Intrapleuraal toedienen van bupivacaïne verminderde de pijn ten gevolge van pleuradrainage binnen vijf minuten na de injectie tot een maximale duur van vier uur. De overige referenties betroffen studies ten aanzien van behandeling van SP.

Drie studies hadden betrekking op al of niet zuigen aan een pleuradrain.

1. De opnameduur van patiënten behandeld zonder zuigdrainage was gemiddeld vijf dagen; met zuigdrainage was de opnameduur gemiddeld vier dagen (niet significant). Het succespercentage van re-expansie van de long was in de zuigdrainagegroep 57% en in de waterslotgroep 50% (niet significant). Zuigdrainage had daarom geen toegevoegde waarde ten opzichte van gebruik van het waterslot. Het te vroeg afklemmen van de drain was de voornaamste oorzaak van hernieuwde collaps van de long.<sup>3</sup>
2. Het succespercentage in re-expansie van de long na pleuradrainage (93%) was significant hoger dan na behandeling met aspiratie (67%). Opnameduur was in beide groepen gelijk, echter bij 26 patiënten bestond een wachttijd van 72 uur alvorens werd overgegaan tot aspiratie van de pleuraholte. Na inclusie van 61 patiënten in het gerandomiseerde gedeelte van de studie, werd deze uitgebreid met nog eens 35 patiënten. Deze patiënten werden behandeld met aspira-

tie, direct bij presentatie. Het re-expansiepercentage bedroeg in deze groep 68,5%. Er bestond geen verschil in re-expansiepercentage tussen patiënten behandeld met aspiratie direct bij presentatie en patiënten die moesten wachten op de behandeling met aspiratie. Het recidiefpercentage in de drainagegroep was 29% binnen drie maanden en 14% in de aspiratiegroep (niet significant). Uit deze studie werd geconcludeerd dat aspiratie als eerste keus van behandeling kon worden beschouwd.<sup>4</sup>

3. Er werd geen significant verschil aangetoond in re-expansiepercentage van de long en complicaties bij patiënten behandeld middels zuigdrainage met een pleuradrain of middels drainage met een Heimlich-ventiel. De meeste patiënten met een Heimlich-ventiel (70%) konden poliklinisch worden behandeld. De patiënten behandeld met zuigdrainage waren allen opgenomen, gemiddeld  $8 \pm 6,2$  dagen.<sup>5</sup>

Vier studies hadden betrekking op behandeling met of zonder pleurodese.

1. Pleurodese met tetracycline resulteerde in een significant lager recidiefpercentage van 25% versus 41% bij patiënten behandeld met drainage met pleuradrain zonder pleurodese. Het significante verschil trad zowel op bij eerste en recidief SP als bij primaire en secundaire SP.<sup>6</sup>
2. Pleurodese met poedertalk resulteerde in een significant lager recidiefpercentage (8%) dan na drainage met een pleuradrain zonder pleurodese (36%). Pleurodese met tetracycline leverde een recidiefpercentage op van 13%. Thoracoscopische bevindingen hadden geen voorspellende waarde wat betreft het optreden van een recidief SP.<sup>7</sup>
3. Drainage met een pleuradrain gecombineerd met pleurodese verminderde het optreden van vroege recidieven ten opzichte van drainage met pleuradrain zonder pleurodese significant. Het had echter geen effect op het percentage late recidieven, hoewel de late recidieven later optraden in de pleurodesegroep ten opzichte van de groep behandeld met drainage met pleuradrain zonder pleurodese.<sup>8</sup>
4. Er bestond geen significant verschil in recidiefpercentage na pleurodese met zilvernitraat (14%) of tetracycline (6%). De opnameduur van patiënten behandeld met zilvernitraat was echter significant langer (mediaan: tien dagen) dan van patiënten behandeld met tetracycline (mediaan: vijf dagen).<sup>9</sup>

Twee referenties betroffen vergelijkende studies ten aanzien van VATS versus conventionele chirurgie.

1. Bullectomie middels VATS had een significant geringere invloed op de gaswisseling dan axillaire thoracotomie.<sup>10</sup>
2. Er bestond geen significant verschil in optreden van een recidief SP na VATS (7%) dan na thoracotomie (3%). Na VATS was de totale dosis analgetica ten behoeve van postoperatieve pijnbestrijding lager dan na thoracotomie (niet significant). Er bestond significant minder pulmonale disfunctie, uitgedrukt in verlies aan FEV1 en VC na VATS dan na thoracotomie.

De opnameduur na VATS (vier dagen) was korter dan na thoracotomie (vijf dagen) (niet significant).<sup>11</sup>

Door de search uit te breiden met de trefwoorden “spontaneous pneumothorax” en “treatment” konden uiteindelijk 281 referenties worden geïdentificeerd. Tien referenties hadden betrekking op retrospectieve niet-gerandomiseerde vergelijkende studies (tabel 2). De resterende referenties bestonden voornamelijk uit ongecontroleerde studies en case reports.

**Tabel 2. Vergelijkende niet-gerandomiseerde retrospectieve studies**

Referentie	n	Behandeling	Behandeling	Mate van bewijs
<b>Poedertalkage bij recidiverende SP versus secundaire SP</b>				
Noppen <sup>12</sup>	48	Talkage RSP	Talkage SSP	B
<b>Starre versus flexibele thoracoscopie</b>				
Tsukamoto <sup>13</sup>	50	Starre thoracoscopie	Flexibele thoracoscopie	B
<b>Conservatieve therapie versus VATS</b>				
Schramel <sup>14</sup>	209	Drainage met pleuradrain, observatie	VATS	B
<b>VATS versus conventionele chirurgie</b>				
Jimenez Merchan <sup>15</sup>	737	VATS	Surgery	B
Crisci <sup>16</sup>	60	VATS	Thoracotomy	B
Atta <sup>17</sup>	18	VATS	Thoracotomy	B
Radberg <sup>18</sup>	49	VATS	Surgery	B
Weatherford <sup>19</sup>	13	VATS	Thoracotomy	B
Horio <sup>20</sup>	98	VATS	Thoracotomy	B

Eén studie betrof de analyse van effectiviteit van thoroscopische talkage bij patiënten met recidiverende SP en bij patiënten met persisterende secundaire SP. Thoroscopische talkage bleek even effectief in beide groepen met een recidiefpercentage van respectievelijk 6,5% en 8,7% (niet significant). Bij secundaire SP bestond er een significant langere postoperatieve lucht lekkage, drainage en opnameduur.<sup>12</sup> Eén studie analyseerde de effectiviteit van de starre thoracoscoop ten opzichte van de flexibele thoracoscoop.<sup>13</sup> Eén referentie beschreef een studie betreffende VATS versus conservatieve therapie (drainage met pleuradrain, bedrust, observatie). Na aftrek van kosten van de wachttijden waren de kosten van patiënten behandeld met VATS significant lager. Tevens was de behandeling met VATS effectiever gezien het significant lagere recidiefpercentage, kortere drainage en opnameduur.<sup>14</sup>

Zes referenties betroffen vergelijkende studies ten aanzien van conventionele chirurgie versus VATS.

1. Het aantal complicaties na VATS bij 110 patiënten (23,6%) was hoger dan na thoracotomie bij 627 patiënten (15,1%). In de VATS-groep was er echter een duidelijke leercurve te zien. De meeste complicaties traden met name op bij de eerste dertig patiënten. Bij de laatste zestig patiënten traden nagenoeg geen complicaties meer op. Patiënten behandeld met VATS hadden minder pijn, herstelden sneller en waren korter opgenomen in het ziekenhuis. Overigens werd in de studie niet aangegeven of de gevonden verschillen significant waren.<sup>15</sup>
2. Postoperatieve complicaties en effectiviteit (uitgedrukt als aantal recidief pneumothoraces) waren vergelijkbaar in patiënten behandeld met VATS of thoracotomie. De totale kosten waren 22,7% lager na VATS. In deze studie werd niet aangegeven of de gevonden verschillen significant waren.<sup>16</sup>
3. VATS resulteerde in een langere operatietijd, maar minder bloedverlies dan thoracotomie. De opnameduur was in beide groepen nagenoeg identiek. In deze studie werd niet aangegeven of de gevonden verschillen significant waren.<sup>17</sup>
4. Er was geen significant verschil in opname, drainage of operatieduur tussen patiënten behandeld met VATS of met conventionele chirurgie. Postoperatief hadden patiënten na VATS significant minder schouderdisfunctie dan na chirurgie. Er bestond geen significant verschil in pijn, verstoorde slaap of ademhalingsdisfunctie tussen beide groepen. Na VATS keerden patiënten eerder terug naar hun dagelijkse bezigheden en hadden zij minder ziekteverzuim (significant).<sup>18</sup>
5. Na VATS was het complicatiepercentage lager en opname, drainage duur en verblijf op de intensive care waren korter dan na thoracotomie (significant). Patiënten konden na VATS significant vaker direct postoperatief worden geëxtubeerd dan na thoracotomie. De mortaliteit en morbiditeit was niet verschillend in beide groepen.<sup>19</sup>
6. De duur van operatie, drainage en opname na VATS was significant korter en het bloedverlies significant geringer dan na axillaire thoracotomie. Wel was het percentage postoperatieve recidieven na VATS iets hoger, echter zonder significantie te bereiken (13% versus 16%).<sup>20</sup>

Tevens werd een search verricht met de trefwoorden “spontaneous pneumothorax” en “guidelines”. Drie referenties werden gevonden waarvan slechts één daadwerkelijk een richtlijn bleek.<sup>21-23</sup> In 1993 ontwikkelde Miller een richtlijn opgesteld door de British Thoracic Society over de acute opvang van patiënten met SP op de afdeling spoedeisende hulp.<sup>21</sup> Soulsby evalueerde deze richtlijn in 1998, en het bleek dat slechts 20,8% van patiënten met SP conform de richtlijnen behandeld werd!<sup>22</sup> Een search met de trefwoorden “spontaneous pneumothorax” en “meta-analysis” leverde geen referenties op.

In 1999 werd door het American College of Chest Physicians (ACCP) een “consensus statement” opgesteld betreffende de behandeling van SP.<sup>24</sup> De consensus statement is primair opgesteld om aanbevelingen te formuleren betreffende de behandeling van volwassen patiënten met een

primaire of secundaire SP, zowel voor de afdeling spoedeisende hulp als voor de kliniek. Deze consensus is gebaseerd op literatuur uit de periode 1966-1997 en op de opinies van 29 internationale experts (longartsen, chirurgen, radiologen, EHBO-artsen). Consensus werd bereikt door gebruik te maken van de zogenaamde Delphi-methode.<sup>25</sup> De literatuursearch in dit document, betreffende de periode 1966-1997, leverde acht gerandomiseerde studies, één richtlijn en geen meta-analyses op. Deze referenties werden naast nog andere eveneens aangetroffen in de door ons uitgevoerde literatuursearch. Uiteindelijke aanbevelingen in de ACCP consensus statement zijn echter voornamelijk gebaseerd op consensus van 'experts'-opinions, vaak zonder ondersteuning vanuit de literatuur en zonder het aangeven van mate van bewijs uit wetenschappelijk onderzoek.

De keuze van therapie wordt over het algemeen bepaald door verschillende klinische kenmerken van een patiënt. De meest gebruikte kenmerken hiervoor zijn:

1. klinische toestand van de patiënt;
2. presentatie met eerste of recidief primaire SP;
3. het al of niet bestaan van ELC.

**Ad 1:** De indicatie tot acute invasieve therapie is met name afhankelijk van de klinische toestand van de patiënt. Het spreekt voor zich dat indien een patiënt klinisch instabiel is, bijvoorbeeld in het geval van een spanningspneumothorax, acute drainage noodzakelijk is. Bij een patiënt in stabiele klinische toestand spelen ook andere symptomen een rol, zoals pijn of dyspneu, die aanleiding kunnen zijn tot invasieve of klinische behandeling.

**Ad 2 en 3:** Vaak worden ook andere kenmerken gebruikt om het verdere beleid bij een patiënt in stabiele klinische toestand te bepalen. Deze kenmerken hebben echter geen voorspellende waarde wat betreft het ontstaan van een recidief SP.<sup>26,27</sup> Ze kunnen daarom niet worden gebruikt als selectiecriteria voor de verschillende behandelingsvormen. De keuze van therapie moet daarom onafhankelijk van de deze klinische kenmerken worden gemaakt, maar moet wel gebaseerd zijn op onder andere effectiviteit van de behandelingsvorm. *Tabel 3* geeft de effectiviteit weer, uitgedrukt in recidiefpercentages van SP na behandeling. De meeste data zijn afkomstig uit niet-vergelijkende studies.<sup>28-33</sup>

**Tabel 3. Effectiviteit van de behandelingsvorm**

	<b>Aantal referenties</b>	<b>Aantal patiënten</b>	<b>Recidiefpercentage</b>
Conservatieve therapie	11	1.242	30%
Tetracycline ip	8	997	14%
Talc slurry ip	1	29	8%
Talkpoudrage	5	1.030	8%
VATS	15	805	4%
Conventionele chirurgie	10	977	1,5%

De keuze van therapie is afhankelijk van enkele factoren, te weten:

1. effectiviteit en bijwerkingen c.q. ongemak van de behandeling;
2. medische factoren;
3. niet-medische factoren.

Gezien de literatuur lijkt pleurodese de meest effectieve therapie bij patiënten met een primaire SP, ongeacht de aanwezigheid van blebs en/of bullae en ongeacht de presentatie als eerste of recidief pneumothorax. Pleurodese kan onder andere worden verkregen middels medische thoracoscopie onder lokale anesthesie, middels VATS onder algehele anesthesie of middels conventionele chirurgie. De patiënt dient daarom niet alleen te worden geïnformeerd over het recidiefpercentage van de pneumothorax na een ingreep, maar ook over de morbiditeit en mortaliteit van een therapie. Op deze manier kan de patiënt een individuele keuze maken in de therapie die hem/haar het beste aanstaat. Zoals Light reeds stelde: “in selecting the appropriate treatment for any given patient, it should be remembered that a primary spontaneous pneumothorax is mainly a nuisance and is rarely life-threatening to the patient”.<sup>6</sup>

Bij patiënten met een secundaire SP spelen medische factoren een belangrijke rol. Deze patiënten dienen te worden behandeld met een effectieve therapie omdat zij meestal een beperkte longfunctie hebben die verslechtert door de SP. Toekomstige pneumothoraxen kunnen eventueel levensbedreigend zijn. De meest effectieve therapie moet daarom worden geadviseerd, bestaande uit pleurodese of pleurectomie.

Niet-medische factoren kunnen eveneens een rol spelen in keuze van therapie. Duikers en piloten lopen een grotere kans op recidief pneumothoraxen ten gevolge van hun beroep. Effectieve therapie zoals pleurodese of pleurectomie is dan aangewezen indien de patiënt zijn beroep wil continueren.

## CONCLUSIES

- Zuigdrainage met een pleuradrain is even effectief als een pleuradrain op waterslot in het doen ontplooiën van de gecollabeerde long. **(niveau 3)**
- Aspiratie of drainage met een pleuradrain met een Heimlich-ventiel is even effectief als zuigdrainage met een pleuradrain. **(niveau 2)**
- Pleurodese met poedertalk of tetracycline is effectiever ter voorkoming van een recidief pneumothorax dan pleuradrainage alleen. **(niveau 1)**
- VATS is kosteneffectiever dan conservatieve behandeling (observatie, bedrust, drainage), waarbij de kosten van wachttijden buiten beschouwing worden gelaten. **(niveau 3)**
- VATS is even effectief als conventionele chirurgie. **(niveau 2)**
- VATS laat een voorspoedig postoperatief beloop zien met een vlotter herstel dan na thoracotomie. **(niveau 2)**

- Er zijn geen uitspraken mogelijk op basis van wetenschappelijk onderzoek over onder andere:
  - de relatie van de grootte van de pneumothorax en de keuze van behandeling;
  - het moment van eventuele invasieve behandeling;
  - de betekenis van bedrust in de behandeling van primaire SP;
  - de diameter van de drain, de duur van de drainage en het al dan niet afklemmen van de drain;
  - de zuigkracht bij zuigdrainage;
  - de betekenis van leefregels na het doormaken van een primaire SP (o.a. duiken en vliegen).

Aangetekend moet worden dat de onderzochte patiëntenpopulatie heterogeen is en bestaat uit patiënten met primaire, secundaire, eerste, recidief en gecompliceerde SP. Ook follow-up-perioden na therapie zijn niet altijd nauwkeurig gedefinieerd. Conclusies voor de subgroepen zijn moeilijk te geven, maar het lijkt uit enkele studies dat de conclusies ook van toepassing zijn op andere patiëntengroepen.<sup>1,6</sup>

Bovenstaande conclusies maken duidelijk dat de wetenschappelijke onderbouwing vaak zwak is. Slechts één conclusie is gebaseerd op grotere gerandomiseerde studies met duidelijke resultaten. De overige conclusies zijn met name gebaseerd op kleinere gerandomiseerde studies met weinig power of niet-gerandomiseerde studies, vaak met historische controles. Op basis hiervan kunnen geen richtlijnen worden geformuleerd; slechts aanbevelingen kunnen worden gegeven.

## AANBEVELINGEN

Indien invasieve behandeling van de SP gewenst is, kan dit gebeuren door één- of meermalige aspiratie van de lucht uit de pleuraholte, door het aanbrengen van een pleuradrain met Heimlich-ventiel of door het inbrengen van een pleuradrain op waterslot of met zuig drainage. (niveau 2 )

De verschillende vormen van pleurodese dienen met de patiënt te worden besproken. (niveau 4)

Indien besloten wordt tot chirurgische behandeling, verdient benadering via VATS de voorkeur boven conventionele chirurgie. (niveau 2)



### 4.3 LITERATUUR

1. Alfageme I, Moreno L, Huertas C, Vargas A, Hernandez J, Beitzegui A. Spontaneous pneumothorax. Longterm results with tetracycline pleurodesis. *Chest* 1994;106:347-50.
2. Engdahl O, Boe J, Sandstedt S. Interpleural bupivacaine for analgesia during chest drainage treatment for pneumothorax. A randomized double-blind study. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993;37:149-53.
3. So SY, Yu DY. Catheter drainage of spontaneous pneumothorax: suction or no suction, early or late removal. *Thorax* 1982;37:46-8.
4. Andrivet P, Djdaini K, Teboul JL, Brochard L, Dreyfuss D. Spontaneous pneumothorax. Comparison of thoracic drainage versus immediate or delayed needle aspiration. *Chest* 1995;108:335-9.
5. Rögglä M, Wagner A, Brunner C, Rögglä G. The management of pneumothorax with the thoracic vent versus conventional intercostal tube drainage. *Wien Klin Wochenschr* 1996;108:330-3.
6. Light RW, O'Hara VS, Moritz TE, McElhinney AJ, Butz R, Haakenson CM, et al. Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax. Results of a Department of Veterans Affairs cooperative study. *JAMA* 1990;17:2224-30.
7. Almind M, Lange P, Viskum K. Spontaneous pneumothorax: comparison of simple drainage, talc pleurodesis, and tetracycline pleurodesis. *Thorax* 1989;44:627-30.
8. vd Brande P, Staelens I. Chemical pleurodesis in primary spontaneous pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg* 1989;37:180-2.
9. Wied U, Halkier E, Hoeier Madsem K, Plucnar B, Rasmussen E, Sparup J. Tetracycline versus silvernitate pleurodesis in spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:591-3.
10. Sekine Y, Miyato Y, Yamada H, Yasukawa T, Waitoh Y, Yoshida S, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery does not deteriorate postoperative pulmonary gas exchange in spontaneous pneumothorax patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:48-53.
11. Waller DA, Forty J, Moritt GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1994;58:372-6.
12. Noppen M, Meysman M, dHaese J, Monsieur I, Verhaeghe W, Schlessers M, et al. Comparison of video-assisted thoracoscopic talcage for recurrent primary versus persistent secondary spontaneous pneumothorax. *Respir J* 1997;10:412-6.
13. Tsukamoto T, Nakamura H, Satoh T, Yamada K, Nagawaxa M. Comparative studies using a rigid thoracoscope and fiberoptic bronchoscope to treat spontaneous pneumothorax. *Chest* 1991;100:953-8.
14. Schramel FMNH, Sutedja TG, Braber JCE, van Mourik JC, Postmus PE. Cost-effectiveness of video-assisted thoracoscopic surgery versus conservative treatment for first time or recurrent spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1996;9:1821-5.
15. Jimenez Merchan R, Garcia Diaz F, Arenas Linares C, Giron Arjana JC, Langregado Loscertales M, Loscertales J. Comparative retrospective study of surgical treatment of spontaneous pneumothorax. Thoracotomy versus thoracoscopy. *Surg Endosc* 1997;11:919-22.
16. Crsici R, Coloni GF. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for recurrent spontaneous pneumothorax. A comparison of results and costs. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:556-60.
17. Atta HM, Latouf O, Moore JE, Caudill DR, Snyder AB. Thoracotomy versus video-assisted thoracoscopic pleurectomy for spontaneous pneumothorax. *Am Surg* 1997;63:209-12.

18. Radberg G, Dernevik L, Svanvik J, Thune A. A comparative retrospective study of thoracoscopy versus thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax. *Surg Laprosc Endosc* 1995;5:90-3.
19. Weatherford DA, Stephenson JE, Taylor SM, Backhurst D. Thoracoscopy versus thoracotomy; indications and advantages. *Am Surg* 1995;61:83-6.
20. Horio H, Nomori H, Fuyuno G, Kobayashi R, Suemasu K. Limited axillary thoracotomy versus video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 1998;12:1155-8.
21. Miller AC, Harvey JE. Guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Standards of Care Committee, British Thoracic Society. *BMJ* 1993;307:114-6.
22. Soulsby T. British Thoracic Society guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Do we comply with them and do they work? *J Accid Emerg Med* 1998;15:317-21.
23. Kim J, Kim K, Shim YM, Chang WI, Park KH, Jun TG, et al. Video-assisted thoracoscopic surgery as a primary therapy for primary spontaneous pneumothorax. Decision making by the guideline of high-resolution computed tomography. *Surg Endosc* 1998;12:1290-3.
24. Baumann MH, Heffner JE, Strange C. Management of spontaneous pneumothorax: An ACCP Delphi Consensus Statement. *Chest* 2001;119:590- 602
25. Dalkey NC, Helmer O. An experimental application of the Delphi Method to the use of experts. Vol. Publication RM-727-PR. Santa Monica, California: RAND Corp, 1963.
26. Mitlehner W, Friedrich M, Dissmann W. Value of computer tomography in the detection of bullae and blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Respiration* 1992;59:221-7.
27. Janssen JP, Schramel FMNH, Sutedja TG, Cuesta MA, Oosterhuis W, Postmus PE. Videothoracoscopic appearance of first and recurrent pneumothorax. *Chest* 1995;108:330-4.
28. Schramel FMNH, Postmus PE, Vanderschueren RGJRA. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1997;10:1372-9.
29. Pimrose WR. Spontaneous pneumothorax; a retrospective review of aetiology, pathogenesis and management. *Scott Med J* 1984;29:15-20.
30. Tassi GF, Di Fabio D, Foccoli P, Sogno M, Chiodera PL. Symphyseal therapy with tetracycline in neoplastic pleurisy and spontaneous pneumothorax. *Minerva Med* 1984;75:381-4.
31. Olsen PS, Krasnik M, Anderson HO. Tetracycline pleurodesis in the treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1992;53:1015-7.
32. Waterworth PD, Kallis P, Townsend ER, Fountain SW. Thoracoscopic bullectomy and tetracycline pleurodesis for the treatment of spontaneous pneumothorax. *Respir Med* 1995;89:563-6.
33. Krasnik M, Stimpel H, Halkier E. Treatment of primary spontaneous pneumothorax with intrapleural tetracycline instillation or thoracotomy. Follow-up of management program. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;27:49-51.

# 5. Samenvatting richtlijn Primaire spontane pneumothorax

## PATHOGENESE, ETIOLOGIE, PATHOFYSIOLOGIE EN EPIDEMIOLOGIE

### CONCLUSIES OP GROND VAN LITERATUURONDERZOEK

- Sigarettenrook verhoogt de kans op het ontstaan van primaire spontane pneumothorax (SP). (niveau 2)
- Stoppen met roken vermindert de kans op recidief primaire SP. (niveau 3)
- Primaire SP komt vaker voor in clusters. (niveau 2)
- Primaire SP komt vaker voor na extreme drukverschillen, zoals bij duiken en vliegen. (niveau 3)
- De voorkeursleeftijd voor primaire SP is 15-40 jaar. (niveau 3)
- Er bestaat een erfelijke predispositie voor een deel van de patiënten met een primaire SP. (niveau 3)
- Primaire-SP-patiënten zijn vaak lang, licht en dun. (niveau 3)
- Primaire-SP-patiënten hebben vaak 'emphysema-like changes' (emfyseemachtige afwijkingen, ELC). (niveau 2)
- Er bestaat geen bewijs voor een relatie tussen ELC en recidief primaire SP. (niveau 3)
- Mechanismen bij het ontstaan van de primaire SP zijn bronchiolitis en air-trapping. (niveau 3)

### AANBEVELING

Patiënten met een primaire SP moet worden geadviseerd om te stoppen met roken. (niveau 3)

## DIAGNOSTIEK VAN DE SPONTANE PNEUMOTHORAX

### CONCLUSIES OP GROND VAN LITERATUURONDERZOEK

- Bij de diagnostiek van een primaire SP kan men volstaan met anamnese, lichamelijk onderzoek en een staande inspiratie-X-thorax. (niveau 2)
- Bij de diagnostiek van een primaire SP is er geen verschil in sensitiviteit tussen de expiratie-X-thorax en de inspiratie-X-thorax. (niveau 2)

- Bij de diagnostiek van een primaire SP kan meestal worden volstaan met een posterior-anterior-X-thorax en heeft een laterale X-thorax relatief weinig aanvullende waarde. (niveau 3)
- Bij de diagnostiek van een primaire SP is het verrichten van een CT-thorax zelden geïndiceerd. (niveau 4)
- Bij de diagnostiek van een primaire SP heeft echografie geen plaats. (niveau 4)

#### AANBEVELING

Bij patiënten bij wie verdenking bestaat dat zij een primaire SP hebben, dient naast uitvoering van anamnese en lichamelijk onderzoek een staande inspiratie-posterior-anterior-X-thorax te worden gemaakt. (niveau 3)

### BEHANDELING VAN DE SPONTANE PNEUMOTHORAX

#### CONCLUSIES OP GROND VAN LITERATUURONDERZOEK

- Zuigdrainage met een pleuradrain is even effectief als een pleuradrain op waterslot in het doen ontplooiën van de gecollabeerde long. (niveau 3)
- Aspiratie of drainage met een pleuradrain met een Heimlich-ventiel is even effectief als zuigdrainage met een pleuradrain. (niveau 2)
- Pleurodese met poedertalk of tetracycline is effectiever ter voorkoming van een recidief pneumothorax dan pleuradrainage alleen. (niveau 1)
- VATS is kosteneffectiever dan conservatieve behandeling (observatie, bedrust, drainage), waarbij de kosten van wachttijden buiten beschouwing worden gelaten. (niveau 3)
- VATS is even effectief als conventionele chirurgie. (niveau 2)
- VATS laat een voorspoedig postoperatief beloop zien met een vlotter herstel dan na thoracotomie. (niveau 2)

Er zijn geen uitspraken mogelijk op basis van wetenschappelijk onderzoek over onder andere:

- de relatie van de grootte van de pneumothorax en de keuze van behandeling;
- het moment van eventuele invasieve behandeling;
- de betekenis van bedrust in de behandeling van primaire SP;
- de diameter van de drain, de duur van de drainage en het al dan niet afklemmen van de drain;
- de zuigkracht bij zuigdrainage;
- de betekenis van leefregels na het doormaken van een primaire SP (o.a. duiken en vliegen).

## AANBEVELINGEN

Indien invasieve behandeling van de SP gewenst is, kan dit gebeuren door één- of meermalige aspiratie van de lucht uit de pleuraholte, door het aanbrengen van een pleuradrain met Heimlich-ventiel of door het inbrengen van een pleuradrain op waterslot of met zuigdrainage. (niveau 2)

De verschillende vormen van pleurodese dienen met de patiënt te worden besproken. (niveau 4)

Indien besloten wordt tot chirurgische behandeling, verdient benadering via VATS de voorkeur boven conventionele chirurgie. (niveau 2)