

Diafanoscopie van de sinus maxillaris

N. P. VAN DUIJN

Diafanoscopie van de sinus maxillaris als diagnosticum bij een vermoeden op acute sinusitis is steeds meer in het vergeetboek geraakt. In dit onderzoek worden drie varianten van deze methode gevalideerd met echoscopie als 'gouden standaard'. Eén van deze varianten blijkt goed bruikbaar: de specificiteit is hoog, terwijl de relatief lage sensitiviteit geen therapeutische consequenties heeft. De beschreven methode is ook zonder donkere kamer uit te voeren en maakt het wellicht mogelijk aanvragen voor een röntgenfoto en verwijzingen naar de KNO-arts tot een minimum te beperken.

Inleiding

Acute sinusitis heeft een tamelijk hoge incidentie, 26/1000 patiënten per jaar.^{1,2} Net als bij andere acute bovenste luchtweginfecties zijn er verbanden met psychosociale problematiek en een hoge contactfrequentie, al zijn die bij sinusitis niet zo uitgesproken.³ Ook is er een verband met de groep gezonde, werkende mannen.

Opvallend is de vrij grote interdokter-variantie, het percentage onzekere classificaties (26 procent) en de grote rol die röntgenonderzoek en verwijzingen spelen: één op de zeven patiënten wordt doorgestuurd voor een foto en één op de acht wordt verwezen.² Ten aanzien van de diagnostiek van sinusitis in de huisartspraktijk bestaan dan ook meer vragen dan antwoorden.⁴

Voor de huisarts is van belang dat hij een zo scherp mogelijke lijn kan trekken in het overgangsgebied tussen enerzijds sinusitis en anderzijds rhinitis en hoofdpijn. Juist bij deze groep patiënten met kortdurende of niet-ernstige klachten die voor een deel vanzelf zullen overgaan, is toepassing van de meest geëigende methode voor het vaststellen van sinusitis – kaakspoeling of sinuscopie – echter niet mogelijk. Röntgenonderzoek is niet onbeperkt uitvoerbaar. Echoscopie is wel veilig en her-

haalbaar toe te passen in de huisartspraktijk, maar stuit onder meer op financiële bezwaren.

In 1888, negen jaar na de uitvinding van het elektrisch licht, paste Voltini als eerste de doorlichting van de kaakholten toe. In 1896 vergeleek de Nederlander *Wilkens* de diverse uitvoeringen van de doorlichting bij 102 patiënten, van wie er 23 een positieve kaakspoeling hadden.⁵ Hij vond voor de sinusitis maxillaris acuta een uitstekende validiteit van de subjectieve waarneming van licht door de patiënt. Voor het zien oplichten van de pupillen vond hij een uitstekende sensitiviteit, maar een lage specificiteit.

Sindsdien is de diafanoscopie min of meer in het vergeetboek geraakt, zonder dat duidelijk is, in hoeverre de methode obsoleet zou zijn.

Aan de basis van dit artikel ligt de vraag hoe diafanoscopie van de sinus maxillaris zich verhoudt tot echoscopie bij patiënten met sinusitis-achtige klachten, bij patiënten met aangrenzende symptomen en bij asymptomatische patiënten.

Methoden

De onderzoeksgroep bestond uit alle patiënten boven de 15 jaar die gedurende zes weken contact hadden met de huisarts wegens sinusitis-achtige klachten, rhinitisklachten, hoofdpijn of moeheid, dan wel voor een controle-onderzoek kwamen.

De controlegroep bestond uit 66 spreekuurbezoekers zonder dergelijke klachten als contactredenen. Bij de samenstelling van de controlegroep heeft geen doelbewuste selectie plaatsgevonden, anderzijds was de keuze ook niet gebaseerd op een aselechte steekproef-trekking. Doel van het samenstellen van deze controlegroep was het verkrijgen van inzicht in aard en aantal van mogelijke fout-positieve uitslagen. Een deel van de controlegroep bleek overigens wél klachten te hebben, zoals rhinitis, hoofdpijn of zelfs sinusitis-achtige klachten.

Van alle patiënten zijn de klachten genoteerd zoals dat ook op de huisartsenkaart gebeurt: beknopt en zonder classificatiesysteem. Bij alle patiënten is diafanoscopie verricht aan de hand van drie criteria:

1. de infraorbitale oplichting.
2. het zien opgloeien van de pupillen.
3. het waarnemen van licht door de patiënt.

De doorlichting is uitgevoerd met een lichtbron van 6 Volt, 0,05 Ampère en een *variabele* transformator; eerdere onderzoekers gebruikten uitsluitend één lichtsterkte. Per sinus werd vastgesteld bij welke lichtsterkte geen licht meer werd waargenomen door de arts (varianten 1 en 2) c.q. door de patiënt (variant 3).

De verkregen waarden werden op sinus-niveau en op patiënt-niveau beoordeeld om te komen tot een zinvol afkappunt in relatie tot de uitslag van de echoscopie. Op grond van de resultaten van de twee proefseries (*kader*) leek een combinatie mogelijk van twee criteria voor een positieve diafanoscopie:

- de benodigde hoeveelheid licht per sinus die nog net kon worden waargenomen;
- een verschil tussen links en rechts van meer dan twee transformatorstanden.

Op grond van de proefseries werd tevens verondersteld dat de lichtwaarneming door de patiënt verminderd zou kunnen zijn door een slijmvlieszwelling van de neus. Neusdruppelen met Xylomethazoline-oplossing zou deze verstoring kunnen opheffen.

Bij alle patiënten is echoscopie verricht.^{8,9} De echoscopie is uitgevoerd met de Echosine-1000.

Resultaten

In zes weken is 140 maal onderzoek gedaan bij 124 patiënten (van wie 109 uit de eigen praktijk). Dat gebeurde vier maal bij de patiënt thuis, terwijl 16 patiënten meer dan éénmaal zijn onderzocht. In *tabel 1* is weergegeven welke klachten bij elk van deze contacten de hoofdklacht waren.

In *tabellen 2* en *3* zien we het volgende:

1. Bij de infraorbitale doorlichting is de benodigde lichtsterkte geen goede maat voor de aan- of afwezigheid van echoscopisch secreet. Bij analyse op patiënt-niveau, waarbij ook links/rechts-verschillen werden betrokken, bedroeg de sensitiviteit 68 procent en de specificiteit 74 procent.
2. Bij de pupilloorlichting was er in het

N.P. van Duijn, huisarts, Gezondheidscentrum 'de Haak', Schoolstraat 32, 1354 HP Almere.

Tabel 1 - Table 1. Klachtenverdeling bij 140 contacten in de onderzoeks- en de controlegroep. Percentages per groep - Symptom distribution over 140 encounters in the test group and the control group. Percentages per group.

Symptoms	Test group (n=74)	Control group (n=66)
Symptoms possibly consistent with sinusitis	42	3
Acute viral rhinitis lasting at least four days	4	17
Symptoms after viral upper respiratory tract infection	8	15
Non-specific upper respiratory tract symptoms (mucus in throat, cough, headache, malaise)	32	8
Chronic nasal symptoms	7	15
None of these symptoms	7	42

Tabel 2 - Table 2. De uitkomsten van drie uitvoeringen van de diafanoscopie en de uitkomsten van echoscopie - Results of three transillumination procedures and the ultrasound results.

Transillumination procedure	Result	Results ultrasound		Sensitivity	Specificity
		+	-		
Infraorbital	+	21	27	68%	74%
	-	10	77		
Pupillary	+	28	64	90%	38%
	-	3	40		
Subjective light perception	+	27	34	75%	70%
	-	9	70		
Subjective light perception with nose drops at asymmetry	+	27	7	75%	93%
	-	9	97		

Tabel 3 - Table 3. De benodigde lichtsterkte bij de drie uitvoeringen van diafanoscopie en het percentage positieve uitslagen bij echoscopie - Light intensity required at transillumination and percentage of positive ultrasound results.

Trafo setting	Procedure 1		Procedure 2		Procedure 3	
	n	%+	n	%+	n	%+
1 and 2	24	—	—	—	115	5
3 and 4	38	—	5	—	60	7
5 and 6	55	13	9	—	44	14
7	28	7	15	20	18	17
8 and 9	23	13	2	—	7	100
10 and 11	39	23	32	3	12	58
12 and 13	14	21	40	5	5	80
≥ 14	48	35	167	20	19	79

Uitvoeringen: 1 - infra-orbitale oplichting; 2 - zien opgloeien van de pupillen; 3 - lichtwaarneming door de patiënt; n is het aantal personen voor wie de betreffende lichtsterkte voldoende was; % + heeft betrekking op de percentages van n met een positieve uitslag bij echoscopie.

Procedures: 1 - infraorbital transillumination; 2 - pupillary transillumination; 3 - light perception by the patient; n is the number of patients for whom the light intensity was sufficient; % + is the percentage of n with a positive ultrasound result.

geheel geen bruikbaar verband tussen de benodigde lichtsterkte en de uitslag van de echoscopie. De sensitiviteit was 90 procent en de specificiteit 38 procent. 3. Bij de lichtwaarneming door de patiënt was er wel een duidelijk verband tussen de voor doorlichting benodigde lichtsterkte en de uitslag van de echoscopie. Als links/rechts-verschillen en/of een benodigde lichtsterkte van meer dan transformatorstand 7 gehanteerd werd als criterium voor een positieve diafanoscopie, dan was de sensitiviteit 75 procent en de specificiteit 67 procent. Met neusdruppelen bij een links/rechts-verschil werd een specificiteit van 93 procent en een sensitiviteit van 75 procent gehaald.

De patiënten met een positieve diafanie en een positieve echoscopie hadden allen symptomen die zouden kunnen passen bij een sinusitis maxillaris, al waren die symptomen beslist niet uniform en af en toe verrassend mager. De duur van de klachten in deze groep was 1-35 dagen (gemiddeld 11 dagen, mediaan 7 dagen).

Beschouwing

De röntgenfoto voor het aantonen of uitsluiten van secret heeft een sensitiviteit van 75-95 procent en een specificiteit van 85-95 procent.⁷⁻¹² De sensitiviteit van echoscopie wordt opgegeven als 85-95 procent en de specificiteit als 91-98 procent.¹⁰⁻¹³

Bedacht moet worden dat deze cijfers verkregen zijn door onderzoek in de KNO-praktijk, waar zowel meer duidelijke als meer chronische gevallen van sinusitis zullen worden aangetroffen.

Onze analyse was beperkt tot een beschrijving van het verband tussen de diafanoscopie en de echoscopie. Bij de interpretatie is tevens gebruik gemaakt van de notities over het klinisch beeld.

Op het eerste gezicht lijkt de diafanoscopie vooral geschikt om een sinusitis maxillaris uit te sluiten, mits de neus gedruppeld wordt bij een asymmetrische doorlichting.

Een andere manier om de in tabel 2 weergegeven uitkomsten te beschrijven, is door het berekenen van de voorspellende waarde bij een positieve c.q. negatieve uitslag van de doorlichting. Deze waarden worden sterk beïnvloed door de samenstelling van de onderzoeksgroep. Daarom zijn voor de berekening alle patiënten zonder klachten van de tractus respiratorius, hoofdpijn of malaise weggelaten (één fout-positieve uitslag en 25 terecht-negatieve).

Alleen de groep waarvoor toepassing van de diafanoscopie in de praktijk zinvol kan zijn, is dus in deze berekening meegenomen. De voorspellende waarde van een positieve uitslag is dan 82 procent en van een negatieve uitslag 89 procent.

Beloop

Op grond van de gegevens van de 16 patiënten die meer dan eenmaal zijn onderzocht, kunnen iets zeggen over het verband tussen klachten, de diafanoscopie en de echoscopie.

De eerste dagen van sinusitis-achtige klachten kan een vermindering van de doorlaatbaarheid voor licht of een symmetrische diafanie worden waargenomen, terwijl er echoscopisch nog geen secreet aantoonbaar is. Soms is er alleen aan het eind van de dag secreet aantoonbaar, gelijk opgaand met de klachten-toename in de loop van de dag. Dit laatste is kenmerkend voor sinusitis. Deze oorzaak voor een mogelijke fout-negatieve echoscopie wordt in de literatuur niet beschreven.

Klachten en de verslechtering van de diafanie kunnen in een paar dagen verdwenen zijn, voordat bij echoscopie secreet kan worden aangetoond. Als een sinusitis met echoscopie en diafanoscopie aantoonbaar is, wordt de echoscopie meestal eerder negatief dan de diafanoscopie. Dit geldt zowel bij antibiotisch behandelde sinusitiden als bij spontaan genezende gevallen. Het blijven bestaan van echoscopisch aantoonbaar secreet wordt beschreven bij de fout-negatieve uitslagen.

Het beloop van de klachten en de drukpijn deed zich steeds voor aan de zijde van de verminderde diafanie. Eén maal leverde een geïsoleerde ethmoïditis op de röntgenfoto de verklaring voor de hoofdpijn en de asymmetrische diafanie. De sinus ethmoidales en sphenoidales kunnen echoscopisch niet worden afgebeeld. Na antibiotica was deze patiënte pijnvrij bij een negatieve diafanoscopie.

De genoemde beperkingen van de echoscopie zijn een gevolg van het feit dat secreet in de sinus maxillaris van minder dan 1-2 ml niet met echoscopie kan worden aangetoond.^{10 11}

Fout-positieve uitslagen

De zeven fout-positieve uitslagen van de diafanoscopie betreffen drie patiënten met lichte sinusitis-achtige klachten van enige duur, één patiënte met sinusitis-achtige klachten sinds één dag, twee die nauwelijks klachten hadden en één die klachtenvrij was na anti-

biotica voor een bewezen sinusitis. De vier symptomatische patiënten zouden zo weinig sinussecreet gehad kunnen hebben, dat dit niet waarneembaar was met echoscopie, maar wel met diafanoscopie.

Fout-negatieve uitslagen

De negen fout-negatieve uitslagen betreffen uitsluitend patiënten met herstellende sinusitiden, dan wel post-virale klachten met prikkelhoest, slijm in de keel, nauwelijks pijnklachten of drukpijn en geen malaiseklachten. Allen hadden niet-purulent neussecreet, zowel bij onderzoek als anamnestic. Volgens de literatuur correleert dit goed met steriel sinussecreet.¹⁴ De doorlichting was steeds symmetrisch bij lage lichtsterkten.

Vijf patiënten zijn nogmaals onder-

zocht. De echoscopie werd negatief en de klachten verdwenen na of wegens het gebruik van neusdruppels. Het is waarschijnlijk dat dit allen patiënten waren met een niet-purulente sinusitis. Deze veronderstelling wordt gesteund door de literatuur, waaruit blijkt, dat het sinussecreet steriel is in 10-40 procent van de gevallen.¹⁵⁻¹⁹ Recent onderzoek met sinusaspiratie en echoscopie bij groepen patiënten die qua klachten enigszins overeenkomen met de hier onderzochte groep is in overeenstemming met deze interpretatie.^{20 21}

Het is niet goed voor te stellen hoe dit onderzoek bij een dergelijke onderzoeksgroep herhaald kan worden met kaakspoeling als controle. Wel is herhaling nodig bij een strak omschreven onderzoeksgroep met gestandaard-

Uitvoering diafanoscopie

Er zijn bij diafanoscopie vijf onderzoekstechnieken:

1. **Infra-orbitale oplichting.** Als de lichtbron links en rechts ter hoogte van de tweede molaar in de mond wordt gehouden, kan men de onderhelft van de orbita zien oplichten.
2. **Pupil-diafanie.** Als de lichtbron links en rechts ter hoogte van de tweede molaar in de mond wordt gehouden, kan men de pupillen zien opgloeien.
3. **Lichtwaarneming door de patiënt.** Men kan de patiënt vragen of hij met gesloten ogen licht waarneemt.
4. **Diafanie bij rhinoscopie.** Bij rhinoscopia anterior kan men de zijwand zien oplichten.
5. **Palatum-diafanie.** *Evans et al.* plaatsten de lichtbron op de orbita-rand en beoordeelden de doorlichting van het palatum durum. Zij vonden een zeer goede overeenstemming tussen goede c.q. afwezige doorlichting en de kaakspoeling. In hun serie van 26 patiënten had een matige doorlichting geen betekenis.⁶

In twee proefseries van respectievelijk 59 en 57 patiënten zijn de verschillende uitvoeringen van de doorlichting getest. Bij de derde variant is bovendien het uit/aan doen van de lichtbron bij verschillende lichtsterktes vergeleken met een geleidelijk veranderen van de lichtsterkte.

1. *McNeill* beoordeelt de infraorbitale oplichting bij het naar beneden trekken van het onderste ooglid. Zijn resultaten staan geen vergelijking toe tussen de doorlichting en de kaakspoeling.⁷ Bij deze variant kan bovendien slecht worden vastgesteld of de orbita nu wel of niet opgloeit.
2. Het zien opgloeien van de pupillen

bleek een moeilijke techniek. Vaak zijn er twee punten in de ruimte waar het brandpunt van het linker, respectievelijk rechter oog van de patiënt op het netvlies van de arts valt. Deze twee punten kunnen 20 cm uiteen liggen.

3. Voor de lichtwaarneming door de patiënt dient een eventueel kunstgebit te worden uitgedaan. De beide zijden worden afzonderlijk gemeten door, beginnend bij de grootste lichtsterkte, het lampje steeds uit/aan te doen bij steeds kleinere lichtsterktes. De schakelaar mag niet hoorbaar of voelbaar zijn. Een twee-benige diafanielamp is onhandig. De lichtsterkte die nog net zichtbaar is, moet met kleine en grote sprongen worden vastgesteld om te voorkomen, dat de patiënt 'denkt dat hij wat moet zien'. Een asymmetrie van meer dan twee transformatorstanden is van betekenis. Als een dergelijk verschil wordt gevonden, moet de neus gedruppeld worden met Xylometazoline 0,1 procent, waarna de meting wordt herhaald. Geringe verschillen door slijmvlieszwelling van de neus verdwijnen dan, verschillen door een sinusitis purulenta niet.

Bij deze variant moet men de tijd nemen voor adaptatie van de patiënt aan het donker. Een donkere onderzoekskamer is niet nodig als de patiënt de ogen dicht doet en de handen voor de ogen houdt.

4. Het doorlichten van de laterale neuswand met behulp van rhinoscopia anterior is bij een variabele lichtsterkte niet uitvoerbaar; dit vergt drie handen.
5. Bij enige tientallen patiënten is de palatumdoorlichting volgens *Evans et al.*⁶ uitgevoerd. Deze techniek viel echter af, omdat de lichtbron de adaptatie van de arts verstoortte.

seerde vastlegging van contactredenen, klachten, beloop en dergelijke. Maar gesteld dat de hier gegeven verklaringen voor over de fout-negatieve uitslagen juist blijken te zijn, en gesteld dat selectiebias geen grote verstoring heeft gegeven, dan kan men stellen dat deze diafanoscopietechniek in dit onderzoek een voorspellende waarde had van 93 procent voor een positieve uitslag, en van 100 procent voor een negatieve uitslag. De sensitiviteit was dan 100 procent en de specificiteit 97 procent.

Conclusie

Nieuw in dit onderzoek was het gebruik van een variabele transformator; eerdere onderzoekers maakten gebruik van een constante lichtsterkte.

Synopsis

Van Duijn NP. Transillumination of the maxillary sinus. *Huisarts Wet* 1987; 30: 268-71, 292.

Introduction. In a general practice the validity of transillumination of the maxillary sinus was determined using ultrasound as 'gold standard'.

Methods. The study population comprised all patients aged over 15 who in the course of six weeks had an encounter with the general practitioner presenting complaints suggestive of sinusitis, rhinitis, headache or fatigue, or for a follow-up. The control group consisted of 66 patients with other reasons for encounter. Complaints were registered in short and without a formal classification.

In all patients transillumination was performed in three ways:

- infraorbital transillumination;
- pupillary transillumination;
- light perception by the patient.

The transillumination was performed with a *variable* transformer and a 6 Volt 0.05 Ampere light source in the mouth of the patient. The following criteria for the diagnosis sinusitis were used:

- a required light intensity exceeding transformer setting 7 on a scale of 1-13;
- asymmetry in excess of two transformer steps at a required light intensity 7.

It was assumed that light perception by the patient might be diminished by swelling of the nasal mucosa; this could be controlled by decongestive nose drops (xylometazoline).

Ultrasonography was performed in all cases, using the Echoline-1000.^{8,9}

Results. In six weeks, 124 patients underwent a total of 140 examinations; the main complaints are listed in *table 1*. *Tables 2* and *3* show the following:

At infraorbital transillumination sen-

Diaphanoscopie volgens de derde variant (lichtwaarneming door de patiënt bij een zo laag mogelijke transformatorstand) lijkt een waardevol diagnosticum voor het vaststellen of uitsluiten van een acute purulente sinusitis maxillaris. Een niet-purulente sinusitis kan hiermee niet worden aangetoond.

Als de veronderstellingen over de fout-positieve en fout-negatieve uitslagen juist blijken te zijn, dan zou dit diagnosticum zeer valide zijn en van meer betekenis dan röntgenonderzoek, althans voor de sinus maxillaris bij onderzoek in de huisartspraktijk. Diafanoscopie is een goede leidraad voor de huisarts bij het instellen van een behandeling voor sinusitis en de controle daarop.

sitivity was 68 percent and specificity was 74 percent. At pupillary transillumination sensitivity was 90 percent but specificity was 38 percent. There was no useful correlation between the light intensity required and the ultrasound diagnosis (table 3). Given light perception by the patient, sensitivity was 75 percent and specificity was 67 percent. There was a useful correlation between the light intensity required for transillumination and the presence or absence of secretion in the sinus at ultrasonography (table 3). Asymmetrical transillumination showed a similar relation. With decongestive nose drops, however, specificity increased to 93 percent whereas sensitivity remained 75 percent.

Light perception by the patient seems to be the most useful technique, providing a variable light intensity is used and not a fixed one.

Patients with a positive result on transillumination and ultrasound all showed symptoms which might be consistent with maxillary sinusitis; symptoms and signs showed the whole spectrum from very meagre to quite impressive. The duration of complaints before the encounter in this group was 1-35 days.

Discussion. Transillumination by the method described here seems to be a valuable diagnostic aid in establishing or excluding acute purulent maxillary sinusitis. There is evidence that some of the false negative cases at transillumination are patients with a non-purulent sinusitis. If this is true, sensitivity would be raised.

Key words: Diagnosis; Family practice; Sinusitis; Transillumination.

Correspondence: N.P. van Duijn, Gezondheidscentrum 'de Haak', Schoolstraat 32, 1354 HP Almere, The Netherlands.

- ¹ Van Weel C, Van Zelst PAM. Het handelen van huisartsen bij luchtwegaandoeningen. *Huisarts Wet* 1982; 25(suppl 6): 35-9.
- ² Lamberts H. Morbidity in general practice. *Diagnosis related information from the Monitoring Project*. Utrecht: Huisartsenpers, 1984.
- ³ Lamberts H. De morbiditeitsanalyse-1972 door de groepspraktijk Ommoord: een nieuwe ordening van ziekte- en probleemgedrag voor de huisartsgeneeskunde (III). *Huisarts Wet* 1975; 18: 61-73.
- ⁴ Van de Lisdonk EH. Sinusitis. *Huisarts Wet* 1980; 23: 106-8.
- ⁵ Wilkens JA. Ueber die bedeutung der durchleuchtung für die diagnose der kieferhöhleerterung. Amsterdam: De Bussy, 1896.
- ⁶ Evans FO, Sydnor JB, Moore WEC. Sinusitis of maxillary antrum. *N Engl J Med* 1975; 293: 735-40.
- ⁷ McNeill RA. Comparison of the findings on transillumination, X-ray and lavage of the maxillary sinus. *J Laryngol Otol* 1963; 72: 1009-13.
- ⁸ Vuorinwn P, Paupilla A, Pulkinen K. Comparison of results of röntgen examination and puncture and irrigation of the maxillary sinuses. *J Laryngol* 1962; 76: 359-64.
- ⁹ Watt-Boolsen S, Karle A. The clinical use of the radiological examination of the maxillary sinuses. *Clin Otolaryngol* 1977; 2: 41-3.
- ¹⁰ Revonta M. Ultrasound in the diagnosis of maxillary and frontal sinusitis. *Acta Otolaryngol [Suppl]* (Stockh) 1980; 88: 370.
- ¹¹ Jannert M, Andreasson L, Holmer NG, Lörcin P. Ultrasound examination of the paranasal sinuses. *Acta Otolaryngol [Suppl]* (Stockh) 1982; 90: 29-52.
- ¹² Bauer WJ, Bockmeyer M, Mang WL. Endoscopisch kontrollierte ultraschalldiagnostik der kieferhöhlen. *Laryngol Rhinol Otol* (Stuttg) 1983; 62: 443-5.
- ¹³ Otten FWA, Bouwhuis-Hoogerwerf ML, Grote JJ. Echografie als onderzoeksmethode van de sinus maxillaris. *Ned Tijdschr Geneesk* 1984; 128: 1941-3.
- ¹⁴ Berg O, Bergstedt H, Carenfelt C, Lind MG, Perols O. Discrimination of purulent from nonpurulent maxillary sinusitis. Clinical and radiographic diagnosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981; 90: 272-5.
- ¹⁵ Axelsson A, Brorson JE. The correlation between bacteriological findings in the nose and the maxillary sinus in acute maxillary sinusitis. *Laryngoscope* 1973; 83: 2003-11.
- ¹⁶ Carenfelt C, Lundberg C, Nord C-E, Wretling B. Bacteriology of maxillary sinusitis in relation to quality of the retained secretion. *Acta Otolaryngol* (Stockh) 1978; 86: 298-302.
- ¹⁷ Hamory BH, Sande MA, Sydnor A, Seale DL, Gwaltney JM. Etiology and antimicrobial therapy of acute maxillary sinusitis. *J Infect Dis* 1979; 139: 197-202.

Vervolg op pag. 292.