

- Patient, caregiver, and service factors that affect caregiver strain. *Stroke* 1999;30:1517-23.
- 3 Han B, Haley WE. Family caregiving for patients with stroke, review and analysis. *Stroke* 1999;30:1478-85.
  - 4 Blake H, Lincoln NB. Factors associated with strain in co-resident spouses of patients following stroke. *Clinical Rehabilitation* 2000;14:307-14.
  - 5 Verhoeven S, Beusmans GHMI, Van Bentum STB, Van Binsbergen JJ, Pleumeekers HJCM, Schuling J, et al. NHG-Standaard CVA. Huisarts Wet 2004;47:509-20.
  - 6 Kees Knipscheer. Dilemma's in de mantelzorg. Utrecht: NIZW, 2004.
  - 7 De Jong TH, Eijck R. Het hart van de zorg. Huisartsen moeten meer oog hebben voor problemen van mantelzorgers. *Med Contact* 2002;57:896-8.
  - 8 Visser-Meily JMA, Van Heugten CM. Zorg voor de Mantelzorg, addendum bij Revalidatie na een beroerte. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2004.
  - 9 Commissie CVA-Revalidatie. Revalidatie na een beroerte, richtlijnen en aanbevelingen voor zorgverleners. Den Haag: Nederlandse Hartstichting, 2001.
  - 10 CBO Richtlijn Beroerte. CBO Kwaliteitsinstituut voor de gezondheidszorg/Nederlandse Hartstichting. Utrecht/Den Haag, 2000.
  - 11 National Clinical Guidelines for stroke, second edition. Intercollegiate Guidelines Stroke Working Party. London Royal College of Physicians, June 2004.
  - 12 Post-stroke Rehabilitation. Clinical Practice Guidelines. Rockville (MD): US Department of Health and Human Services, 1995.
  - 13 Scottish Intercollegiate Network. Management of patients with stroke. Rehabilitation, prevention, and management of complications and discharge planning. A national clinical guideline. Edinburgh: Scottish Intercollegiate Network, 2002.
  - 14 Teasell R, Foley N, Bhogal FK, Jutai J, Speechley M. Evidence-based review of stroke rehabilitation. Western Ontario, Canada: Parkwood Hospital and University of Western Ontario London, 2003.
  - 15 Hochstenbach J, Mulder Th, Wientjes H. To believe or not to believe: views of stroke patients and their proxies regarding outcome [Proefschrift]. Universiteit Nijmegen, 1999.
  - 16 Visser-Keizer AC, Meyboom-de Jong B, Deelman BG, Berg JJ, Gerritsen MJJ. Subjective changes in emotion, cognition and behaviour after stroke: factors affecting the perception of patient and partners. *J of Clin and Experimental Neuropsychology* 2002;24:1032-45.
  - 17 Knapp P, Hewison J. Disagreement in patient and carer assessment of functional abilities after stroke. *Stroke* 1999;30:934-8.
  - 18 Van Exel NJA, Scholte op Reimer WJM, Brouwer WB, Van den Berg B, Koopmanschap MA, Van den Bos GAM. Instruments for assessing the burden of informal caregiving for stroke patients in clinical practice: a comparison of CSI, CRA, SCQ and self-rated burden. *Clinical Rehabilitation* 2004;18:203-14.
  - 19 Van den Heuvel ETP, De Witte LP, Schure LM, Sanderma R, Meyboom-de Jong B. Risk factors for burn-out in caregivers of stroke patients, and possibilities for intervention. *Clinical Rehabilitation* 2001;15:669-77.
  - 20 Blake H, Lincoln N, Clarke DS. Caregivers strain in spouses of stroke patients. *Clinical Rehabilitation* 2003;17:312-7.
  - 21 Thommessen B, Wyller TB, Bautz-Holter E, Laake K. Acute phase predictors of subsequent psychosocial burden in carers of elderly stroke patients. *Cerebrovasc Dis* 2001;11:201-6.
  - 22 Dennis M, O'Rourke S, Lewis S, Sharpe M, Warlow C. A quantitative study of the emotional outcome of people caring for stroke survivors. *Stroke* 1998;29:1867-72.
  - 23 Kotila M, Numminen H, Waltimo O, Kaste M. Depression after stroke. Results of the FINNSTROKE Study. *Stroke* 1998;29:368-72.
  - 24 Berg A, Palomaki H, Lonnqvist J, Lehtihalmes M, Kaste M. Depression among caregivers of stroke survivors. *Stroke* 2005;36:639-43.
  - 25 Brotheridge S, Young J, Dowswell G, Lawler J, Forster A. A preliminary investigation of patient and carer expectations of their general practitioner in longer-term stroke care. *J Evaluation Clinical Practice* 1998;4:237-41.
  - 26 Greveson GC, Gray CS, French JM, James OFW. Long-term outcome for patients and carers following hospital admission for stroke. *Age and Ageing* 1991;20:337-44.
  - 27 Veenendaal H, Grinspun DR, Adriaanse HP. Educational needs of stroke survivors and their family members, as perceived by themselves and by health professionals. *Patient education and counselling* 1996;28:265-76.
  - 28 Schure LM. Partners van CVA-patiënten [Proefschrift]. Rijksuniversiteit Groningen, 1995.
  - 29 Scannel A. The long-term psychosocial impacts of care giving on the caregivers of persons with stroke. *Dissertation Abstracts International* 1989;50:1052-3.
  - 30 Greveson GC, Gray CS, French JM, James OFW. Long-term outcome for patients and carers following hospital admission for stroke. *Age and Ageing* 1991;20:337-44.
  - 31 Hermans E, Anten HWM, Diederiks JPM, Philipsen H. Use of care by home-dwelling stroke patients during three years following hospital discharge. *Scand J Caring Sci* 1998;12:186-90.

## Kleine kwalen

# Snurken

FS van Dijk, A Knuistingh Neven, JAH Eekhof

### Inleiding

Snurken is een veel voorkomende klacht; de prevalentie varieert tussen 24-50% bij mannen en tussen 14-30% bij vrouwen.<sup>1</sup> Snurken leidt tot sociale ongemakken omdat de omgeving en met name de bedpartner er hinder van ondervindt. Snurken lijkt ook een rol te spelen in het ontstaan van ziektebeelden als hypertensie, CVA, angina pectoris en myocardinfarct.<sup>2</sup> Ook morbiditeit en mortaliteit in verkeersongelukken en ongelukken op de werkvloer kunnen mogelijk verband houden met snurken.<sup>3</sup>

### Achtergrond

#### Definitie

Snurken kan worden gedefinieerd als geluidsproductie tijdens de slaap, die met name ontstaat door vernauwing van de bovenste luchtwegen in het gebied van de farynx. Bij het slaapapneusyndroom snurkt de patiënt niet alleen, maar heeft hij ook ademstilstanden en is hij overdag slaperig; is dit niet geval, dan spreekt men van 'primaire of benigne snurken'.<sup>4</sup>

### Etiologie

Snurken ontstaat gedurende de slaap door een vernauwing van de bovenste luchtwegen. Deze vernauwing kan ontstaan door obstructie en/of door collaps en leidt met name bij inspiratie tot plaatselijke stroomversnelling met turbulentie van de ademlucht. Deze turbulentie veroorzaakt vibraties van de weke delen van de farynx.<sup>4</sup> Deze vibraties worden gehoord als snurkgeluiden. Betrokken structuren zijn: palatum molle, uvula, tonsillen, tonsilbogen, tongbasis, farynxmusculatuur en farynxmucosa (figuur). Hypertrofie van de tonsillen, vetweefsel in de farynx ten gevolge van obesitas, variaties in de vorm van het gezicht zoals mandibulaire retro- en micrognathie en macroglossie (bijvoorbeeld bij acromegalie) veroorzaken of versterken de vernauwing van de bovenste luchtwegen.<sup>3-5</sup> Een verminderde passage door de nasofarynx, zoals neusseptumafwijkingen, neuspoliepen, hypertrofie van het adenoid, een lang palatum molle, een lange uvula, roken en allergische rhinitis bevorderen het snurken. Het gebruik van alcohol en sedativa, neurologische aandoeningen en hypothyreoïdie versterken de verslapping van de palatum-, tong- en farynxmusculatuur tijdens de slaap.

Wanneer tijdens de slaap de spiertonus onvoldoende is, kan bovendien de tong onder invloed van de zwaartekracht naar achteren zakken en gaan vibreren tegen palatum molle, uvula en farynx. Dit gebeurt met name bij slapen op de rug.

### Diagnostiek

Wanneer een patiënt met klachten van snurken het spreekuur bezoekt, is het belangrijk dat de huisarts allereerst door middel van gerichte anamnese en heteroanamnese informatie krijgt over de frequentie en intensiteit van het snurken.<sup>4</sup> Vervolgens zal de huisarts de factoren in kaart brengen die snurkgeluiden veroorzaken of versterken. Het gaat dan om vragen over de algemene gezondheid, mogelijke cardiopulmonale aandoeningen, problemen met keel, neus en oren, allergieën, slaaphouding, sedativa-gebruik, alcoholgebruik en roken.

Het is essentieel om te differentiëren tussen primair (benigne) snurken en snurken zoals dat voorkomt bij het slaapapneusyndroom aangezien dit ernstige gezondheidsrisico's met zich meebrengt. Bij een vermoeden van het slaapapneusyndroom verwijst de huisarts door voor verdere diagnostiek.

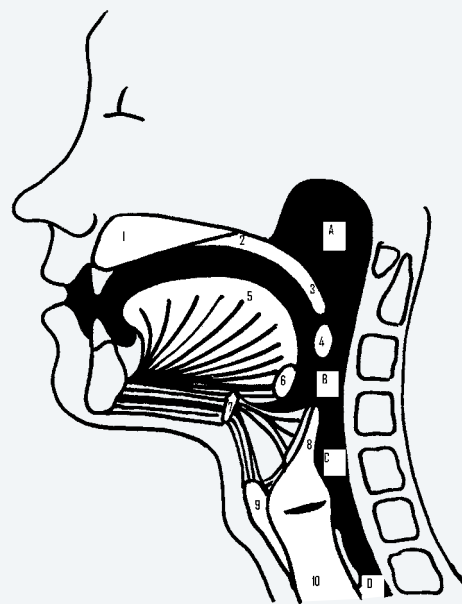
Tijdens lichamelijk onderzoek inspecteert de huisarts de keel-, neus- en de mondholte, bekijkt zij de anatomie van de onderkaak, bepaalt het gewicht, meet de bloeddruk, gaat de cardiovasculaire status na en vraagt bij een vermoeden van hypothyreoïdie een TSH-bepaling aan.<sup>4</sup>

### Vaak toegepaste behandelingen

Patiënten hebben vaak zelf al verscheidene vrij verkrijgbare middelen geprobeerd alvorens zij de gang naar de huisarts maken, zoals neusstrips en orale lubricantia. Wanneer bij anamnese en lichamelijk onderzoek geen afwijkingen vastgesteld worden die verwijzing behoeven, behandelt de huisarts doorgaans conservatief. Hierbij moet men denken aan afvallen bij obesitas, vermindering van alcohol- en sedatievegebruik, stoppen met roken, vermijden van rugligging tijdens slaap (in nachtkleding genaaide tennisbal ter hoogte van de scapulae), behandeling van eventuele allergieën en decongestiva ter verbetering van de neuspassage.<sup>5,6</sup> Wanneer bovenstaande maatregelen geen effect hebben, kunnen bij sommige patiënten mechanische hulpstukken in de mond worden geplaatst. Behandeling met mandibulaire repositieapparatuur wordt het meest toegepast. Deze vergroot de bovenste luchtwegen doordat de tongbasis, epiglottis en palatum molle naar voren worden gehouden. Tevens activeert de apparatuur de palatum-, tong- en farynxmusculatuur waardoor de weerstand van de bovenste luchtwegen afneemt.<sup>7</sup> Er zijn momenteel meer dan 50 verschillende soorten orale hulpstukken beschikbaar voor de behandeling van het slaapapneusyndroom en primair snurken. Mandibulaire repositieapparatuur wordt het meest toegepast.<sup>8</sup> Indien het snurken niet minder wordt, kan de huisarts verwijzen naar de KNO-arts.

Nieuwe technieken, zoals de *laser-assisted uvulopalatoplastiek* (LAUP) en somnoplastiek, hebben de mutilerende en obsolete uvulofaryngoplastiek (UPPP) vervangen.<sup>9,10</sup> Bij de LAUP worden door middel van laser verticale inkepingen gemaakt in het palatum aan weerszijden van de uvula. De uvula wordt vervolgens aanzienlijk ingekort. De procedure wordt uitgevoerd onder plaatselijke verdoving en

**Figuur** Anatomie van de bij snurken betrokken structuren



1 palatum durum; 2 palatum molle; 3 uvula; 4 tonsilla palatina; 5 tong; 6 tonsilla linguae; 7 hyoid; 8 epiglottis; 9 thyroid; 10 trachea  
A nasofarynx; B orofarynx; C laryngofarynx; D oesofagus

wordt indien nodig na vier tot zes weken herhaald. Somnoplastiek is een relatief nieuwe techniek waarbij onder plaatselijke verdoving een naaldelektrode in het palatum molle geplaatst wordt met de punt gericht naar de uvula. Vervolgens wordt de naald verhit tot 90 °C door middel van hoogfrequente radiogolven. Hierdoor treedt verlittekening op, hetgeen vibratie vermindert. De somnoplastiek is vanwege het minimaal invasieve karakter minder pijnlijk dan overige chirurgische technieken.

## Methode

In september 2005 werd gezocht naar systematische reviews en RCT's in het Cochrane Controlled Trial Register en in MEDLINE. De zoekterm was "snoring" (MeSH-term) in combinatie met "treatment". In de meeste artikelen werd snurken als onderdeel van het slaapapneusyndroom beschreven. De opbrengst voor benigne snurken was beperkt.

## Klinische vragen

### Wat is het effect van vrij verkrijgbare middelen op snurken?

#### Neusstrip

Deze strip duwt de zijanten van de neus omhoog, hetgeen luchtdoorstroming in de neus verhoogt en snurken zou doen afnemen.

*Gunstig effect.* In een systematische review werden de resultaten van vijf onderzoeken naar het effect van de neusstrips beschreven.<sup>11</sup> De kwaliteit van het onderzoek was echter matig, de interventiegroepen waren te klein en er was vaak geen controlegroep. De conclusie was dan ook dat er onvoldoende bewijs was om het veronderstelde gunstige effect van de neusstrip te ondersteunen. In een latere RCT met een onderzoeksgroep van 40 patiënten onderzocht men de mate van snurken tijdens een nacht zonder, gevolgd door een nacht met een neusstrip. Er bleek geen significant verschil te zijn.<sup>12</sup>

*Nadelig effect.* Eén onderzoek maakte melding van niezen na toepassing van de strip; dit kwam voor bij 1 van de 30 patiënten in dit onderzoek.<sup>11</sup>

#### Nasale en orale lubricantia

*Gunstig effect.* Met lubricantia worden de neus of keel vochtiger. Hierbij worden neusspray's en/of gorgeloplossingen op plantaardige basis gebruikt. In de eerdergenoemde systematische review werd geconcludeerd dat er vanwege beperkt beschikbaar onderzoek geen uitspraak gedaan kon worden over de effectiviteit van deze middelen.<sup>11</sup> Een latere RCT (n=40) onderzocht de mate van snurken tijdens een nacht zonder, gevolgd door een nacht met gebruik van een oraal lubricans. Er bleek geen significant verschil te zijn.<sup>12</sup> In één RCT (n=85) werden een neusspray en een gorgel-vloeistof vergeleken met placebo.<sup>13</sup> Er was een gunstig effect van de neusspray vergeleken met placebo (OR 5,91; 95%-BI 1,48-23,6). De gorgeloplossing was niet effectief: OR 3,11; (95%-BI 1,48-23,6). Omdat het om een per-protocolanalyse ging – de uitval was bijna 40% – is de conclusie twijfelachtig.

*Nadelig effect.* Er werd geen melding gemaakt van nadelige effecten.

### Wat is het effect van conservatieve maatregelen op snurken?

#### Vermagering

*Gunstig effect.* Er zijn geen RCT's gevonden die specifiek het effect van vermagering op snurken als onderwerp hebben. Een 10 jaar durend cohortonderzoek bij 690 personen met *sleep disordered breathing* (SDB) levert echter wel indirect bewijs; onder dit begrip valt zowel benigne snurken als het slaapapneusyndroom.<sup>14</sup> Er werd een associatie gevonden tussen gewichtsverandering en apneu/hypopneu-index (AHI: de som van apneus en hypopneus per uur slaap). Gewichtstoename van 10% was geassocieerd met een toename van AHI van 32% (95%-BI 20-45). Gewichtsverlies van 10% was geassocieerd met een afname van AHI van 26% (95%-BI 18-34).

*Nadelig effect.* Er werden geen nadelige effecten beschreven.

#### Wijziging slaaphouding

*Gunstig effect.* In een RCT met twintig asymptomatische mannelijke snurkers werd het effect van wijziging van slaaphouding op snurken onderzocht.<sup>15</sup> Het gemiddeld aantal snurkperiodes bleef gelijk. Bij acht personen was er verbetering; bij twee personen bleef het snurken gelijk, terwijl er bij de overige acht personen zelfs een toename was.

*Nadelig effect.* Er werden geen nadelige effecten beschreven.

#### Intranasale corticosteroiden

*Gunstig effect.* Een RCT vergeleek het effect van intranasaal fluticason met placebo bij 24 snurkers.<sup>16</sup> Er bleek geen significant effect op de reductie van de objectief geregistreerde snurkgeluiden bij personen die zwaar snurkten (>63 dB).

*Nadelig effect.* Er werden geen nadelige effecten beschreven.

#### Mechanische intraorale hulpstukken

*Gunstig effect.* Stradling et al. vergeleken het effect van mandibulaire repositieapparatuur (MRA) bij 15 snurkers die één nacht zonder en één nacht met het hulpstuk sliepen.<sup>17</sup> Er was een gunstig effect van MRA, zowel in het aantal snurkgeluiden (p<0,0001, de duur van het snurken (p<0,001) als het volume van het snurken (p<0,0001). O'Sullivan et al. stelden in een RCT (n=51) vast dat met MRA het aantal snurkgeluiden per minuut van 11 +/- 5,8 naar 9,0 +/- 6,0 afnam (p< 0,01).<sup>18</sup> De intensiteit van het snurken (% snurkgeluiden ≥50 dB) nam eveneens significant af, namelijk van 42,0 +/- 25,0% naar 26,2 +/- 25,2% (p< 0,01).

*Nadelig effect.* Een meerderheid van de patiënten ervoerde één of meer nadelige effecten op korte termijn, te weten toe- of afgenomen speekselvorming, gevoelige tanden, kaken, tong en/of tandvlees en/of het gevoel een andere occlusie te hebben.<sup>7</sup> Uit het tot nu toe grootste follow-uponderzoek naar MRA-behandeling dat 12 jaar duurde waaraan 160 benigne snurkers deelnamen, kwam naar voren dat 24% in verband met ervaren ongemak de behandeling staakte.<sup>19</sup>

### Wat is het effect van chirurgie op snurken?

#### Laser-assisted uvulopalatoplastiek (LAUP)

*Gunstig effect.* In een grote RCT (n=741) werd gerapporteerd dat bij

70% van de patiënten het snurken was verdwenen en bij 25% verminderd. De duur van de follow-up werd hierbij echter niet gerapporteerd.<sup>20</sup> Een recente RCT (n=25) vergeleek na 3 maanden het effect van eenmalige LAUP-procedure met een 'placebobehandeling' (gesimuleerde chirurgie) op subjectief en objectief gemeten intensiteit van snurken en het aantal snurkgeluiden per uur.<sup>21</sup> Er werd geen effect gemeten van een eenmalige LAUP-procedure in vergelijking met de placebobehandeling. Uit een ander onderzoek (n=53) blijkt dat het gunstige effect van LAUP op snurken op de lange termijn afneemt.<sup>22</sup> Na 18-24 maanden is het subjectief gemeten succespercentage teruggelopen tot 55%.

*Nadelig effect.* Als complicaties van de LAUP worden bloedingen (2%) en infecties (0,5%) genoemd. Spraakstoornissen en smaakverlies traden ook op (respectievelijk bij 0,5% en 0,3%).<sup>9</sup>

### Somnoplastiek

*Gunstig effect.* Uit een onderzoek (n=59) waarbij 36 patiënten de subjectieve bevindingen na de procedure weergaven, meldde 58% verbetering na een gemiddelde follow-up van 17,5 maanden.<sup>23</sup> Bij slechts 22% bleek het snurken met ruim de helft verminderd. Een niet-gerandomiseerd onderzoek (n=20) vergeleek somnoplastiek met MRA.<sup>24</sup> Het verschil in vermindering van het aantal minuten snurken was niet significant (p= 0,24). Het onderzoek is van beperkte waarde door het geringe aantal deelnemers en het feit dat er geen randomisatie plaatsgevonden had.

*Nadelig effect.* Postoperatief werd alleen keelpijn gedurende 48 uur na de somnoplastiek gemeld.

### Conclusie

Snurken is een veelvoorkomende klacht. Het effect van vrij verkrijgbare middelen op snurken is moeilijk te beoordelen vanwege de schaarste aan goede onderzoeken. De meeste bestaande onderzoeken konden geen gunstig effect aantonen. Voor vermagering is slechts indirect bewijs beschikbaar. Aanpassing van de slaaphouding bleek in één beperkt onderzoek niet effectief. Intrasale corticosteroïden zijn niet effectief. Intraorale hulpstukken blijken een gunstig effect te hebben op snurken. Een aanzienlijk deel van de patiënten stopt echter in verband met het ervaren ongemak. Wanneer conservatieve behandeling geen resultaat heeft, kan de huisarts verwijzen naar de KNO-arts. Momenteel worden de chirurgische technieken LAUP en somnoplastiek het meest toegepast. Bij beide technieken treedt over het algemeen na meerdere procedures een gunstig kortetermijneffect op. Op langere termijn neemt het gunstige effect echter af. Somnoplastiek blijkt minder complicaties te geven dan LAUP.

De bijdragen in de serie Kleine kwalen worden gepubliceerd in het gelijknamige boek onder redactie van J.A.H. Eekhof, A. Knuistingh Neven en Th.J.M. Verheij. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg (nu 4e editie 2001: ISBN 90-352-2412-4). Publicatie in H&W gebeurt met toestemming van de uitgever.

### Literatuur

- 1 Knuistingh-Neven A. Het slaapapneusyndroom in de huisartsenpraktijk. Proefschrift Leiden 1996.
- 2 Jones TM, Ah-See KW. Surgical and non-surgical interventions used primarily for snoring. (Protocol) The Cochrane Database of Systemic Reviews 2001, Issue 1. CD003028.
- 3 Lloberes P, Levy G, Descals C, Sampol G, Roca A, Sagales T, et al. Self-reported sleepiness while driving as a risk factor for traffic accidents in patients with obstructive sleep apnoea syndrome and in non-apnoeic snorers. *Respir Med* 2000;94:971-6.
- 4 Van Dooren EC, Van Kralingen KW, Knuistingh Neven A. Overmatig snurken en slaperigheid: diagnostische mogelijkheden. In: Bolk JH, Birnie J, Knuistingh Neven A, De Meijer PHEM, Vliet Vlieland CW, redactie. Diagnostische Strategieën. Leiden: Boerhaave Commissie voor Postacademische Onderwijs in de Geneeskunde, LUMC, 2004.
- 5 Counter P, Wilson JA. The management of simple snoring. *Sleep Med Rev* 2004;8:433-41.
- 6 Naughton MT. Assessment and management of the patient presenting with snoring. *Aust Fam Physician* 2002;31:985-8.
- 7 Rimmelink HJ. State-of-the-art in de behandeling van snurken en slaapapneu. *Ned Tijdschr Tandheelk* 2003;110:38-45.
- 8 Hoekema A, Stegenga B, De Bart LGM. Efficacy and co-morbidity of oral appliances in the treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea: a systemic review. *Crit Rev Oral Biol Med* 2004;15:137-55.
- 9 Littlefield PD, Mair EA. Snoring surgery: which one is best for you? *Ear Nose Throat J* 1999;78:861-5.
- 10 Trotter MI, D'Souza AR, Morgan DW. Simple snoring: current practice. *J Laryngol Otol* 2003;117:164-8.
- 11 Meoli AL, Rosen CI, Kristo D, Kohrman M, Gooneratne N, Aguillard RN, et al. Clinical practice research committee, American Academy of Sleep Medicine. Nonprescription treatments of snoring and obstructive sleep apnea: an evaluation of products with limited scientific evidence. *Sleep* 2003;26:619-24.
- 12 Michaelson PG, Mair EA. Popular snore aids: Do they work? *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:649-58.
- 13 Prichard AJ. The use of essential oils to treat snoring. *Phytother Res* 2004;18:696-9.
- 14 Peppard PE, Young T, Palta M, Dempsey J, Skatrud J. Longitudinal study of moderate weight change and sleep-disordered breathing. *JAMA* 2000;284:3015-21.
- 15 Braver HM, Block AJ. Effect of nasal spray, positional therapy and the combination thereof in the asymptomatic snorer. *Sleep* 1994;17:516-21.
- 16 Kiely JL, Nolan P, McNicholas WT. Intranasal corticosteroid therapy for obstructive sleep apnea in patients with co-existing rhinitis. *Thorax* 2004;59:50-5.
- 17 Stradling JR, Negus TW, Smith D, Langford B. Mandibular devices for the control of snoring. *Eur Respir J* 1998;11:447-50.
- 18 O'Sullivan RA, Hillman DR, Mateljan R, Pantin C, Finucane KE. Mandibular advancement splint: an appliance to treat snoring and obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;15:194-8.
- 19 Marklund M, Stenlund H, Franklin KA. Mandibular advancement devices in 630 men and women with obstructive sleep apnea and snoring: tolerability and predictors of treatment success. *Chest* 2004;125:1270-8.
- 20 Kamami YV. Outpatient treatment of snoring with CO2 laser: laser assisted UPPP. *J Otolaryngol* 1994;23:391-4.
- 21 Larrosa F, Hernandez I, Marrolo A, Ballester E, Quinto L, Montserrat JM. Laser-assisted uvulopalatoplasty for snoring: does it meet the expectations? *Eur Resp J* 2004;24:66-70.
- 22 Wareing MJ, Callanan VP, Mitchell DB. Laser assisted uvulopalatoplasty: six and eighteen month results. *J Laryngol Otol* 1998;112:639-41.
- 23 Trotter MI, D'Souza AR, Morgan DW. Medium-term outcome of palatal surgery for snoring using the Somnus unit. *J Laryngol Otol* 2002;116:116-8.
- 24 Cartwright R, Venkatesan TK, Caldarelli D, Diaz F. Treatments for snoring: a comparison of somnoplasty and an oral appliance. *Laryngoscope* 2000;110:1680-3.