

# Syndroma scalenus anticus

## En litteraturoversigt og præsentation af et tilfælde hos en tandlæge

Ib Sewerin og Steen Rosby

Er forekomst af syndroma scalenus anticus hos en tandlæge en tilfældighed, eller er der en sammenhæng med erhvervet?

Der foreligger ikke i litteraturen undersøgelser af erhvervsrelationer, men en foroverbøjet arbejdstilling med overvejende statisk muskelarbejde og belastning af hals- og skuldermuskulatur kunne tænkes at virke prædisponerende.

Syndromet viser sig ved dels neurologiske, dels vaskulære symptomer i arme, hænder og fingre, og smerterne kan være af en intensitet som er invaliderende.

I artiklen redegøres for den anatomiske baggrund for opståen af syndroma scalenus anticus samt for lidelsens patogenese, symptomatologi, diagnostik og behandling.

Der tilføjes en illustrativ kasuistik hos en tandlæge omhandlende et sygdomstilfælde med et langstrakt forløb og mange forsøgsvisse behandlinger. Der foreligger ikke bevis for diagnosen syndroma scalenus anticus, men den er sandsynliggjort ved at symptomerne ophævedes ved en behandling der fokuserede på skuldermuskulaturen.

Syndroma scalenus anticus tilhører gruppen af kompressionssyndromer lokaliseret til apertura thoracis superior. Foruden syndroma scalenus anticus omfatter gruppen syndroma costocervicalis, costoclavicularis, pectoralis minor og scalenus minimus (1,2).

Syndroma scalenus anticus skyldes en kompression af nerver og kar med nær relation til mm. scalenus ant. og med. Symptomerne er dels neurogene, dels vaskulære. Patienterne har smerter i skulderen og ud i armen, hånden og fingrene, og den kompromitterede blodforsyning kan medføre en række vaskulære forandringer i overekstremiteterne.

### Inddeling og terminologi

Den overordnede betegnelse for tilstande udløst af kompression af nerver og kar i apertura thoracis superior er *øvre thorax-apertur-syndromer* (eng. *thoracic outlet syndromes*).

M. scalenus ant. spiller en vigtig rolle i udviklingen af torakale kompressionssyndromer, og de tilfælde der er knyttet til denne muskel betegnes *syndroma scalenus anticus*. Denne betegnelse introduceredes i 1935 af Ochsner (3). Sideordnet betegnes lidelsen også Naffzigers syndrom.

Øvre thorax-apertur-syndromer kan specifikt udløses af tilstedeværelse af et costa cervicalis (halsribben), og i disse tilfælde tales om *syndroma costa cervicalis* (eng. *cervical rib syndrome*). Endelig har følger af kompression af v. subclavia deres egen betegnelse. Man taler om syndroma Paget-Schroetter (*effort thrombosis*) (4,5).

### Anatomisk baggrund

De følgende beskrivelser er baseret på litteraturreferencerne (6,7,8).

*M. scalenus ant.*

M. scalenus ant. tilhører sammen med m. scalenus med. og post. halsens laterale vertebrale muskler (Fig. 1). De er beliggende i regio cervicalis lateralis, der afgrænses fortil af m. sternocleidomastoideus, bagtil af m. trapezius og nedadtil af costa I. De forløber opad, bagud og medialt og krydser under m. sternocleidomastoideus, og de forbinder costa I med processus transversus på halshvirvlerne.

M. scalenus ant. er opadtil fæstet muskulotendinøst til processus transversus af tredje, fjerde, femte og sjette halshvirvel. Nedadtil fæstner den sig med en kort senestrop til den øvre rand af costa I.

Ved kontraktion af m. scalenus ant. løftes costa I, og den cervikale del af halshvirvelsøjlen bøjes fremad og lateralt og roteres mod den modsatte side.

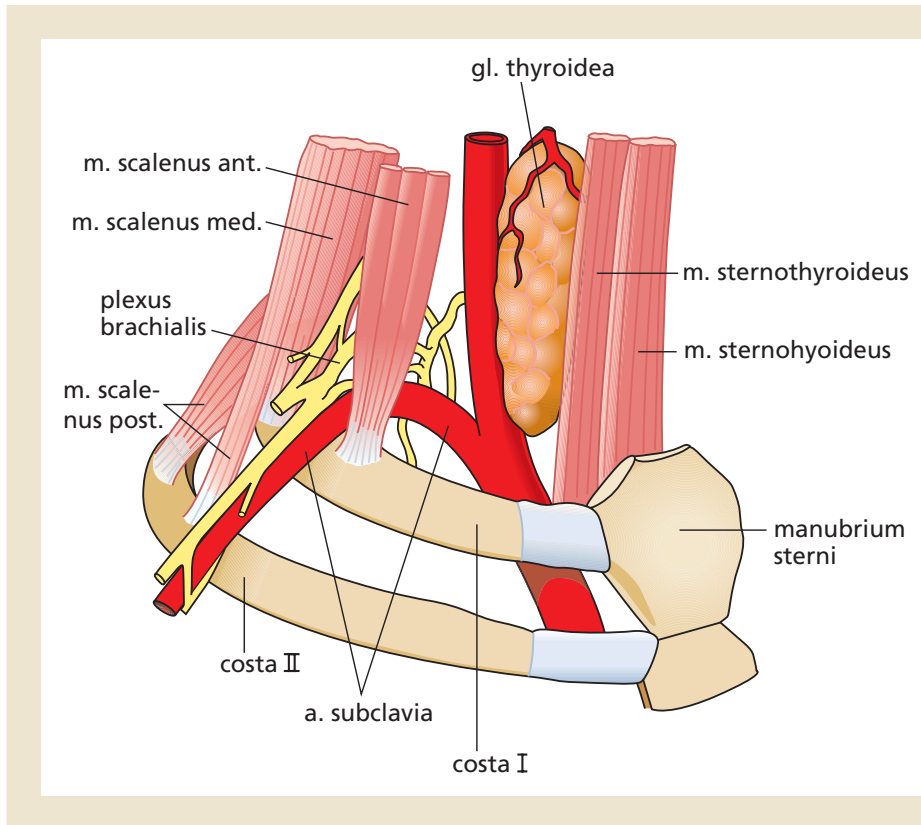


Fig. 1. Skematisk fremstilling af "skalenerporten" visende de vigtigste strukturer i syndroma scalenus anticus: mm. scaleni ant. et med., plexus brachialis og a. subclavia. (Tegning: Arne W. Jensen).

Fig. 1. Schematic presentation of the scalene hiatus showing the most important structures in the thoracic outlet syndrome: anterior and middle scalenus muscles, brachial plexus and subclavian artery. (Drawing: Mr. Arne W. Jensen).

#### »Skalenerporten«

»Skalenerporten« (eng. *scalene hiatus/scalene triangle*) er den gængse betegnelse for den trekantede åbning som i lateral retning afgrænses af mm. scaleni ant. og med. og nedadtil af costa I.

#### »Skalenerportens« indhold

*Plexus brachialis* – Dette plexus dannes af de anteriore rami af spinalnerverne fra C5-C8 samt T1, som ved deres forløb mod aksillen passerer mellem mm. scalenus ant. og med. (»skalenerporten«). Disse nerver innervierer overarmen, underarmen, hænderne og fingrene.

*A. subclavia* – Arterien har et forskelligt forløb i højre og venstre side idet den i højre side afgår fra truncus brachiocephalicus og i venstre side direkte fra arcus aortae. Det laterale forløb fra udspringsstedet er imidlertid ens på begge sider. Arterien inddeles i tre afsnit i forhold til m. scalenus ant. Det første og proksimale afsnit forløber medialt for musklen. Herefter følger det andet afsnit som forløber dorsalt for musklen, og efter at arterien har passeret »skalenerporten« følger det tredje og mest perifere afsnit som

forløber videre i lateral retning, hvilende på costa I. A. subclavia leverer blodforsyningen til armen, hånden og fingrene.

*V. subclavia* – Vena subclavia (se tidl. vedr. syndroma Paget-Schroetter) passerer ikke gennem »skalenerporten«, men forløber anteriort for m. scalenus ant. og passerer mellem costa I og clavacula.

#### *Costae cervicales*

Det er en kendt disponerende årsag til udviklingen af syndroma scalenus anticus at der hos visse individer optræder overtallige costae (»halsribben«) (9,10). De repræsenterer en anatomisk variation og ses hos ca. 0,5-1,5% af befolkningen og hyppigst i venstre side (11-14). De kan optræde i forskellige udgaver, varierende fra en unilateral forlængelse af proc. transversus på C7 til bilaterale komplette knogler, der er forbundet med costa I, enten ossøst eller – hyppigst – via fibrøse bånd (11-13).

Mellem ca. 5% og 10% af patienter med costae cervicales udvikler kompressionssymptomer, og over halvdelen af disse vil opleve vaskulære komplikationer (9,15).

### Patogenese

De snævre pladsforhold i »skalenerporten« kan føre til en kompression af plexus brachialis og af a. subclavia i dens andet ansnit.

Pladsforholdene kan forværres af en række faktorer som fascieanomalier, knogleanomalier (costa I) og variationer i muskelanatomi og i muskelfæsterne (9,13,14,16-19). I sjældne tilfælde kan a. subclavia penetrere selve m. scalenus ant. (19,20).

En del tilfælde optæder spontant, men det er velkendt at visse tilfælde opstår efter traumer, fx trafikulykker evt. med whiplash, hvor det formodes at traumeinducerede muskelspasmers udløser symptomerne (10,12,21), samt efter sportsskader (22). Syndromet kan ligeledes opstå efter clavícula-frakturer med callus-dannelse (1). Der er endvidere beskrevet tilfælde hos børn hvor fødselstraumer anses for den udløsende årsag (13).

### Symptomatologi

De fleste symptomer er af neurologisk art. Ved kompression af plexus brachialis opstår smerter der breder sig fra skulderen og ud i armen og hånden, typisk under eller efter brug af armen og ved tunge løft (2,13,23). Smerterne forværres ved løft af armen over skulderhøjde (24). Smerterne kan brede sig op i halsen, til mandiblen og til øreregionen (19).

Der kan tillige optræde paræstesier, pareser, følelsesløshed og kraftesløshed i hænder og fingre (12-14,25). Der kan være ømhed ved palpation af m. scalenus ant. (17).

Sjældnere ses symptomer i form af vaskulær insufficiens, der er en følge af kompression af a. subclavia (2). Patienterne oplever ødemer i armene, og der kan optræde kuldefornemmelse og bleghed, evt. blåfarvning, samt svag puls i arme og hænder, og Raynaud-fænomen-lignende farveforandringer i fingrene (13). Symptomerne viser sig især ved dyb vejrtrækning eller arbejde med løftede arme (21). I alvorligere tilfælde ses trombedannelser der kan føre til svær hypoksi i fingrene eller hænderne (1,5,9,15,23,25,26). Der kan optræde kramper, og hypoksien kan udløse muskelsmerter (claudicatio) (13). Visse patienter udvikler aneurysmer i a. subclavia (1,5). Supraklavikulært kan optræde hævelse og palpérbar pulsation (9,15).

Der er ofte tale om langstrakte sygdomsforløb der kan strække sig over måneder og år inden sygdommen identificeres, og behandling indledes (5,12,16,21,26). Patienterne udvikler undertiden en kompenserende anomal legemsholdning med fremadføring af skuldrene eller nedsynkning af skuldere på den afficerede side (16).

### Hypighed

Fra undersøgelser af kadavere vides at anatomiske afvigelse

ser i »skalenerporten«, som kan danne basis for udvikling af kompressionssyndromer, er hyppige (11,19), men symptomgivende tilstande udvikles kun hos visse individer.

Der foreligger en række retrospektive undersøgelser af patientgrupper og talrige kasuistikker vedr. patienter med syndroma scalenus anticus, men incidensen af syndromet er ukendt. Der er i litteraturen anslået en forekomst på mellem tre og 80 tilfælde per 1000 individer (18).

### Forekomst

Syndroma scalenus anticus forekommer hyppigere hos kvinder end mænd, og tilstanden debuterer hyppigst i 20-40-årsalderen (3,9,12,16,18,26). Huang & Zager (18) har beskrevet den typiske patient som en ung/ynge, slank kvinde med lang hals og hængende skuldre. Forekomst i højre side er hyppigere end i venstre (3).

Tilstanden kan forekomme hos børn, men er sjældnere end hos voksne (27).

Syndromet ses typisk hos personer i god fysisk form. Blandt 39 patienter med tilstanden fandt Hug *et al.* (28) et gennemsnitligt BMI på 22 kg/m<sup>2</sup>.

### Diagnostik

Evt. forekomst af costae cervicales, som er prædisponerende for syndromet, påvises ved røntgenundersøgelse af columna vertebralis. MR-skanning kan benyttes til diagnostik af kar- og bløddelsforandringer i apertura thoracis sup.

De neurogent udløste muskelændringer ved syndromet kan påvises ved elektromyografi (24), men resultaterne er usikre (26). De vaskulært udløste forandringer kan klarlægges ved ultralydskanning og arteriografi/flebografi (1,13,18).

Et vigtigt klinisk diagnosticum er Adsons prøve, hvor patienten sidder med hænderne hvilende foran sig på lårene. Man føler pulsen i begge håndled, mens patienten strækker hals, drejer hovedet mod den aktuelle side, tager en dyb indånding og holder vejret. Hvis pulsen forsvinder, er prøven positiv og udtryk for snævre pladsforhold i »skalenerporten« (2,13,20,29).

Diagnosen kan underbygges af Tinels tegn, som er fremkomst af en snurrende fornemmelse (paræstesier) i en nerves udbredningsområde når der bankes på huden over nerven med en finger (18,29).

Desuden kan forskellige provokationstest hvor armene bringes i ekstreme stillinger, medføre symptomer (13).

### Behandling

Visse patienter kan hjælpes ved blot at skåne sig selv for de symptomprovokerende hoved-hals-stillinger og -bevægelser (1,18). Belastende arbejdsstillinger kan korrigeres (13).

Hos andre patienter opnås resultater ved konservativ behandling i form af fysioterapi, massage, varmebehandling og sygegymnastik, samt ved styrketræning og korrektion af holdningsfejl (1,13,18,23,25).

Ved manglende effekt af konservativ behandling og ved udtalte symptomer anbefales operation. Ved operationen tilstræbes at skabe mere plads for de komprimerede nerver og kar, herunder at ophæve stramninger i muskelfæsterne (1,12,18). Ved tilstedeværelse af et costa cervicalis fjernes dette først og fremmest, og i mange tilfælde foretages også resektion af costa I (1,3,5,9,12,18,19,30). Operationerne kan udføres transaksillært eller supraklavikulært (1,13).

Ved vaskulære symptomer pga. trombedannelser anbefales trombolytisk terapi som indledende behandling (5). I tilfælde af aneurysme- og sværere trombedannelse foretages vaskulær rekonstruktion (9).

### Prognose

Syndroma scalenus anticus er vanskelig at behandle med tilfredsstillende resultat. Mange operative behandlinger er insufficiante, og der forekommer mange tilbagefald. En succesrate i størrelsesordenen 75-80% er almindelig (1,9,13,26). I en opgørelse af resultaterne af 45 operationer fandt *Hug et al.* (28) et godt resultat i 77% af tilfældene i den vaskulære gruppe og i 68% af tilfældene i den neurologiske gruppe. I en undersøgelse med langtidskontrol af 185 opererede patienter faldt succesraten fra 87% efter to mdr. til 38% efter 36 mdr. (31).

*Atasoy* (32) opnåede ved 532 operationer for kompressionsyndromer en succesrate på 95%; 10% udviklede dog pneumothorax, og en del havde symptomer fra skade på n. phrenicus.

### Patienttilfælde

En 59-årig tandlæge (andenforfatteren) med praksis i Århus og uden nævneværdige tidligere symptomer fra bevægeapparatet har givet flg. beskrivelse af sit sygdoms- og behandlingsforløb.

Medio august 2006 opstod spontane smerter mellem skulderbladene. Smerterne begyndte efter 1-2 timers søvn og var så generende at det var svært at sove igen. Der indtoges Ibuprofen 600 mg 2-3 gange dagligt. Dette havde i begyndelsen en vis effekt.

Efter ca. en uge optrådte smerter i begge arme, som begyndte dorsalt på overarmen og strakte sig over albuerne, som »tennisalbuer«, fortsatte i underarmen og gav følelseløshed sv.t. lillefingrene.

Smerterne begyndte fortsat efter 1-2 timers søvn og var efterhånden så kraftige at det var umuligt at sove, endsi-

at læse eller se fjernsyn. Hen på morgenen kunne der måske soves et par timer. Varme bade havde en vis effekt. Smerterne aftog til at begynde med op ad dagen, således at der kunne arbejdes på klinikken.

Ibuprofen virkede ikke mere, og der ordineredes tabl. Dolol og Ketogan fra tilkaldt vagtlæge og egen læge. Der var dog ingen nævneværdig effekt af disse, og de seponeredes derfor. Senere ordineredes Diclodan og Kodipar, som heller ingen effekt havde.

En 44-årig kvindelig kollega fortalte at hun havde haft de samme symptomer, dog kun i den ene arm. Hun havde søgt flere lægelige specialer og bl.a. andet fået undersøgt hjertet uden at en diagnose blev stillet. Hun blev sluttelig symptomfri efter behandling med akupunktur hos pensioneret praktiserende læge. Denne stillede den tentative diagnose »syndroma scalenus anticus« og udleverede en oversigtsartikel over dette syndrom. Det kunne have været en drejebog over mit sygdomsforløb og mine symptomer.

Jeg søgte hjælp hos samme akupunktør, men opgav efter fem behandlinger uden effekt.

Jeg blev herfra henvist til kiropraktor og var i alt hos tre forskellige kiropraktorer. Behandlingen hos disse havde ingen effekt. En af dem foreslog at der måske kunne være en sammenhæng mellem symptomerne og mine amalgamfyldninger!

Jeg havde endvidere fået behandling hos fysioterapeut, massør og endog healer. Alt sammen uden effekt.

Jeg fik nu kraftige smerter i ventrikelregionen og fik af egen læge, som i øvrigt mente at disse smerter havde samme ætiologi som ovennævnte, ordineret diverse sekretionshæmmende midler, som dog ingen effekt havde.

Jeg blev henvist til gastroscopisk undersøgelse hos speciallæge uden at der blev stillet nogen sikker diagnose. Der kunne dog måske ses følger af et sår i tolvfingertarmen, formentlig pga. indtagelse af Ibuprofen. Da jeg havde tabt mig og så træt ud, ville han henvise mig for scanning af pancreas! Dette mente min læge dog ikke var nødvendigt. Jeg havde nemlig fået undersøgt flere blodprøver, der alle var normale.

Efter seks uger var smerterne til stede næsten hele døgnet og så kraftige at jeg overvejede at sælge min praksis og holde op med at arbejde.

En 50-årig kollega, som min hustru tilfældigt mødte, fortalte at hun havde haft lignende symptomer, og at hun efter ligeledes at have søgt forskellige lægelige specialer var blevet behandlet med massage af skalermuskulaturen hos kiropraktor i Odense.

Denne blev opsøgt, og efter at klinisk og røntgenologisk

### Faktaboks

- Syndroma scalenus anticus skyldes tryk på nerver og kar ved disses passage mellem halsmusklerne mm. scaleni ant. og med. («skalenerporten»).
- Symptomerne kan være neurologiske i form af smerter, træthedsfølelse og funktionsforstyrrelser i hånd og fingre. Smerterne kan være af invaliderende styrke.
- Symptomerne kan tillige være vaskulære i form af nedsat blodtilførsel, Raynaud-fænomen, og tromboemboliske komplikationer i arm, hånd og fingre.
- Behandlingen kan være konservativ i form af aflastning, fysioterapi, ændring af arbejdsstillinger mv. I sværere tilfælde er operativ behandling med fjernelse af halsribben og evt. øverste ribben nødvendig.

undersøgelse ikke viste tegn på unormale forandringer i halsvirvlerne stilledes diagnosen »syndroma scalenus anticus«

Der konstateres massive myoser i skalenermusklerne. Disse behandlede med massage, og efter to mdr. med smerter kunne der for første gang "soves igennem" samme nat.

Der blev foretaget massage og manipulation fem gange med en uges mellemrum, og min hustru instrueredes i at massere musklerne hver anden dag. Endvidere instrueredes i ændret arbejdsstilling og en mere oprejst holdning.

Efter få ugers behandling aftog den sovende fornemmelse i fingrene, og efter en måned var alle symptomer væk.

Min hustru masserer fortsat 2-3 gange ugentlig og der er ikke (april 2007) nogen symptomer.

### Diskussion

Det fremgår af litteraturen at diagnostik af kompressionsyndromer i den øvre thorax-apertur er vanskelig. Det kan formodes at der ud over de manifesterede tilfælde forekommer en række subkliniske tilfælde med vage og mindre karakteristiske symptomer som forbliver udiagnosticerede. Det er muligt at subkliniske tilfælde med smerter, træthedsfølelse mv. i arme, hænder og fingre hos tandlæger tolkes som udslag af »overanstrengelse« og følger af et muskulært belastende arbejde.

Syndroma scalenus anticus forekommer hyppigere i i højre side i forhold til venstre (3), hvilket er forklaret ved en øget brug af højre arm/hånd, og de fleste tandlæger er jo højrehåndede.

I det beskrevne patienttilfælde foreligger intet bevis for diagnosen syndroma scalenus anticus, men den sandsynliggøres i kraft af at symptomerne ophævedes ved en behandling der fokuserede på skalenermuskulaturen samt ved en ændret arbejdsstilling.

### Tak

Professor Jørgen Tranum-Jensen, Institut for Cellulær og Molekylær Medicin, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet, takkes for venligt gennemsyn af manuskriptet og for værdifulde kommentarer.

### English summary

*Thoracic outlet syndrome. A literature survey and presentation of a case affecting a dental surgeon*

The thoracic outlet syndrome is a result of compression of nerves and/or vessels in the scalene hiatus/triangle, bordered by the anterior and medial scalenic muscles and costa I. The symptoms may be pains in the arms, hands and/or fingers from nerve compressions, and paresthesia, numbness and ischemia of the fingers due to vascular disturbances. The pains may be invalidating. Often the patients have to pass long-lasting examinations and preliminary diagnoses before the condition is identified. Treatment may be conservative (massage, muscular training, change of working position) or surgical (removal of cervical costa/costa I and extension of the scalenus hiatus).

An illustrative case affecting a dental surgeon is reported. His pains were so intense that he considered to stop practicing. After numerous examinations and treatments he was free of symptoms after a conservative treatment focusing on the scalenic muscles.

### Litteratur

1. Wenz W, Husfeldt KJ. Das »Thoracic outlet Syndrom« – ein interdisziplinäres Thema. *Z Orthop* 1997; 135: 84-90.
2. Tarp U. Nonartikulær reumatisme. I: Hansen NE, Haunsø S, Schaffalitzky de Muckadell OB, red. *Medicinsk kompendium*. Bind I. 16. udg. København: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck; 2004. p. 541-54.
3. Williams AF. The role of the first rib in the scalenus anterior syndrome. *J Bone Joint Surg* 1952; 34: 200-3.
4. *Dorland's Illustrated Medical Dictionary*. 28th ed. Philadelphia: Saunders; 1988.
5. Hood DB, Kuehne J, Yellin AE, Weaver FA. Vascular complications of thoracic outlet syndrome. *Am Surg* 1997; 63: 913-7.
6. *Gray's Anatomy. The anatomical basis of clinical practice*. 39th ed. Standring S, editor. Edinburgh: Elsevier, Churchill Livingstone; 2005.
7. *Gray's Anatomy for Students*. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, editors. Philadelphia; Elsevier, Churchill Livingstone; 2005.



8. Rostgaard J, Tranum-Jensen J, Qvortrup K, Holm-Nielsen P, Fleckenstein P, red. Hovedets, halsens & de indre organers anatomi. 10. udg. København: Munksgaard Danmark; 2006.
9. Desai Y, Robbs JV. Arterial complications of the thoracic outlet syndrome. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 10: 362-5.
10. Becker MHJ, Lassner F. Das asymptomatische Thoracic-outlet Kompressionssyndrom. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006; 38: 51-5.
11. Juvonen T, Satta J, Laitala P, Luukkonen K, Nissinen J. Anomalies at the thoracic outlet are frequent in the general population. *Am J Surg* 1995; 170: 33-7.
12. Nannapaneni R, Marks SM. Neurogenic thoracic outlet syndrome. *Br J Neurosurg* 2003; 17: 144-8.
13. Bahm J. Systematisch-kritische Betrachtung der Problematik des Thoracic-outlet-Syndroms: Klinik und Therapie. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006; 38: 56-63.
14. Prescher A, Schuster D. Die Anatomie der seitlichen Halsregion mit besonderer Berücksichtigung des Thoracic-outlet-Syndroms. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006; 38: 6-13.
15. Okereke CD, Mavor A, Naim M. Arterial thoracic outlet compression syndrome: a differential diagnosis of painful right supraclavicular swelling? *Hosp Med* 2000; 61: 672-3.
16. Liu JE, Tahmoush AJ, Roos DB, Schwartzman RJ. Shoulder-arm pain from cervical bands and scalene muscle anomalies. *J Neurol Sci* 1995; 128: 175-80.
17. Sanders RJ, Hammond SL. Management of cervical ribs and anomalous first ribs causing neurogenic thoracic outlet syndrome. *J Vasc Surg* 2002; 36: 51-6.
18. Huang JH, Zager EL. Thoracic outlet syndrome. *Neurosurg* 2004; 55: 897-902.
19. Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, Anastosopoujlos N, Skandalakis P, Koebke J. Variations of the course of the upper trunk of the brachial plexus and their clinical significance for the thoracic outlet syndrome: A study of 93 cadavers. *Am Surg* 2006; 72: 188-92.
20. Konuskan B, Bozkurt MC, Tağil SM, Özçakar L. Cadaveric observation of an aberrant left subclavian artery: A possible cause of thoracic outlet syndrome. *Clin Anat* 2005; 18: 215-8.
21. Jensen EM. Scalenus anticus-syndromet. *Månedsskr Prakt Lægegern* 1996; 74: 463-71.
22. Simovitch RW, Bal GK, Basamania CJ. Thoracic outlet syndrome in a competitive baseball player secondary to the anomalous insertion of an atrophic pectoralis minor muscle. *Am J Sports Med* 2006; 34: 1016-9.
23. Urschell HC. Neurovascular compression in the thoracic outlet: Changing management over 50 years. In: Cameron JL, editor. *Adv Surg* 1999; 33: 95-111.
24. Haghghi SS, Baradaran S, Bagheri R. Sensory and motor evoked potentials findings in patients with thoracic outlet syndrome. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2005; 45: 149-54.
25. Schroeder TV, Sillesen H. Karsygdomme. I: Hansen NE, Haunsø S, Schaffalitzky de Muckadell OB, red. *Medicinsk kompendium*. Bind I. 16. udg. København: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck; 2004. p. 1198-1247.
26. Rousseff R, Tzvetanov P, Valkov I. Utility (or futility) for electrodiagnosis in thoracic outlet syndrome. *Electromyogr Clin Neurophys* 2005; 45: 131-3.
27. Çağlı K, Özçakar L, Beyazit M, Sirmali M. Thoracic outlet syndrome in an adolescent with bilateral bifid ribs. *Clin Ant* 2006; 19: 558-60.
28. Hug U, Kilgus M, Neff P, Burg D, Meyer VE. Langzeitresultate nach operativer Therapie bei Thoracic-outlet-Syndrom (TOS). *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006; 38: 37-41.
29. *Klinisk ordbog*. Nørby S, red. 16. udg. København; Munksgaard Danmark; 2004.
30. Ambrad-Chalela E, Thomas GI, Johansen KH. Recurrent neurogenic thoracic outlet syndrome. *Am J Surg* 2004; 187: 505-10.
31. Altobelli GG, Kudo T, Haas BT, Chandra FA, Moy JL, Ahn SS. Thoracic outlet syndrome: Pattern of clinical success after operative decompression. *J Vasc Surg* 2005; 42: 122-8.
32. Atasoy E. Combined surgical treatment of thoracic outlet syndrome: Transaxillary first rib resection and transcervical scalenectomy. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2006; 38: 20-8.

#### Forfattere

*Ib Sewerin*, docent, dr.odont.

Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet

*Steen Rosby*, tandlæge

Privat praksis: Frederiks Allé 93, 8000 Århus C