

# HNO

Organ

der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie,  
der Vereinigungen Westdeutscher, Nordwestdeutscher  
und Schleswig-Holsteinischer HNO-Ärzte,  
der Otolaryngologischen Gesellschaften zu Berlin und München,  
der Gesellschaft der HNO-Ärzte in Hamburg,  
der Deutschen Gesellschaft für Sprach- und Stimmheilkunde  
und der Schweizerischen Gesellschaft für Oto-Rhino-Laryngologie, Hals- und Gesichtschirurgie

---

Herausgeber

K. Albegger, Salzburg  
K. Ehrenberger, Wien  
U. Fisch, Zürich  
K. Fleischer, Gießen  
J. Helms, Würzburg  
O. Kleinsasser, Marburg  
E. Lehnhardt, Hannover  
A. Miehle, Göttingen  
C.R. Pfaltz, Basel  
D. Plester, Tübingen  
H. Rudert, Kiel  
K. Terrahe, Stuttgart  
M.E. Wigand, Erlangen

Beirat

H.G. Boenninghaus, Heidelberg  
P. van den Broek, Nijmegen  
W. Draf, Fulda  
P. Fritsche, Homburg  
H.-J. Gerhardt, Berlin  
H. Jakobi, Halle  
E. Kastenbauer, München  
B. Kellerhals, Bern  
H.-H. Naumann, München  
W. Niemeyer, Marburg  
R. Sauer, Erlangen  
W. Schwab, München  
G. Zechner, Wien

Schriftleiter

E. Lehnhardt, Hannover

**Band 36 · 1988**



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York  
London Paris Tokyo

# Inhalt der Hefte

## Heft 1 Januar 1988

### Übersichten

H.-J. Schultz-Coulon, A. Laubert: Laryngotrachealplastik im frühen Kindesalter 1

### Originalien

- J. Heermann: Einseitig weite Tuba auditiva mit Tinnitus, Innenohrschaden, Schwindel und Hörsturz – Collageninjektion 13
- Th. Eichhorn, H.-G. Schroeder, W.B. Schwerk: Erfahrungen mit der B-Scan-Sonographie als bildgebendem Diagnoseverfahren im HNO-Fachgebiet 16
- M. Vollrath, V. Lasch: Klinik und Prognose der Nasennebenhöhlenmalignome unter besonderer Berücksichtigung ihrer Ätiologie 22
- M. Wolfensberger: Aufwand und Nutzen regelmäßiger Nachkontrollen bei Patienten mit Pflasterzellkarzinomen des Larynx, der Mundhöhle und des Pharynx 28
- W. Hedtler, C. Berchtold, W. Wey: Zur Bedeutung von Computertomographie und Sonographie bei der Stadienermittlung (TNM-Klassifizierung) von Zungen- und Mundbodenkarzinomen 33
- R. Grossenbacher: Mastoideale Hirnherniation nach Cholesteatomoperation 40

### Kasuistik

P. Enders: Otogener Hirnabszeß und Mittelohrkarzinom 45

## Heft 2 Februar 1988

### Originalien

- J. Lang: Über die Cellulae ethmoidales posteriores und ihre Beziehungen zum Canalis opticus 49
- W. Hosemann, M.E. Wigand, R. Fehle, J. Sebastian, D.L. Diepgen: Ergebnisse endonasaler Siebbein-Operationen bei diffuser hyperplastischer Sinusitis paranasalis chronica 54
- G. Oberascher: Endoskopisches Konzept und fiberoptische Technik zum Monitoring bei Langzeitintubation 60
- A. Berghaus, S. Holtmann, J. von Scheel, R. Tausch-Treml, M. Herter: Zur Frage der Schonung des Nervus accessorius bei der Neck dissection 68
- M. Käsler: Die Frühergebnisse der Anwendung des myokutanen Pectoralis-major-Lappens 74
- H.-J. Schultz-Coulon, A. Laubert: Akute Durchblutungsstörungen der Zunge 77
- B. Schrader, R. Chilla, S. Lawory, G. Brandt: Zur Metastasierung der Ohrmuschelkarzinome 84

## Heft 3 März 1988

### Übersichten

J.P. Haas, G. Kahle: Wie kann heute das Felsenbein radiologisch am besten dargestellt werden? 89

### Originalien

- G. Reiss: Rasterelektronenmikroskopische Darstellung intracellulärer Strukturen an Haarzellen der Meerschweinchen-cochlea mittels Rückstreuелеktronen 102
- K. Lamm, H. Lamm, Ch. Lamm, E. Lehnhardt: Mikroperforation und Entfernung der Rundfenstermembran. Tierexperimentelle Kurz- und Langzeitstudie mittels Elektrokochleographie und ERA 106
- H. Iro, H.-G. Kachlik, R. Fietkau, H.-J. Thiel, S. Kolb: Erfahrungen mit der perkutanen endoskopisch kontrollierten Gastrostomie (PEG) bei HNO-Tumorpatienten 111
- R. Böckler, B. Wein, S. Klajman, W.H. Döring: Die Ultraschalluntersuchung der Pseudoglottis bei Kehlkopflösen 115
- B. Minnigerode, M. Arnhold-Schneider, Th. Polyzoidis: Langzeit-Erfahrungen mit der Methode von Asai und von Staffieri zur Wiederherstellung der Stimme nach Laryngektomie: eine vergleichende Untersuchung 119

### Kasuistik

- H. Piza-Katzer, M.Ch. Grasl, K. Pecoraro, R. Roka: Pharynx-fistel nach Röntgenbestrahlung und Laryngektomie. Problem der Rekonstruktion des Schluckweges (Fallbericht) 123
- J.S. Stawru: Ein Fall von ossärem Riesenzelltumor des Felsenbeines und der Pauke 127

## Heft 4 April 1988

### Übersichten

J. Mayer-Brix, H. Glanz, W. Schulze, K. Meier-Ewert: HNO-ärztliche Befunde bei obstruktivem Schlaf-Apnoe-Syndrom 133

### Originalien

- W. Hosemann, M.E. Wigand: Sind laterale Halszysten wirklich aus zervikalen Lymphknoten abzuleiten? 140
- P. Goumas, C. Deftos, J. Economidis, T. Sissis, C. Antonakopoulos: Das Nasopharynxkarzinom (NPC) im Kindesalter 147
- D. Loidolt, G. Ginter: Mykologische Analysen des Hausstaubes von Patienten mit Nebenhöhlenmykosen und gesunden Probanden 150
- W. Schwab, B. Clasen, H.-J. Steinhoff: Erfahrungsbericht (1974–1986) zur Klassifizierung und Lokalisationsverteilung von malignen Tumoren des Organs Innere Nase und Nebenhöhlen. Eine retrospektive Übersicht über 1296 Fälle 154
- Ch. Milewski, W. Wieland: Paraneoplastische Akrokeratose: M. Bazex. Eine tumorspezifische Dermatose bei Plattenepithelkarzinomen im Kopf-Halsbereich 158
- M. Schrader: Verbesserte Diagnostik des Larynxlipoms durch die Computertomographie 161
- H.-G. Kempf, E. Steinbach: Wann soll die entfernte Rachenmandel histologisch untersucht werden? 164

### Kasuistik

F. Bootz, T.R. Helliwell, H.V. Gärtner: Chemodektom des Larynx (Zwei Fallberichte) 166

### Kurzmitteilung

W. Schwab, B. Clasen, H.-J. Steinhoff: Nachtrag zu neue und geänderte Richtlinien zum TNM-System im Kopf-Hals-Bereich 171

**Heft 5 Mai 1988***Übersichten*

W. Kley: Nachbehandlung und Nachsorge nach hörverbessern-  
den Operationen 175

*Originalien*

- G. Oberascher, M. Grobovschek, K. Albegger: Ausschluß eines  
Cholesteatomrezidives mittels HR-Computertomogra-  
phie. Kann man auf den „Second Look“ verzichten? 181
- R.-D. Battmer, E. Lehnhardt, R. Laszig, K. Mohme-Hesse:  
Psychophysikalische Meßdaten und Sprachverstehen nach  
zwei Jahren mit der Clark/NUCLEUS-Prothese 188
- G. Hesse, R. Laszig: Veränderungen des Compound-Action-  
Potentials bei Patienten mit Akustikusneurinom 193
- J. Strutz: Otologische Aspekte beim Tauchen 198
- W.F. Thumfart, C. Pototschnig, Th. Simandi: Automatisierte  
Differenzierung von Hirnnervenlähmungen mittels Com-  
puterelektromyografie 206

*Der interessante Fall*

J. Berendes: Einseitige vorübergehende Autophonie infolge  
Klaffens der Austachischen Tube 212

**Heft 6 Juni 1988***Übersichten*

H. Hudde, C. Pösselt: Die Bedeutung des äußeren Ohres für  
das räumliche Hören beim Menschen aus der Sicht des  
Ingenieurwissenschaftlers 215

*Originalien*

- St. Schmid, H. Felix, A. Böhmer: Histologische Untersuchung  
der Verbindung von Polycel® und Ceravital® Implantaten  
zur Stapesfußplatte beim Kaninchen 221
- P. Weinaug: Zur Therapie akuter Innenohrkrankungen (Hör-  
sturz und Vestibularisausfall) mit Meklofenoxat und Aze-  
tylsalizylsäure 226
- G. Oberascher, Ch. Karas: Ofloxacin zur Behandlung von Pyo-  
cyaneusinfektionen des Ohres 230
- J. Kainz, G. Friedrich: Herpes zoster cephalicus 234
- G. Friedrich, J. Kainz, F. Anderhuber: Der Einfluß der  
Schilddrüse auf die Konfiguration des dorsalen Kehlkopf-  
eingangspfeilers und deren Bedeutung für die  
Stimmfunktion 241
- G. Dokianakis, E. Chatzimanolis, G. Gavalas: Mißbildungen  
der ersten Kiemenfurche und des Nervus facialis 251
- M. Attallah, H. Maier, M. Altmannsberger: Peripheres Neuri-  
nom des Nervus hypoglossus 255

**Heft 7 Juli 1988***Übersichten*

O. Staindl: Klinik und Therapie der Hämangiome 259

K.U. Tiedjen, H. Hildmann: Sonographie im Halsbereich --  
Indikationen und Wertigkeit 267

*Originalien*

- C. Bachert, B. Feldmeth: Die computerunterstützte Rhinoma-  
nometrie (CAR) 277
- A. Lamprecht, J. Lamprecht: Erfahrungen mit Geruchs- und  
Geschmacksprüfungen an 798 Patienten 282
- W. Gubisch: Das schwierige Septum 286
- A. Laubert: Akute beidseitige Rekurrensparese, ein Symptom  
des Shy-Drager-Syndroms 290

*Kasuistik*

- L. v. Szalay: Rekonstruktion des Nasenflügels und der Colu-  
mella mit Hilfe eines schrägen Stirnlappens 293
- R. Laskawi, M. Schröder: Beeinflussung eines Blepharospas-  
mus nach kontralateraler Edgerton-Wolfort-Plastik 295

**Heft 8 August 1988***Originalien*

- K. Ehrenberger: Prinzipien einer konservativen Therapie peri-  
pherer und zentraler Gleichgewichtsstörungen 301
- K.-F. Hamann: Rehabilitation von Patienten mit vestibulären  
Störungen 305
- T. Haid: Chirurgische Eingriffe zur Beseitigung von konserva-  
tiv therapieresistenten Gleichgewichtsstörungen 308
- M. Westhofen, U. Koch: Therapieerfolge nach Saccotomie --  
Postoperativer Verlauf der vestibulären Kompensation  
315
- Th. Janssen, H.-J. Steinhoff, F. Böhnke: Pegel-Latenz-Kennli-  
nienfelder zur HNO-ärztlichen Befundhilfe bei der BERA  
318
- R. Türk: Rehabilitation von Schwerhörigen mit Hilfe von Hör-  
geräten und Hörtaktik 324
- B. Eisenwort, K. Burian: Rehabilitation von Cochlear-Implan-  
tat-Patienten 329
- W. Fritze, B. Eisenwort: Zur Vorhersagbarkeit des Ergebnisses  
nach Cochlearimplantation 332
- N. Dillier, T. Spillmann: Wahrnehmung akustischer Sprach-  
merkmale mit einkanaligen Cochlea-Implantaten und  
Hörgeräten. Eine vergleichende Analyse 335

**Heft 9 September 1988***Übersichten*

- G. Neumann: Bösartige Neubildungen von Lippe, Mundhöhle, Rachen, Nase, Ohr und Kehlkopf. Eine deskriptiv-epidemiologische Untersuchung 345

*Originalien*

- O. Šibl, E. Ivašková, J. Veselý, H. Sajdlová: HLA in den Karzinomen des Waldeyerschen Rachenringes 355  
 Gj. Murr, F. Kostelić, I. Donkić-Pavičić, B. Grdinić, N. Šubić: Vergleich des Blutserumspiegels von Vitamin A bei Hals-Kopfkrebskranken und gesunden Personen 359  
 Ch. Lamm, U. Walliser, K. Schumann, K. Lamm: Sauerstoffpartialdruck-Messungen in der Perilymphe der Scala tympani unter normo- und hyperbaren Bedingungen. Eine tierexperimentelle Studie 363  
 K. Lamm, Ch. Lamm, H. Lamm, K. Schumann: Simultane Sauerstoffpartialdruck-Bestimmungen in der Scala tympani, Elektrokocholegraphie und Blutdruck Messungen unter Lärmbelastungen bei Meerschweinchen 367  
 W. von Glas, A. Philipp: Die Darstellung der Kapselotose mit Hilfe der Computertomographie 373  
 J. Kießling: Stand der Hörgerätetechnik aus audiologischer Sicht 377  
 B. Minnigerode, M. Harbrecht: Oto-rhino-laryngologische Manifestationen larvierter mono- oder oligosymptomatischer Depressionen 383

**Heft 10 Oktober 1988***Übersichten*

- K. Albegger: Aktuelle Aspekte der nasalen Hyperreagibilität 389

*Originalien*

- Chr. Gammert, K. Hampl, P. Herrmann: Beitrag zu den Normwerten in der Rhinomanometrie 399  
 Chr. Gammert, K. Hampl, P. Herrmann: Klinischer Vergleich zweier moderner Rhinomanometer 406  
 M. Arnold-Schneider: Differentialdiagnostische und therapeutische Überlegungen bei der Behandlung von Riesenoestomen der Schädelknochen 409  
 O. Kleinsasser, H. Glanz, T. Kimmich: Endoskopische Chirurgie bei Stimmlippenkarzinomen 412  
 C. Desloovere, E. Meyer-Breiting, C. von Ilberg: Randomisierte Doppelblindstudie zur Hörsturztherapie: Erste Ergebnisse 417  
 J. Mertens, J. Wustrow, U. Ullmann: Die antimikrobielle Wirksamkeit von Azlocillin in Cholesteatomen bei parenteraler Applikation 423

*Kasuistik*

- J. Draws, P. Blake, W. Draf: Frambösie: Ein seltener Fall eines „invasiv wachsenden“ Tumors der Kieferhöhle 426

**Heft 11 November 1988***Übersichten*

- U. Reker: Die Indikation zur Elektronystagmographie. Wann soll der HNO-Arzt eine Elektronystagmographie indizieren? 431  
 C. Decurtins, W. Wey, C. Moll: Schwannome und Neurofibrome im Halsbereich 437

*Originalien*

- J. Brauneis, M. Schröder, R. Laskawi, L. Wild, H. Schicha: Szintigraphische Metastasensuche bei Patienten mit Malignomen des Kopf-Hals-Bereiches 445  
 P. Volling, M. Schröder, W. Rauschnig, W. Achterath, E. Stennert, G. Nagel: Ergebnisse einer Phase II-Studie mit dem neuen Zytostatikum Carboplatin in Kombination mit 5-Fluorouracil zur primären Behandlung fortgeschrittener Plattenepithelkarzinome im Kopf-Halsbereich 452  
 F. Bootz, G.H. Müller: Mikrovaskuläre Gewebetransplantation im HNO-Bereich 456  
 F. Bootz: Der freie Unterarmklappen zur Defektdeckung im Pharynx und Mundhöhlenbereich 462  
 T. Vuillemin, K. Lädach, J. Raveh: Indikation zur chirurgischen Versorgung von Kiefergelenkfortsatzfrakturen 467

**Heft 12 Dezember 1988***Übersichten*

- H. Rudert: Mikroskop- und endoskopgestützte Chirurgie der entzündlichen Nasennebenhöhlenerkrankungen 475

*Originalien*

- F. Härle: Die Entwicklung des fazialen und parodontalen Zugangs zur Kieferhöhle 483  
 J. Lamprecht, C. Wiedbrauck: Sinusitis und andere typische Erkrankungen im HNO-Bereich im Rahmen des erworbenen Immundefekt-Syndroms (AIDS) 489  
 J. Kainz, G. Friedrich: Manifestationen der Aktinomykose im Kopf-Halsbereich 493  
 G. Lange, P. Mohr: Die zu spät diagnostizierte Rachendiphtherie, eine tödlich verlaufende Erkrankung 498  
 Z. Szmeja, B. Kulczynski, M. Grzymislawski, J. Wojtowicz: Otogene Hirnabszesse im Krankengut der Otolaryngologischen Klinik der Medizinischen Akademie in Poznan in den Jahren 1953–1984 502  
 H. Mertens, B. Schwenk: Untersuchungen zur Diagnostik und Rezidivhäufigkeit des chronischen Tubenmittelohrkatarrhs im Kindesalter 507  
 Th. Janssen, F. Böhnke, H.-J. Steinhoff: Einfluß kochleärer Prozesse bei der Generierung der Hirnstammpotentialkomponenten Jewett IV und V 511

## Zur Frage der Schonung des Nervus accessorius bei der Neck dissection

A. Berghaus<sup>1</sup>, S. Holtmann<sup>2</sup>, J. von Scheel<sup>3</sup>, R. Tausch-Treml<sup>1</sup> und M. Herter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HNO-Klinik, Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin (Leiter: Prof. Dr. H. Scherer)

<sup>2</sup> HNO-Klinik, Klinikum Großhadern der Ludwig-Maximilians-Universität München (Leiter: Prof. Dr. E.R. Kastenbauer)

<sup>3</sup> HNO-Klinik, Klinikum Charlottenburg der Freien Universität Berlin (Komm. Leiter: Prof. Dr. J. v. Scheel)

### The value of preserving the accessory nerve in neck dissection

**Summary.** A total of 104 patients who had undergone neck dissection were examined with respect to disturbance of shoulder function on the operated side. The accessory nerve had been severed in half the patients and preserved in the other half. A dynamometer was used to measure the force a patient standing upright could exert in pulling upward with his arm outstretched. The relative loss of strength after neck dissection was determined by relating the difference between the two sides to the strength of the healthy shoulder. On average, the loss of strength in the operated shoulder was significantly less after preservation of the accessory nerve than after its severance. An additional influence due to tumour stage or postoperative irradiation was not found. The functional loss determined by the difference quotient correlated well with the patients' subjective account of their functional impairment. Preservation of the eleventh cranial nerve is discussed with respect to the question of increased risk of lymph node recurrence.

**Zusammenfassung.** 104 Patienten wurden nach Neck dissection im Hinblick auf die Störung ihrer Schulterfunktion auf der operierten Seite untersucht. Bei der Hälfte der Patienten war der Nervus accessorius durchtrennt worden, bei der anderen Hälfte erhalten geblieben. Mit Hilfe eines Dynamometers wurde die Kraft gemessen, die der aufrecht stehende Patient mit ausgestrecktem Arm bei Zug nach oben aufbringt. Der relative Kraftverlust nach Neck dissection wurde ermittelt, indem die Differenz zwischen beiden Seiten in Bezug zur Kraft der gesunden Schulter gesetzt wurde. Nach Schonung des Nervus accessorius tritt im Mittel ein statistisch hochsignifikant geringerer Kraftverlust der operierten Schulter auf als nach Durchtrennung des Nerven. Ein zusätzlicher Einfluß durch das Tumorstadium oder postoperative Bestrahlung war nicht erkennbar. Der mit Hilfe des

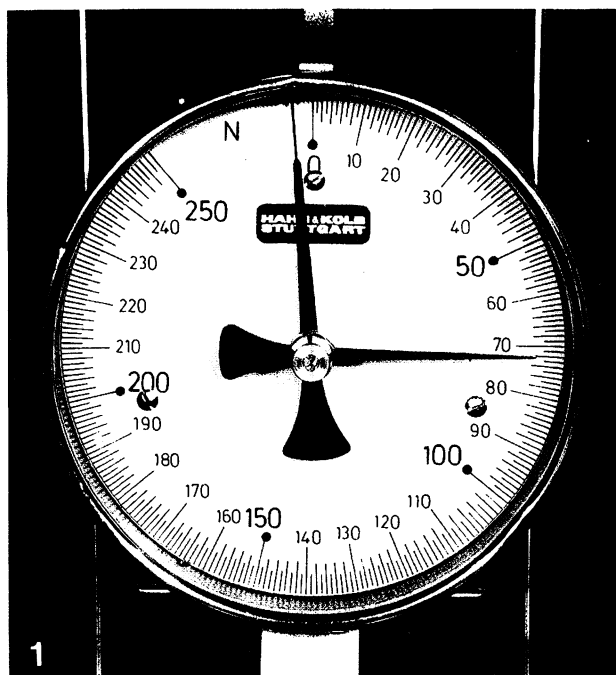
Differenzquotienten ermittelte Funktionsverlust korrelierte gut mit den subjektiven Angaben der Patienten über ihre Funktionsbeeinträchtigung. Vor dem Hintergrund des funktionellen Nutzens der Schonung des XI. Hirnnerven wird die Frage diskutiert, ob seine Erhaltung notwendig mit einer Erhöhung des Lymphknotenrezidivrisikos einhergeht.

### Fragestellung

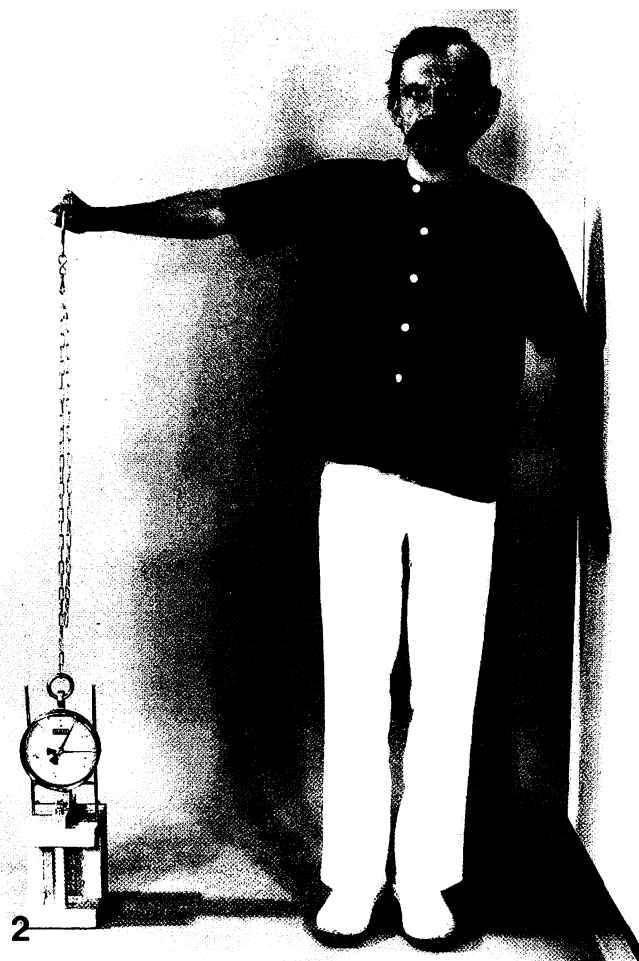
Anlaß für die Untersuchung war die noch immer währende Kontroverse über den Nutzen der Schonung des N. accessorius bei der Neck dissection. Nach Resektion des XI. Hirnnerven tritt sehr häufig ein Schulter Syndrom mit Störung der Schulterfunktion, Tiefstand der Skapula und Schmerzen in der Schulter auf (Ewing und Martin 1952; Nahum et al. 1961). Im Vordergrund steht dabei die Einschränkung der Kraft bei der seitlichen Hebung des Armes über die Horizontale durch partiellen oder totalen Ausfall des M. trapezius. Die Erhaltung des Nerven soll diese unangenehmste Folge einer Neck dissection verhindern können. Bei einer Durchsicht der Literatur ist erkennbar, daß die Großzahl der Untersucher diese Meinung unterstützt und sich für die Schonung des Nerven in geeigneten Fällen ausspricht (Bocca 1975; Busch und Ewers 1985; Remmler et al. 1986; Saunders et al. 1985; Scharf et al. 1977; Short et al. 1984; Stearns und Shaheen 1981; Weitz et al. 1982).

Andere Studien haben aber gezeigt, daß trotz Schonung des N. accessorius ein u.U. beträchtlicher Anteil der Patienten dennoch eine deutliche Störung der Schulterfunktion erleidet, während andererseits auch die Resektion folgenlos bleiben kann (Carenfelt und Eliasson 1981; Leipzig et al. 1983). Blessing et al. (1986) stellen den Wert der Erhaltung dieses Nerven bei der Neck dissection grundsätzlich in Frage.

Wir haben eine Nachuntersuchung der Schul-



**Abb. 1.** Dynamometer mit Schleppezeiger, wie es für die Messung der Kraft bei Armhebung verwendet wurde



**Abb. 2.** Demonstration der Kraftmessung (gesunder Proband)

terfunktion bei 104 Patienten nach Neck dissection mit bzw. ohne Schonung des XI. Hirnnerven vorgenommen. Die Erhebung erfolgte gleichartig an konsekutiven Patienten in den Tumorsprechstunden der Universitäts-HNO-Kliniken Großhadern (München) sowie Charlottenburg und Steglitz (Berlin).

**Material und Methode**

Jedem Patienten wurde ein Erhebungsbogen zugeordnet. Neben den patienten- und tumorbezogenen Angaben wurde das Op.-Datum sowie die Seite und Technik der Neck dissection erfaßt; hierbei interessierte vor allem, ob der N. accessorius durchtrennt worden war. Darüber hinaus wurde ermittelt, ob eine Bestrahlung erfolgt war. Der Versuch, retrospektiv zu erfassen, ob eine länger als zwei Monate währende physikalische Therapie erfolgt war, mußte aufgegeben werden, weil diesbezügliche Angaben nicht ausreichend homogen in den Akten festgehalten bzw. den Patienten häufig nicht mehr erreichbar waren.

Ein weiterer Teil des Erhebungsbogens betraf die Frage nach einem Lymphknotenrezidiv, nach der subjektiven Funktionseinbuße des Patienten, nach Schmerzen in der Schulter und nach der Fähigkeit, den Arm zum Hinterkopf zu heben. Es wurde auch festgehalten, ob der Patient Rechts- oder Linkshänder ist, um später einen eventuellen Einfluß der Händigkeit erkennen zu können.

Ein wesentliches Ziel der Untersuchung war es, die Funktionseinschränkung der operierten Seite so praxisgerecht wie

möglich objektiv zu erfassen. Es sollte deshalb die Kraft gemessen werden, die der aufrecht stehende Patient bei Zug nach oben mit ausgestrecktem Arm aufbringen konnte.

*Die Meßmethode*

Als Meßgerät verwendeten wir ein Dynamometer mit Schleppezeiger (Fa. Hahn und Kolb, Stuttgart) (Abb. 1). Das Instrument wurde für unsere Zwecke mit einem Gewicht versehen und oben mit einer Kette und einem Handgriff verbunden, an dem der Patient zog. Die Kettenlänge wurde jeweils individuell passend eingestellt. Die bei Zug nach oben maximal erreichbare Kraft wurde durch den Schleppezeiger festgehalten und war dann leicht ablesbar (Maßeinheit: Newton). Mitbewegungen der Wirbelsäule, die die Ergebnisse verfälschen würden, konnten durch gleichzeitiges Anpressen der gegenseitigen Hand gegen eine Wand weitgehend vermieden werden (Abb. 2).

Zum Vergleich mit den operierten Patienten wurden derartige Messungen auch bei einem „Normalkollektiv“ von 35 nicht-operierten Patienten durchgeführt.

Die Kraftmessung erfolgte auf beiden Seiten, um die Differenz zwischen operierter und nichtoperierter Seite zu ermitteln, die mit hinreichender Genauigkeit als Ausdruck des absoluten Kraftverlustes nach Neck dissection angesehen werden kann. Der absolute Differenzwert erlaubt aber noch nicht den Vergleich mehrerer Patienten untereinander (Beispiel: Eine Seitendifferenz von 10 N bedeutet bei einem Patienten, der auf der gesunden Seite nur 20 N aufwenden kann, eine starke Einschränkung der operierten Seite; der gleiche Differenzwert von 10 N weist dagegen bei einem Patienten, der auf der gesunden Seite 100 N Kraft entwickelt, auf einen relativ geringen Kraft-

verlust nach der Operation hin). Eine Vergleichbarkeit ergibt sich erst, wenn der relative (prozentuale) Kraftverlust in Bezug auf den gesunden Arm zugrunde gelegt wird. Zur Erfassung dieses relativen Kraftverlustes der operierten Seite haben wir deshalb aus den Werten jeder Messung einen Differenzquotienten gebildet, bei dem die Differenz zwischen der Kraft der nicht-operierten und der operierten Seite in Relation zur Kraft der nicht operierten Seite gesetzt wird:

$$\text{„Differenzquotient“} = \frac{\text{nichtoper. Seite[N]} - \text{oper. Seite[N]}}{\text{nichtoperierte Seite[N]}}$$

Prinzipiell ist die nicht operierte Seite die stärkere, so daß sich ein positiver Wert ergibt. In einigen Fällen war jedoch die operierte Seite die stärkere, so daß dann auch negative Werte resultierten. Der relative Kraftverlust der operierten Seite ist um so größer, je höher der Differenzquotient ist.

Bei dem gesunden Vergleichskollektiv erfolgte die Berechnung nach der Formel:

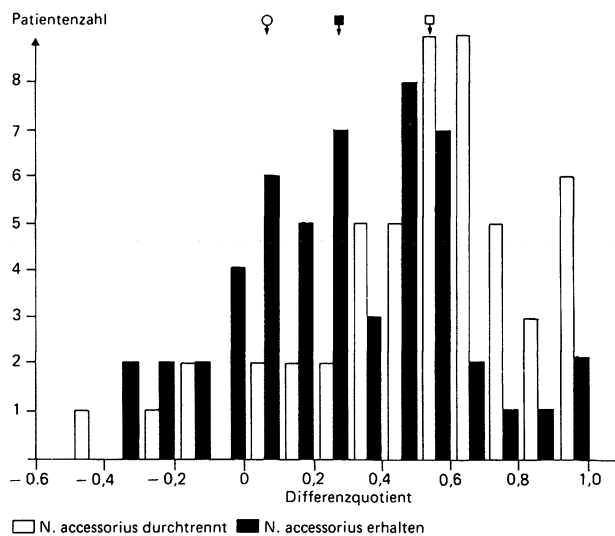
$$\text{„Differenzquotient“} = \frac{\text{Seite d. Händigkeit[N]} - \text{Gegenseite[N]}}{\text{Seite d. Händigkeit[N]}}$$

Bei der Auswertung und Berechnung statistischer Signifikanzen kamen geeignete Standardmethoden zur Anwendung (*t*-Test, Vier-Felder-Test).

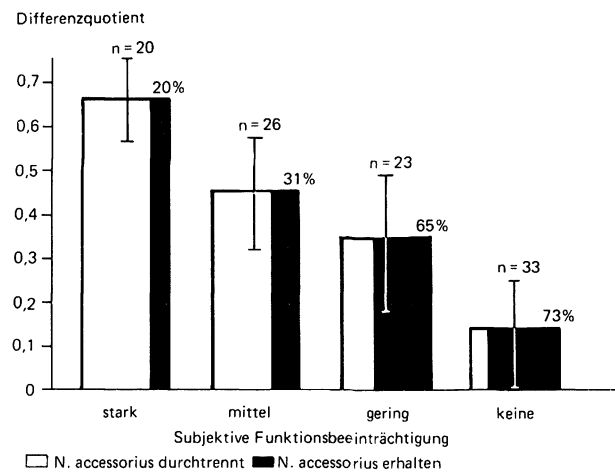
**Ergebnisse**

Unter den 104 Patienten unserer Studie waren 18 Frauen und 86 Männer. Die Primärtumoren waren am häufigsten Larynxkarzinome (*n*=40), gefolgt von Tumoren der Tonsille (*n*=20), des Mundbodens (*n*=8), des Hypopharynx und der Zunge (jeweils *n*=6), des Zungengrundes (*n*=4) und der Uvula (*n*=2). In 18 weiteren Fällen lagen seltenere Lokalisationen bzw. unbekannte Primärtumoren vor. Meist handelte es sich um Tumorstadium III (*n*=43), in der Häufigkeit folgten die Stadien II, IV und I.

In unserem Kollektiv fanden sich 52 Patienten mit erhaltenem und 52 Patienten mit durchtrenntem N. accessorius. Abbildung 3 zeigt die Verteilung des Differenzquotienten als Ausdruck des relativen Kraftverlustes auf der Seite der Halsauräumung bei den Patienten der beiden Gruppen. Die hellen Säulen repräsentieren Patienten, bei denen der Nerv durchtrennt wurde, die dunklen Säulen solche Patienten, bei denen er erhalten blieb. Es sei noch einmal daran erinnert, daß der relative Kraftverlust der operierten Schulter mit dem Wert des Differenzquotienten ansteigt. In der Darstellung sind oben im Bild die Mittelwerte für die verschiedenen Gruppen mit Pfeilen markiert. Der Mittelwert des Differenzquotienten für das gesunde Kollektiv liegt etwa bei 0,1. Im Vergleich dazu liegt der Differenzquotient als Ausdruck für den relativen Kraftverlust nach Neck dissection in der Gruppe der Patienten mit erhaltenem N. accessorius im Mittel bei 0,25, in der Gruppe der Patienten mit durchtrenntem N. accessorius bei 0,5. Dieser Unterschied zwischen den beiden Gruppen ist statistisch hochsignifikant (*p*<0,001) und bedeutet, daß die Patienten, bei denen der Accessorius



**Abb. 3.** Differenzquotient als Ausdruck des relativen Kraftverlustes auf der Seite der Halsauräumung bei Patienten mit durchtrenntem bzw. erhaltenem N. accessorius. Helle Säulen: N. accessorius durchtrennt; dunkle Säulen: N. accessorius erhalten. Die Pfeilmarkierungen über den Säulen geben Mittelwerte an. Weißer Kreis: Markierung des Mittelwertes für ein gesundes Kollektiv (relativer Kraftunterschied zwischen Seite der Händigkeit und Gegenseite). Der Mittelwert des Differenzquotienten liegt bei Patienten nach Schonung des N. accessorius hochsignifikant niedriger als nach Durchtrennung des Nerven (*p*<0,001)



**Abb. 4.** Höhe des Differenzquotienten in Abhängigkeit von der vom Patienten empfundenen Funktionsbeeinträchtigung auf der operierten Seite. Eine starke Funktionsstörung korreliert signifikant mit einem hohen Differenzquotienten. Schwarze Felder: Jeweils prozentualer Anteil der Patienten, bei denen der N. accessorius erhalten blieb. Je geringer die Funktionseinschränkung ist, um so stärker ist diese Patientengruppe in den Kollektiven vertreten

erhalten blieb, im Mittel einen deutlich geringeren Kraftverlust auf der operierten Seite erleiden als diejenigen, bei denen der Nerv durchtrennt wurde.

Da es unsere Absicht war, eine möglichst praxisnahe objektive Messung zu erhalten, ist es von Interesse, ob die von uns gemessenen Werte mit den subjektiven Beurteilungen der Patienten übereinstimmen. Dies ist offensichtlich der Fall. Abbil-

**Tabelle 1.** Die Fähigkeit, nach Neck dissection den Arm zum Hinterkopf heben zu können, korreliert gut mit dem von uns gemessenen relativen Kraftverlust, der durch den Differenzquotienten ausgedrückt wird ( $p < 0,001$ )

	<i>n</i>	Differenzquotient
Armhebung möglich	73	$\overline{0,27} \pm 0,3$
Armhebung nicht möglich	27	$\overline{0,65} \pm 0,31$

*Differenzquotient* nach Neck dissection in Abhängigkeit von der Fähigkeit, den Arm zum Hinterkopf zu heben

dung 4 zeigt den von uns ermittelten Differenzquotienten in Abhängigkeit von der vom Patienten empfundenen Funktionsbeeinträchtigung der operierten Schulter. Gaben die Patienten eine starke Funktionsstörung an, so war auch unser Differenzquotient hoch. Mit abnehmender Funktionsbeeinträchtigung sehen wir eine Abnahme des gemessenen Differenzquotienten. Dabei sind die Unterschiede zwischen starker und mittlerer Funktionseinbuße hochsignifikant ( $p < 0,001$ ), zwischen geringer und keiner Funktionsbeeinträchtigung signifikant ( $p < 0,05$ ). Dies belegt die Validität des von uns ermittelten Differenzquotienten.

Die Grafik der Abb. 4 läßt aber eine weitere Aussage zu: In den Säulen ist jeweils in Prozent der Anteil der Patienten angegeben, bei denen der N. accessorius durchtrennt wurde. Man erkennt, daß sich in der Gruppe mit starker Funktionsbeeinträchtigung ein besonders hoher Anteil von Patienten befindet, bei denen der Nerv durchtrennt wurde. Mit abnehmender Störung der Schulterfunktion nimmt in den Gruppen dieser Anteil immer mehr ab: Je geringer die Funktionseinbuße, um so größer ist in den Kollektiven der Anteil der Patienten, bei denen der N. accessorius erhalten blieb.

Wir sind weiterhin der Frage nachgegangen, ob die Tatsache, daß ein Patient den Arm zum Hinterkopf heben kann oder nicht, mit dem von uns gemessenen Kraftverlust korreliert. Offenbar besteht dieser Zusammenhang: Patienten, bei denen die Armhebung zum Hinterkopf möglich war, hatten einen statistisch hochsignifikant ( $p < 0,001$ ) niedrigeren Differenzquotienten als solche, bei denen diese Armhebung nicht möglich war (Tabelle 1). Diese einfache Untersuchung erlaubt demnach eine gewisse Aussage über das Ausmaß der Funktionsstörung nach Neck dissection. Vergleicht man nun das Kollektiv der Patienten, bei denen der Accessorius durchtrennt war, mit der anderen Gruppe, so ergibt sich erneut ein statistisch hochsignifikanter Unterschied: In der Gruppe mit erhaltenem Nerv war der Anteil der Patienten, die den Arm zum Hinterkopf heben konnten, erheblich höher ( $p < 0,001$ ) (Tabelle 2).

Ein weiteres Charakteristikum des Schultersyndroms nach Neck dissection sind die von den Pa-

**Tabelle 2.** Bezüglich der Fähigkeit, nach Neck dissection den Arm zum Hinterkopf heben zu können, besteht ein statistisch hochsignifikanter Unterschied zwischen Patienten, bei denen der Nerv durchtrennt wurde und solchen, bei denen er erhalten blieb. Nach Schonung des Nerven ist der Anteil der Patienten, die den Arm zum Hinterkopf heben können, erheblich höher ( $p < 0,001$ )

	N. XI durchtrennt	N. XI erhalten
Armhebung möglich	31	42
Armhebung nicht möglich	20	7

Fähigkeit, nach Neck dissection den Arm zum Hinterkopf zu heben, in Abhängigkeit von der Operationstechnik

**Tabelle 3.** Bei Patienten mit erhaltenem N. accessorius traten relativ seltener Schmerzen auf als nach Durchtrennung des Nerven (statistisch nicht signifikant)

	N. XI durchtrennt	N. XI erhalten
Schmerzen	25	19
keine Schmerzen	27	31

Schmerzen nach Neck dissection in Abhängigkeit von der Operationstechnik

tienten geklagten Schmerzen. In Abhängigkeit von der Operationstechnik zeigt sich diesbezüglich eine auffallende Tendenz: Bei den Patienten mit erhaltenem N. accessorius traten relativ seltener Schmerzen auf als in der Gruppe der Patienten mit Nervendurchtrennung (Tabelle 3). Auch wenn dieser Unterschied statistisch nicht signifikant ist, spricht die erkennbare Tendenz doch für einen Vorteil der Schonung des XI. Hirnnerven.

In Übereinstimmung mit den Mitteilungen von Short et al. (1984) war ein Einfluß der Bestrahlung weder für den Kraftverlust, noch für die Schmerzen erkennbar. Auch das Tumorstadium spielte für die postoperative Funktionsstörung der Schulter nach unseren Ergebnissen keine entscheidende Rolle.

In unserem gesamten Kollektiv fanden sich nur drei Patienten mit einem Halslymphknotenrezidiv, davon eines nach radikaler Halsausräumung mit Resektion des N. accessorius. Ob diese Rezidive im (ehemaligen) Verlauf des Nerven lagen, wurde allerdings nicht nachgeprüft. Hieraus läßt sich demnach keine verlässliche Aussage zum Rezidivrisiko ableiten.

## Diskussion

Im Gegensatz zu anderen Untersuchern haben wir für die Bewertung des Funktionsausfalls der Schulter ein Dynamometer zur quantitativen Kraftmessung bei der Armhebung herangezogen. Eine der-



artige Meßmethode ist nach unserer Kenntnis für eine Ermittlung der Funktionsstörung nach Neck dissection bisher nicht beschrieben. Der Verfasser hat dieses Verfahren gewählt, um die Schwächen anderer Methoden zu umgehen. So wird u.E. bei der Messung des Abduktionswinkels der Schulter nicht ausreichend berücksichtigt, daß das Anheben des unbelasteten Armes allein noch keine Aussage darüber zuläßt, wie wirksam der Patient seinen Arm bei einer Tätigkeit *mit Belastung* einsetzen kann; die Messung der Kraft ist dagegen die Prüfung mit mehr praktischer Relevanz. Es fällt auch auf, daß einige Untersucher bei der Winkelmessung zu Ergebnissen kamen, die mit anderen Erhebungen (EMG, Grad der Muskelatrophie, semi-quantitative Kraftmessung) nicht oder kaum korrelierten (Blessing et al. 1986; Remmler et al. 1986). Ein möglicher Grund für diese schlechte Korrelation könnte darin liegen, daß durch fehlerhafte Armhaltung bei der Winkelmessung (fehlende Innenrotation, leichte Anteflexion im Schultergelenk) ein zum Trapeziusausfall inadäquat großer Abduktionswinkel möglich wird (Anderson und Flowers 1969). Unser Versuchsaufbau vermeidet diese Fehlerquelle.

Bei nur qualitativer oder semiquantitativer Ermittlung des Kraftverlustes durch Anhebung der Schulter gegen die Hand eines Untersuchers (Daniels und Worthington, zit. n. Remmler et al. 1986) muß mit starken Schwankungen in der Bewertung gerechnet werden, vor allem, wenn bei einem großen Patientenkollektiv mehrere Untersucher beteiligt sind. Darüber hinaus ist ein quantitativer Vergleich mit der gesunden Seite, wie wir ihn mit der Bildung des „Differenzquotienten“ vorgenommen haben, mit solchen Verfahren nicht möglich.

Eine Bestätigung unserer Meßmethode sehen wir in der sehr guten Korrelation der Ergebnisse zu den subjektiven Angaben der Patienten über den Funktionsverlust ihrer Schulter und zur Prüfung der Armhebung zum Hinterkopf.

Nach der Auswertung der vorliegenden Daten läßt sich das Ergebnis der Studie wie folgt zusammenfassen: Obwohl trotz Erhaltung des N. accessorius ein Teil der Patienten sogar erhebliche Funktionsstörungen bekommt, und obwohl andererseits auch nach Durchtrennung des Nerven bei einem Teil der Patienten keine Funktionsbeeinträchtigung eintritt, ergibt sich bei Betrachtung des gesamten Kollektivs doch eine signifikant bessere Schulterfunktion in der Gruppe der Patienten, bei denen der N. accessorius bei der Neck dissection geschont wurde.

Dieses Ergebnis darf nicht zum kritiklosen Verzicht auf die radikale Halsausräumung führen.

Noch größere Bedeutung als die Frage nach der Funktionsstörung durch die Neck dissection hat nämlich der kanzerologische Aspekt. Im Verlauf des N. accessorius liegen die Nodi lymphatici

cervicales profundi craniales (Pernkopf 1952), darüber hinaus mehrere weitere, nicht näher bezeichnete Lymphknoten (Schuller et al. 1983). Deshalb stellt sich die Frage nach einer Erhöhung des Rezidivrisikos durch Belassung des Nerven bei der Halsausräumung. Gegen die Annahme, daß die Schonung des XI. Hirnnerven unabhängig vom Tumorstadium bei jeder Neck dissection ein höheres Risiko bedeutet, hat sich nicht nur Bocca vehement gewendet (Bocca 1975; Bocca und Pignataro 1967), der die konservative Neck dissection vorgeschlagen hat. Mit ihm sind die weitaus meisten Autoren, die sich mit dieser Frage z.T. in umfangreichen Studien beschäftigt haben, der Meinung, daß die Belassung des Nerven keine erhöhte Rezidivgefahr mit sich bringt, wenn keine fixierten Metastasen vorliegen (Carenfelt und Eliasson 1981; Chu und Strawitz 1978; Deutsch et al. 1985; Hill und Olson 1979 sowie Molinari et al. 1980 (zit. n. Deutsch et al. 1985), Knöbber et al. 1987; Lingeman et al. 1977; Skolnik et al. 1976).

Nicht gestützt wird diese Auffassung durch die histologischen Untersuchungen von Schuller et al. (1983), bei denen an Neck-dissection-Präparaten häufig metastatische Lymphknoten in der Nähe des XI. Hirnnerven gefunden wurden. Als Argument gegen die Schonung des Nerven wird außerdem gelegentlich die Nachuntersuchung von André u. Mitarb. (1975) angeführt, die bei konservativer Neck dissection eine Rezidivrate von 26% gegenüber 4% bei „radikaler“ Halsausräumung gefunden haben sollen (Blessing et al. 1986; Deutsch et al. 1985). An dieser Stelle muß aber auf den Unterschied hingewiesen werden, der in der chirurgischen Technik bei „radikaler“, „modifizierter radikaler“ und „konservativer“ Halsausräumung besteht. Während bei der typischen konservativen (konservierenden) Neck dissection außer dem N. accessorius auch die V. jugularis interna und der M. sternocleidomastoideus erhalten bleiben, wird bei der modifizierten radikalen Neck dissection – wie sie an den drei an dieser Studie beteiligten Kliniken in geeigneten Fällen angewendet wurde – der XI. Hirnnerv vollkommen freipräpariert und alleine erhalten. Das Risiko des Zurücklassens von befallenen Lymphknoten im Bereich des Muskels und der Vena jugularis – also besonders im proximalen Nervenverlauf – ist dann zwangsläufig wesentlich geringer als bei der typischen konservativen Halsausräumung. Bei genauem Studium der Arbeit von André et al. (1975) stellt man fest, daß bei dieser Nachuntersuchung in der Gruppe mit 26% Rezidiven immer eine echte konservierende Neck dissection („cellulo-adénectomie“) zugrunde lag, in der Gruppe mit 4% Rezidiven aber immer dann, wenn keine fixierten Lymphknoten vorlagen, eine modifizierte radikale Neck dissection („evidement ganglionnaire“) mit Schonung des Nerven erfolgt war (S. 115 der zitier-

ten Publikation). Die Studie kann demnach u.E. nicht als Argument für ein erhöhtes Risiko der Schonung des XI. Hirnnerven, sondern allenfalls für ein größeres Risiko der konservativen Neck dissection herangezogen werden. Letzteres heben auch André u. Mitarb. selbst in ihrer Schlußfolgerung hervor (S. 124).

Die Erhaltung des Nerven bei fixierten metastatischen Lymphknoten in seinem Verlauf ist grundsätzlich nicht verantwortbar. Unter Umständen läßt sich allerdings die Schulterfunktion auch in solchen Fällen, bei denen die Schonung des proximalen Accessoriusverlaufs zu gefährlich ist, besser bewahren, indem man die motorischen Nervenfasern C<sub>2-4</sub> zusammen mit dem distalen Verlauf des XI. Hirnnerven beläßt (Weitz et al. 1982).

Der Nutzen einer konsequenten krankengymnastischen Therapie der Schulter nach Neck dissection ist unbestritten (Zilkens et al. 1976). Allerdings profitieren davon alle betroffenen Patienten, lediglich die Ausgangssituation ist unterschiedlich; in Übereinstimmung mit Carenfelt und Eliasson (1980, 1981) zeigt unsere Studie, daß die Schonung des N. accessorius bei der Halsausträumung für die Schulterfunktion des Patienten bessere Voraussetzungen schafft.

## Literatur

- Anderson R, Flowers RS (1969) Free grafts of the spinal accessory nerve during radical neck dissection. *Am J Surg* 118:796-799
- André P, Laccourreye H, Haguet JF, Beauvillain d Montreuil C, Henin JM, Aubert JD (1975) Comparaison des résultats carcinologiques à long terme entre les évidements cervicaux radicaux et conservateurs. *Ann Oto Laryngol (Paris)* 92,3:113-126
- Blessing R, Mann W, Beck Chl (1986) Wie sinnvoll ist der Erhalt des Nervus accessorius bei der Neck dissection? *Laryngol Rhinol Otol* 65:403-405
- Bocca E (1975) Conservative neck dissection. *Laryngoscope* 85:1511-1515
- Bocca E, Pignataro O (1967) A conservation technique in radical neck dissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 76,5:975-987
- Busch HP, Ewers R (1985) Schonung des Nervus accessorius bei der radikalen Neck dissection. *Fortschr Kiefer Gesichtschir* 30:65-67
- Carenfelt C, Eliasson K (1980) Occurrence, duration and prognosis of unexpected accessory nerve paresis in radical neck dissection. *Acta Otolaryngol* 90:470-473
- Carenfelt C, Eliasson K (1980) Cervical metastases following radical neck dissection that preserved the spinal accessory nerve. *Head Neck Surg* 2:181-184
- Carenfelt C, Eliasson K (1981) Radical neck dissection and permanent sequelae associated with spinal accessory nerve injuries. *Acta Otolaryngol* 91:155-160
- Chu W, Strawitz JG (1978) Results in suprahyoid, modified radical, and standard radical neck dissections for metastatic squamous cell carcinoma: recurrence and survival. *Am J Surg* 136:512-515
- Deutsch EC, Skolnik EM, Friedman M, Hill JH, Sharer K (1985) The conservation neck dissection. *Laryngoscope* 95:561-565
- Ewing MR, Martin H (1952) Disability following radical neck dissection: an assessment based on postoperative evaluation in 100 patients. *Cancer* 5:873-881
- Knöbber D, Wilhelm HJ, Federspil P, Petak S (1987) Stellt die Entfernung des N. accessorius bei der Neck Dissection eine Einflußgröße auf die Rezidivquote dar? Vortrag Nr. 1, Vereinigung Westdeutscher Hals-, Nasen-, Ohrenärzte, Krefeld
- Leipzig B, Suen JY, English JL, Barnes J, Hooper M (1983) Functional evaluation of the spinal accessory nerve after neck dissection. *Am J Surg* 146:526-530
- Lingeman RE, Helmus Ch, Stephens R, Ulm J (1977) Neck dissection: radical or conservative? *Ann Otol* 86:737-744
- Nahum AM, Mullally W, Marmor L (1961) A syndrome resulting from radical neck dissection. *Arch Otolaryngol* 74:424-428
- Pernkopf E (1952) Topographische Anatomie des Menschen; 3. Band: Der Hals. Urban und Schwarzenberg, Wien Innsbruck
- Remmler D, Byers R, Scheetz J, Shell B, White G, Zimmerman S, Goeppfert H (1986) A prospective study of shoulder disability resulting from radical and modified neck dissections. *Head Neck Surg* 8:280-286
- Saunders JR, Hirata RM, Jacques DA (1985) Spinal accessory nerve considerations in head and neck surgery. Vortrag, 5th Joint Meeting of the American Society for Head and Neck Surgery, Puerto Rico (USA)
- Scharf IM, Kornmesser HJ, Hahnemann A (1977) Kopfschmerz nach radikaler Neck-dissection. *Laryngol Rhinol* 56:546-552
- Schuller DE, Platz ChE, Krause ChJ (1978) Spinal accessory lymph nodes: a prospective study of metastatic involvement. *Laryngoscope* 88:439-459
- Schuller DE, Saunders WH, Miglets AW, Kelly DR (1981) Conservative neck dissection: radical approach? *Arch Otolaryngol* 107:642-645
- Short SO, Kaplan JN, Laramore GE, Cummings ChW (1984) Shoulder pain and function after neck dissection with or without preservation of the spinal accessory nerve. *Am J Surg* 148:478-482
- Skolnik EM, King FY, Friedmann M, Golden ThA (1976) The posterior triangle in radical neck surgery. *Arch Otolaryngol* 102:1-4
- Stearns MP, Shaheen OH (1981) Preservation of the accessory nerve in block dissection of the neck. *J Laryngol Otol* 95:1141-1148
- Weitz JW, Weitz SL, McElhinney AJ (1982) A technique for preservation of spinal accessory nerve function in radical neck dissection. *Head Neck Surg* 5:75-78
- Zilkens J, Sesterhenn K, Stachow A, Tombers M (1976) Krankengymnastische Therapie der Schultersteife bei Lähmungsschulter. *Z Krankengymnastik (KG)* 28,12: 416-418

Priv.-Doz. Dr. A. Berghaus  
HNO-Klinik und Poliklinik  
Klinikum Steglitz der FU  
Hindenburgdamm 30  
D-1000 Berlin 45