

# Chirurgische Therapie des Morbus Madelung im Kopf- und Halsbereich

## Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die benigne symmetrische Lipomatose (Morbus Madelung) ist eine seltene Erkrankung unbekannter Ätiologie, die durch das diffuse Wachstum nicht gekapselter Lipome charakterisiert ist.

**Patienten und Methode.** Zwischen 1995 und 2001 haben wir 12 Patienten mit einem M. Madelung im Kopf- und Halsbereich behandelt. Es handelte sich dabei um 11 Männer und eine Frau im Alter von 34 bis 62 Jahren (M=47). Eine Einschränkung der Kopfbeweglichkeit und eine Behinderung beim Essen und Sprechen waren die häufigsten Beschwerden. Bei allen Patienten wurde eine kombinierte Lipektomie und Liposuktion durchgeführt, wobei die Fettabsaugung in einer zweiten Sitzung erfolgte.

**Ergebnisse.** Der Nachbeobachtungszeitraum betrug durchschnittlich 3 Jahre. Die funktionellen Ergebnisse waren bei allen Patienten sehr zufriedenstellend. Neun von 12 Patienten waren auch mit dem ästhetischen Ergebnis zufrieden. Bei 3 Patienten trat ein Rezidiv jeweils 1,5, 2 und 3 Jahre nach den Operationen auf. Schwerwiegende Komplikationen beobachteten wir nicht.

**Schlussfolgerungen.** Nach unseren Erfahrungen stellt die kombinierte Lipektomie und Liposuktion ein erfolgreiches Vorgehen bei der Behandlung der benignen symmetrischen Lipomatose im Kopf- und Halsbereich dar. Vor- und Nachteile beider Techniken sollten jedoch präoperativ berücksichtigt werden.

## Schlüsselwörter

Benigne symmetrische Lipomatose · Morbus Madelung · Lipektomie · Liposuktion

Die benigne symmetrische Lipomatose ist ein seltenes Krankheitsbild mit einer diffusen Fettgewebsneubildung im Bereich des Halses, aber auch der Schultern, der Arme und der oberen Rumpfpfortien. Die Erkrankung wurde erstmals 1846 von Brodie [3] beschrieben.

Madelung berichtete 1888 von 33 Patienten, einschließlich dreier eigener Fälle [15]. Seitdem wird diese Fettgewebsvermehrung als „Madelung'scher Fetthals“ oder „Morbus Madelung“ bezeichnet. In der Literatur finden sich die Synonyma symmetrische Adenolipomatose, diffuse oder multiple symmetrische Lipomatose, Lipoma annulare colli sowie die Launois-und-Bensaude-Erkrankung [13, 18].

Es handelt sich um eine gutartige Erkrankung, die vorwiegend bei Männern im mittleren Lebensalter auftritt [6, 11]. Die Inzidenz scheint im Mittelmeerraum am höchsten zu sein. Enzi [5] gab eine Inzidenz von 1:25.000 Männern in Italien an.

Die Erkrankung ist progressiv im Verlauf der Jahre und die Fettablagerungen sind nicht spontan reversibel. Da bislang keine kausale Therapie bekannt ist, stellt die chirurgische Entfernung des lipomatösen Gewebes die Therapie der Wahl dar. Hierfür stehen 2 Techniken zur Verfügung, die Lipektomie und die Liposuktion.

Im Weiteren möchten wir über unsere Erfahrungen in der operativen Therapie der benignen symmetrischen Lipomatose im Kopf- und Halsbereich berichten.

## Patienten und Methode

Zwischen November 1995 und Oktober 2001 wurden in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Universitätskliniken Homburg/Saar und der Klinik und Poliklinik

für Hals-Nasen-Ohrenkranke der Universität Erlangen-Nürnberg 12 Patienten mit einem M. Madelung behandelt. Es handelte sich dabei um 11 Männer und eine Frau im Alter von 34 bis 62 Jahren (M=47).

In allen Fällen zeigte sich eine im Ausmaß unterschiedliche diffuse Fettansammlung in der Wangenregion und in den vorderen und lateralen Halspartien. Bei 2 Patienten lag zusätzlich eine Deformierung im Nackenbereich und an den Oberarmen vor. Diese 2 Patienten hatten in der routinemäßig durchgeführten Computer- bzw. Kernspintomographie des Halses auch ein parapharyngeales Wachstum des Fettgewebes (Abb. 1). Eine Einschränkung der Kopfbeweglichkeit und eine Behinderung beim Essen und Sprechen waren die häufigsten Beschwerden. Darüber hinaus fühlten sich alle Patienten durch ihr Aussehen schwer beeinträchtigt.

Sieben der 12 Patienten waren übergewichtig, 4 hatten Ideal- bis Untergewicht. Acht Patienten gaben einen erheblichen bis exzessiven Alkoholabusus an, wobei bei 5 eine äthyltoxische Erkrankung der Leber (Fettleber, Zirrhose) vorlag. Sechs Patienten hatten eine Hyperlipidämie, 5 eine Hyperurikämie und 2 einen Diabetes mellitus (Tabelle 1).

Der HNO-ärztliche Spiegelbefund war bei allen anderen Patienten, bis auf die

## Surgical therapy of Madelung's disease in the head and neck area

### Abstract

**Patients and methods.** Between 1995 and 2001 we treated 12 patients with benign symmetric lipomatosis in the head and neck. The group comprised 11 men and 1 woman aged 34–62 (M=47). The most frequent complaints were diminished range of motion of the head and obstruction when eating or speaking. Combined lipectomy and liposuction were performed in all patients, with liposuction being carried out in a second session.

**Results.** The mean follow-up period was 3 years. The functional results were very satisfactory in all patients. Of the 12 patients, 9 were also satisfied with the aesthetic outcome. A recurrence occurred in three patients 1.5, 2, or 3 years after the operation. Severe complications were not observed.

**Conclusions.** According to our experience, combined lipectomy and liposuction represents a successful procedure in treating benign symmetric lipomatosis in the head and neck region. Nevertheless, advantages and drawbacks of the two techniques should be equally considered prior to surgery.

### Keywords

Benign symmetric lipomatosis · Madelung's disease · Lipectomy · Liposuction

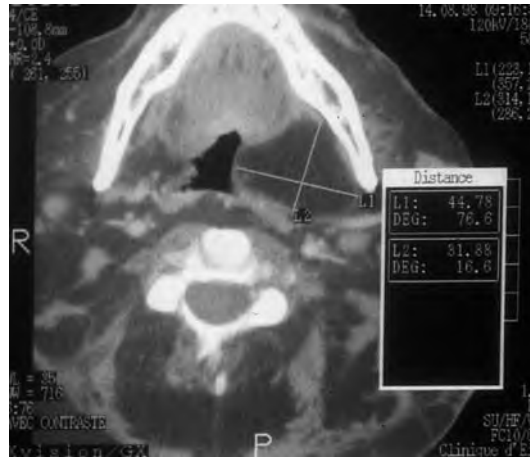


Abb. 1 ◀ Tiefes parapharyngeales Wachstum des Fettgewebes. Kernspintomographie des Halses (axiale Schichtung)

2 Patienten mit dem parapharyngealen Wachstum der Lipome, im Wesentlichen unauffällig. Ein sonstiges tumoröses Geschehen im Kopf- und Halsbereich konnte ausgeschlossen werden. Die Erkrankung blieb auch nach Gewichtsabnahme von bis zu 12 kg bei 5 Patienten unbeeinflusst. Auch eine vorübergehende Alkoholkarenz führte nicht zum Rückgang der Fettgewebmassen bei 3 Patienten.

Alle Patienten wurden erstmalig operiert; bei allen wurde eine kombinierte zervikale Lipektomie und Liposuktion durchgeführt. Dafür war in allen Fällen bei der Lipektomie die Darstellung und Schonung des N. facialis und seiner kaudalen Äste erforderlich. Die Präparation erfolgte größtenteils scharf und war mit einer

sorgfältigen Blutstillung verbunden. In 3 Fällen war bei primär ausgeprägten Befunden nach der Lipektomie wegen des Hautüberschusses auch eine Dermektomie erforderlich. In einer Sitzung wurden bei einem Patienten 2,5 kg Fettgewebe aus der Hals- und der Parotisregion entfernt.

Die Liposuktion wurde in einer zweiten Sitzung in Lokalanästhesie, frühestens nach 8 Wochen und vorwiegend im submentalen, submandibulären und Nackenbereich nach der Tumescenztechnik [10] durchgeführt. Bei 4 Patienten mit einem ausgeprägten Befund war eine zusätzliche zweite Fettabsaugung erforderlich. Die Deformierung im Bereich der Oberarme störte die Patienten nicht. In der konsiliarischen Untersuchung der Pa-

Tabelle 1

### Klinische Daten von 12 Patienten mit einem M. Madelung

Patient	Alter (Jahre), Geschlecht	Krankheitsdauer (Jahre)	Alkoholabusus	Metabolische Erkrankungen
1	45, m.	3	Exzessiv, LZ	Hyperlipidämie
2	34, m.	4	–	Diabetes mellitus
3	48, w.	2,5	Exzessiv, FL	Hyperlipidämie, Hyperurikämie
4	55, m.	5	Stark	Hyperurikämie
5	62, m.	8	Exzessiv, FL	Hyperlipidämie
6	40, m.	3	Stark	Hyperurikämie
7	44, m.	5	–	–
8	43, m.	4,5	Exzessiv	Hyperurikämie
9	47, m.	6	–	Diabetes mellitus
10	48, m.	9	Exzessiv, LZ	Hyperlipidämie
11	51, m.	4	Stark, LZ	Hyperlipidämie, Hyperurikämie
12	47, m.	3,5	–	Hyperlipidämie

LZ: Leberzirrhose, FL: Fettleber



Abb. 2a–d ▲ 51-jähriger Patient mit einem M. Madelung im Kopf- und Halsbereich. Befund präoperativ (a, b). Zustand nach Lipektomie und Liposuktion (c, d)

tienten in der Chirurgischen-Klinik wurde zum jeweiligen Zeitpunkt der Vorstellung von einer Operation abgeraten.

## Ergebnisse

Der Nachbeobachtungszeitraum betrug durchschnittlich 3 Jahre mit einer Spannweite von 6 Monaten bis 5,8 Jahre. Die mittlere stationäre Aufenthaltsdauer betrug nach der Lipektomie 9 Tage und nach der Liposuktion 4 Tage. Aus funktioneller Sicht waren alle Patienten unmittelbar postoperativ sehr zufrieden. Die Kopfbeweglichkeit sowie die Behin-

derung beim Sprechen und die Dysphagie hatten sich deutlich verbessert.

Hinsichtlich des ästhetischen Ergebnisses der Behandlung zeigten sich 9 Patienten sehr zufrieden, obwohl es in 2 von diesen Patienten zu kleinen Rezidiven kam (Abb. 2, 3). Drei Patienten, bei denen eine Lipektomie und zweimalige Liposuktion durchgeführt wurde, waren wegen eines auftretenden Rezidivs, jeweils 1,5, 2 und 3 Jahre nach der letzten Operation nur eingeschränkt zufrieden, wollten sich jedoch nicht erneut operieren lassen.

Schwerwiegende Komplikationen wie die Durchtrennung eines motori-

schen Nervs, Hautnekrosen und eine starke Blutung traten nicht auf. Bei 2 Patienten wurde bei der Lipektomie trotz mikroskopisch gestützter Präparation der Mundast des N. facialis verletzt. Die Parese hatte sich jedoch jeweils 7 und 11 Monate nach der Operation weitgehend zurückgebildet. Zwei Patienten entwickelten nach der Lipektomie postoperativ ein Hämatom, das problemlos entlastet werden konnte; bei einem Patienten mit Diabetes mellitus kam es zu einer Wundheilungsstörung, die ambulant für mehrere Tage nach der Entlassung weiter versorgt werden musste. Nach der Liposuktion traten bis auf ein kleines Hämatom und vorübergehende Parästhesien im Submentalbereich keine Komplikationen auf.

## Diskussion

Die Ätiologie des M. Madelung ist unbekannt. Auffallend ist bei den meisten Patienten ein erhöhter Alkoholkonsum, der für die Fettstoffwechselstörung verantwortlich gemacht wird [7]. Der lipogene und antilipolytische Effekt des Alkohols kann eine wichtige Rolle bei der zunehmenden Fettansammlung spielen, ist aber sicher nicht die einzige Ursache, da die Erkrankung auch bei Patienten auftritt, die keinen Alkoholabusus haben. Gehäuft fand man beim M. Madelung eine Hyperurikämie, Diabetes mellitus, Schilddrüsenstörungen und eine Hyperlipidämie Typ I oder IV.

Diskutiert werden ebenfalls eine gestörte Ansprechbarkeit von Adipozyten durch Katecholamine, die die Resistenz der Fettdepots gegenüber der Gewichtsabnahme erklärt [23] sowie eine mitochondriale Dysfunktion des braunen Fettgewebes [2].

Der M. Madelung wird klinisch in 2 Typen unterteilt [17]. Bei Typ I sind die Fettdepots gut abgrenzbar, nicht abgekapselt und wölben sich symmetrisch in den oberen Körperanteilen vor. Die Entwicklung der diffusen Fettgewebshyperplasie beginnt in den meisten Fällen im submentalen und Warzenfortsatzbereich und erfolgt von kranial nach kaudal in den Supraklavikular- und Nackenbereich [6]. Die Raumforderungen im Halsbereich lassen sich durch die Kleidung nicht gut kaschieren, und die ästhetische Beeinträchtigung sowie eine Bewegungseinschränkung des Halses sind die häufigsten Ur-





Abb. 3a–c ▲ 40-jähriger Patient mit einem M. Madelung im Kopf- und Halsbereich. Ausgangsbefund (a) und postoperativ (b, c)

sachen für den Arztbesuch der Patienten. Seltener kommt es zu einer Ausdehnung der Fettgewebshyperplasie in die tiefe Halsweichteile und ins Mediastinum. In diesen Fällen können eine Kompression der Trachea und/oder des Pharynx mit konsekutiver Dyspnoe und Dysphagie auftreten.

Das Wachstum der lipomatösen Herde vollzieht sich schmerzlos und langsam über die Jahre, und die Konsistenz der Halsgeschwülste kann wechselnd sein [9].

Im Typ II zeigt sich ein diffuses Wachstum des Fettgewebes im Bereich der gesamten Körperoberfläche mit Involvement des subkutanen Fettgewebes, sodass sich das Bild einer einfachen Adipositas ergibt. Das Mediastinum ist in diesen Fällen nicht befallen [17].

Carlsen [4] beschreibt noch einen dritten Typ, eine angeborene Form der Erkrankung mit einer Manifestation der Lipome um den Rumpf.

Die Diagnose wird aus Anamnese und klinischer Untersuchung gestellt und durch bildgebende Verfahren bestätigt. Pathognomonisch gegenüber anderen Raumforderungen ist der immer symmetrische Befall beider Körperhälften. Die Sonographie kann hilfreich bei der Beurteilung der Fettgewebswucherung sein, ist jedoch der Computer- und Kernspintomographie in der Beurteilung der Ausdehnung und der genauen

Lokalisation der Raumforderungen zu anderen funktionell wichtigen Strukturen unterlegen [1].

Histologisch zeigt das Fettgewebe relativ große Fettzellen und ist durchzogen von gefäßhaltigen Bindegewebssepten, die weitgehend gradlinig verlaufen und das Fettgewebe regellos unterteilen. Im Unterschied zu Lipomen sind die Fetttumoren gegen die Umgebung nicht scharf abgegrenzt und bilden nur stellenweise eine Art Pseudokapsel. Diese „Pseudokapsel“ entsteht durch den Wachstumsdruck des neugebildeten Fettgewebes, der das gefäßführende angrenzende Bindegewebe oder auch das Perimysium der umgebenden Skelettmuskulatur komprimiert [9]. Ein malignes Verhalten der Fettwucherungen lässt sich ausschließen, lediglich in einem Fall wurde eine maligne Transformation beobachtet [22].

Dagegen zeigte sich häufiger eine Assoziation der Erkrankung mit malignen Tumoren des oberen Aerodigestivtrakts [18]. Dies hängt womöglich mit einem häufig erhöhtem Alkoholkonsum und Nikotinabusus der Patienten zusammen. Bei keinem unserer Patienten wurde bei der Untersuchung ein maligner Tumor festgestellt bzw. war eine Therapie wegen eines Malignoms vorausgegangen.

Eine kausale Therapie existiert nicht. Diätische Maßnahmen und auch

eine absolute Nikotin- und Alkoholabstinenz haben auf den Verlauf der Erkrankung keinen Einfluss [8, 9, 12].

Die konservative Therapie mit dem  $\beta_2$ -Agonisten Salbutamol erzielte eine Verlangsamung der Progression [14], insgesamt wird jedoch diese Therapieform in der Literatur widersprüchlich bewertet [17, 20].

Die chirurgische Therapie stellt die einzig erfolgversprechende Therapie dar. Die beiden heute bekannten Verfahren der Lipektomie (offene Technik) und der Liposuktion haben Vor- und Nachteile. Die offene Lipektomie erlaubt die Resektion von großen Fettgewebsmassen unter sicherer Kontrolle der Äste des N. facialis und der Gefäßnervenscheide. Dagegen treten postoperativ häufiger Komplikationen wie Hämatome, Infektionen, Lymphfisteln und ästhetisch unschöne Narbenbildungen auf [12]. Darüber hinaus ist intraoperativ eine vollständige Abgrenzung der pathologischen Fettablagerungen zu dem unterschiedlich ausgebildeten Fettgewebe der Subkutis und der Halsloggen nicht möglich. Eine inkomplette Entfernung des pathologischen Fettgewebes mit Rezidiven der Erkrankung ist die Folge.

Die Liposuktion ist ein einfaches Verfahren das eine geringere Morbidität aufweist. Mit Hilfe der Tumescenztechnik ist die Absaugung von großen Mengen Fettgewebe unter geringem Blutverlust möglich. Vor der Fettabsaugung werden dabei große Mengen Ringerlösung mit einem Vasokonstriktorzusatz in das patho-

logische Fettgewebe infiltriert [10, 12]. Darüber hinaus kann durch die zusätzliche Verwendung von Lidocain und Bikarbonat in vielen Fällen die Liposuktion in Lokalanästhesie erfolgen [12]. Eine erfolgreiche Behandlungsmethode scheint auch die ultraschallassistierte Fettabsaugung zu sein die im Vergleich zur konventionellen Liposuktion die postoperative Schwellung sowie Hämatombildung minimiert und somit zu einer schnelleren Genesung der Patienten führt [16].

Nachteile der Liposuktion sind eine ungenügende Radikalität im Wangenbereich (Cave: N. facialis) und Schwierigkeiten bei voroperierten Patienten mit einer derben Narbenbildung [8].

In der Literatur sind bis auf Fallbeschreibungen sehr wenige Arbeiten mit einer größeren Anzahl chirurgisch behandelter Patienten publiziert worden [8, 9, 12]. Dabei wird in der älteren Arbeit von Jaske et al. von 1980 [9] die Lipektomie als Therapie der Wahl empfohlen und in der aktuelleren Arbeit von Kuipers et al. von 1998 [12] die Liposuktion als weniger traumatisierendes Verfahren favorisiert. Hörl und Biemer [8] berichten von 18 Patienten, die insgesamt 47-mal operiert wurden. 24-mal wurde eine (Dermo)lipektomie, 17-mal eine Liposuktion und 6-mal eine kombinierte Lipektomie und Liposuktion durchgeführt. 76% der Lipektomien und 72% der Fettabsaugungen wurden im Kopf-Hals-Bereich vorgenommen, die restlichen Eingriffe an Rumpf und Oberarmen. Die Autoren empfehlen eine großzügige Indikation zur Operation, auch wenn die Operation ausschließlich aus kosmetischen Gründen gewünscht wird, gefolgt von einer individuellen Wahl der Operationstechnik.

Nach unseren Erfahrungen stellt die kombinierte Lipektomie und Liposuktion ein erfolgreiches Vorgehen bei der Behandlung des M. Madelung im Kopf- und Halsbereich dar. Einerseits können durch die primär offene Lipektomie ausgeprägte Befunde im Wangen- und Halsbereich ausreichend behandelt werden, und andererseits erlaubt die Liposuktion bei insgesamt weichen Fettgewebmassen eine bessere Modellierbarkeit.

Vor allem der Submental-, Submandibular- und Nackenbereich lassen sich durch die Liposuktion ästhetisch ansprechbar reduzieren. Dagegen können Patienten mit einer durch das Fettgewebe verursachten Kompression der Trachea

und des Pharynx mit Dyspnoe und Dysphagie durch die Liposuktion nicht erfolgreich therapiert werden. Die individuellen anatomischen Besonderheiten sowie die Konsistenz des pathologischen Fettgewebes sollten präoperativ berücksichtigt werden. Eine einzeitig kombinierte Lipektomie und Liposuktion sollte wegen der Gefahr von Wundheilungsstörungen bzw. Hautnekrosen vermieden werden.

Der Verlauf nach einer operativen Intervention variiert sehr. Das noch verbliebene pathologische Fettgewebe kann lange Zeit unverändert bleiben oder auch explosiv wachsen [19, 21]. Obwohl es sich bei der operativen Therapie um eine symptomatische Maßnahme handelt, kann sie die eventuellen funktionellen Einschränkungen des Patienten beheben und durch die Verbesserung der Ästhetik auch die psychologische Situation positiv beeinflussen.

## Fazit für die Praxis

**Die benigne symmetrische Lipomatose oder M. Madelung ist eine gutartige Erkrankung unklarer Ätiologie. Die Diagnose bereitet wegen der typischen Symptomatik im allgemeinen keine Schwierigkeiten. Eine Computer- bzw. Kernspintomographie der Kopf- und Halsregion erlaubt eine bessere Beurteilung der Fettgewebsausdehnung. Eine kausale Therapie gibt es nicht, und nur die chirurgische Entfernung des pathologischen Fettgewebes kann die Beschwerden der Patienten lindern und die Ästhetik verbessern. Sowohl die chirurgische Lipektomie wie auch die Liposuktion können jedoch in einigen Fällen ein Rezidiv nicht vermeiden, weshalb eine ausführliche Aufklärung des Patienten präoperativ erforderlich ist.**

## Literatur

- Ahuja AT, King AD, Chan ESY, Kew J, Lam WW, Sun PM, King W, Metreweli C (1998) Madelung disease: Distribution of cervical fat and preoperative findings at sonography, MRI and CT. *Am J Neuroradiol* 19: 707–710
- Berkovic SF, Andermann F, Shoubridge EA, Carpenter S (1991) Mitochondrial dysfunction in multiple symmetric lipomatosis. *Ann Neurol* 29: 566–569
- Brodie BC (1846) Clinical lectures on surgery delivered at St. Georges Hospital. Lea & Blanchard, Philadelphia, pp 275–280
- Carlsen A, Thomsen M (1978) Different clinical types of lipomatosis. *Scand J Plast Reconstr Surg* 12: 75–79

- Enzi G (1984) Multiple symmetric lipomatosis: an updated clinical report. *Medicine* 63: 56–64
- Fritzmeier F (1984) Morbus Madelung – Die Problematik der Behandlung einer gutartigen Fettgewebsvermehrung. *HNO* 32: 375–377
- Häuptli W, Stähelin H, Gyr K, Bianchi L (1979) Die benigne symmetrische Lipomatose: ein Symptom der äthylichen Hepatopathie. *Schweiz Med Wochenschr* 9: 4–17
- Hörl C, Biemer E (1992) Benigne symmetrische Lipomatose. Lipektomie und Liposuktion in der Behandlung des Morbus Madelung. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 24: 93–96
- Jaske R, Holzer H, Popper H (1980) Der Fetthals. Symmetrische Lipomatose mit Madelung-Symptomatik. *Laryngorhinootologie* 59: 749–758
- Klein JA (1993) Tumescent technique for local anesthesia improves safety in large-volume liposuction. *Plast Reconstr Surg* 92: 1085–1097
- Knöbber D, Feidt H, Hornberger W (1986) Der Madelungsche Fetthals – Ausdruck einer alkoholinduzierten endokrinen Störung? *HNO* 34: 474–476
- Kuipers T, Greulich M, Gubisch W (1999) Klinik und Therapie der benignen symmetrischen Lipomatose – Morbus Madelung. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 31: 393–400
- Launois PE, Bensaude R (1898) De l'adéno-lipomatose symétrique. *Bull Soc Med Hop Paris* 1: 298–318
- Leung N, Gaer J, Beggs D (1987) Multiple symmetric lipomatosis (Launois-Bensaude's syndrome). *Clin Endocrinol* 27: 601–606
- Madelung OW (1888) Über den Fetthals (diffuses Lipom des Halses). *Arch Klein Chir* 37: 106–135
- Mendes FH. (2000) External ultrasound-assisted lipoplasty from our own experience. *Aesthetic Plast Surg* 24: 270–274
- Parmar SC, Blackburn C (1996) Madelung's disease: an uncommon disorder of unknown aetiology? *Br J Or Max Fac Surg* 34: 467–470
- Ruzicka T, Vieluf D, Landthaler M, Braun-Otto O (1987) Benign symmetrical lipomatosis. *J Am Acad Dermatol* 17: 663–674
- Samdal F, Kleppe G, Tonvang G (1991) Benign symmetric lipomatosis of the neck treated by liposuction. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 25: 281–284
- Schuler FA, Graham JK, Horton CE (1976) Benign symmetrical lipomatosis (Madelung's disease). *Plast Reconstr Surg* 57: 662–665
- Shugar MA, Gavron JP (1985) Benign symmetrical lipomatosis (Madelung's disease). *Otolaryngol Head Neck Surg* 93: 109–112
- Tizian C, Berger A, Vykoupil KF (1983) Malignant degeneration in Madelung's disease (benign lipomatosis of the neck). *Br J Plast Surg* 36: 187–189
- Wesslau C (1983) Coupling between the beta-adrenergic receptor and the adenylate-cyclase-pathophysiological implications. *Acta Med Scand* 672: 17–20