

Aus der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie,
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar

**Retrospektive Analyse von 43 Patienten zur Wirksamkeit der subkutanen
Schweißdrüsenkürettage bei idiopathischer Hyperhidrosis axillaris**

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der

Medizinischen Fakultät

der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

2011

vorgelegt von: Sandrine Choudhry
geb. am: 26.12.1976 in Heidelberg

Tag der Promotion:

Dekan:

Berichterstatter:

Dédiée à mes chers parents.

1. Zusammenfassung	8
2. Einleitung	11
2.1 Problemstellung	11
2.2 Definitionen	12
2.2.1 Hyperhidrose	12
2.2.1.1. Idiopathische, bzw. primäre oder genuine Hyperhidrose	12
2.2.1.2. Sekundäre Hyperhidrose	13
2.2.2 Grundlagen der primären (idiopathischen) Hyperhidrose	14
2.2.2.1. Histologie und Funktion der Schweißdrüsen	14
2.2.2.2. Pathogenese der Hyperhidrose: Ekkrin oder apokrin?	16
2.3 Einschränkung der Lebensqualität	17
2.4 Diagnostik der primären (idiopathischen) Hyperhidrose	18
2.5 Therapie der Hyperhidrosis axillaris	20
2.5.1 Konservative Therapie	20
2.5.1.1. Psychovegetative Beeinflussung	20
2.5.1.2. Lokalthérapeutika	21
2.5.1.3. Leitungswasser-Iontophorese	22
2.5.1.4. Medikamentöse Therapien	23
2.5.1.4.1 Anticholinergika	23
2.5.1.4.2 Botulinumtoxin	23
2.5.2 Chirurgische Therapie der Hyperhidrose	25
2.5.2.1. Exzisionstechniken	25
2.5.2.2. Subkutane Schweißdrüsenkürettage	26
2.5.2.3. Subkutane Saugkürettage in Tumescenzlokalanästhesie	26
2.5.2.4. Thorakale Sympathektomie	27
3. Zielsetzung der Arbeit	28
4. Material und Methode	29
4.1 Patientengut	29
4.2 Präoperative Diagnostik	29
4.3 Gravimetrie	30
4.4 Präoperative Vorbereitung	30
4.5 Minor-Test	30

4.6 Narkoseformen	31
4.7 Operationstechnik	31
4.7.1 Subkutane Schweißdrüsenkürettage	31
4.8 Postoperative Behandlung	32
4.9 Postoperative Datenerhebung.....	32
4.10 Patientenprotokoll	33
4.11 Patientenfragebogen	35
4.12 Datenerfassung/Auswertung.....	36
5. Ergebnisse	37
5.1 Präoperative Daten: Charakterisierung des Patientenkollektivs	37
5.1.1 Geschlechterverteilung	37
5.1.2 Altersverteilung bei Operation.....	38
5.1.3 Gewichtsverteilung anhand des BODY-MASS-INDEX.....	38
5.1.4 Erstmanifestationsalter	39
5.1.5 Zeitraum zwischen Erstmanifestation und Entscheidung zur Operation	40
5.1.6 Jahreszeitliche Unterschiede.....	41
5.2 Begleitbefunde.....	41
5.3 Einschränkung der Lebensqualität.....	42
5.3.1 Grad der Einschränkung	42
5.3.2 Subjektive situationsbedingte Einschränkung im Alltag	43
5.4 Therapie der Hyperhidrosis axillaris vor der subkutanen Schweißdrüsenkürettage	43
5.5 Präoperative Gravimetrie	44
5.6 Postoperative Nachuntersuchung	45
5.6.1 Nachuntersuchungszeitraum.....	45
5.6.2 Postoperative Schweißmengenreduktion.....	46
5.6.3 Narbenlänge	46
5.6.4 Narbenstatus	47
5.6.4.1. Narbencolorit	47
5.6.4.2. Narbenebene.....	47
5.7 Subjektive Beeinträchtigung durch die Narbe.....	48
5.8 Nebenwirkungen und Komplikationen	49
5.9 Subjektive Einschätzung der Schweißreduktion.....	50

5.10	Rezidiv der vermehrten Schweißbildung	50
5.11	Subjektive Bewertung der Operation.....	51
6.	Diskussion	52
6.1	Inzidenz.....	52
6.2	Geschlechter- und Altersverteilung.....	53
6.3	Erstmanifestationsalter.....	53
6.4	Pathophysiologie.....	54
6.5	Begleitbefunde und Nebenerkrankungen	55
6.6	Jahreszeitliche Unterschiede	57
6.7	Einschränkung der Lebensqualität.....	57
6.8	Subjektive situationsbedingte Einschränkungen.....	59
6.9	Therapieoptionen der Hyperhidrosis axillaris	60
6.9.1	Aluminiumchlorid- haltige Topika	60
6.9.2	Iontophorese	61
6.9.3	Medikamentöse Therapie	62
6.9.3.1	Anticholinergika	62
6.9.3.2	Weitere Interna.....	63
6.9.4	Salbeiprodukte (Extrakte aus <i>Salvia officinalis</i>)	63
6.9.5	Botulinumneurotoxin A	63
6.9.6	Operative Therapie der Hyperhidrosis axillaris	64
6.9.6.1	Komplette Exzision der schweißdrüsentragenden Areale	65
6.9.6.2	Teilexzision mit kombinierter Schweißdrüsenkürettage	66
6.9.6.3	Entfernung subkutaner Schweißdrüsen ohne Hautresektion.	66
6.9.6.3.1	Offene Adenektomie	66
6.9.6.3.2	Subkutane Saugkürettage.....	67
6.9.6.4	Subkutane Lasertherapie.....	68
6.9.6.5	Endoskopisch-transthorakale Sympathektomie (ETS).....	69
6.9.6.6	CT-gesteuerte perkutane Sympathikolyse.....	69
6.9.6.7	Subkutane Schweißdrüsenkürettage	70
6.10	Postoperative Dokumentation.....	71
6.10.1	Komplikationen und Nebenwirkungen.....	71
6.10.2	Reduktion der Gravimetrie-Werte.....	73
6.10.3	Subjektive Reduzierung der Hyperhidrosis axillaris	74
6.10.4	Subjektive Beurteilung der Reduktion	75

6.10.5 Subjektive Bewertung der subkutanen Schweißdrüsenkürettage	75
6.11 Schlußfolgerung	76
7. Literaturverzeichnis	77
8. Danksagung	87

1. Zusammenfassung

Hintergrund:

Die Hyperhidrosis axillaris ist charakterisiert durch ein Übermaß an Schwitzen, welches über die Erfordernisse der Wärmeregulation hinausgeht; hervorgerufen durch eine Überstimulation der Schweißdrüsen durch das autonome Nervensystem. Die Hyperhidrosis axillaris betrifft 1 % der Bevölkerung und ist immer noch eine unterdiagnostizierte Erkrankung, die eine ausgeprägte Verminderung der Lebensqualität hervorrufen kann. Ärzte unterschätzen oft die Belastung und Stigmatisierung dieser Erkrankung. Die Betroffenen haben meist eine lange Krankengeschichte mit unterschiedlichen erfolglosen Behandlungen, inklusive Lokalthapeutika, Iontophorese, medikamentöse Behandlungen und Botulinumtoxin. Die operative Therapie steht am Ende der Stufentherapie wenn konservative Therapien versagen.

Material und Methodik:

Die subkutane Schweißdrüsenkürettage ist eine im therapeutischen Stufenplan angebotene Methode, die seit 2000 an der Universitätsklinik des Saarlandes bei idiopathischer Hyperhidrose axillaris durchgeführt wird. Wir untersuchten in der vorliegenden Arbeit die Wirksamkeit dieser operativen Therapie anhand objektiver Parameter wie die Gravimetrie und anhand der subjektiven Beurteilung durch unsere Patienten. Insgesamt wurden 43 Patienten, davon 74 % (32/43) Frauen und 26% (11/43) Männer in der retrospektiven Studie eingeschlossen. Der postoperative Nachuntersuchungszeitraum lag zwischen 3 und 36 Monaten. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum lag bei 13 Monaten.

Ergebnisse:

Die durchschnittliche Schweißrate von 132 mg/min wurde auf 40 mg/min reduziert, welches eine 67 % Reduktion des präoperativen Wertes darstellt. Vor allem Patienten mit stark erhöhten Gravimetriewerten von über 100 mg/min zeigten eine sehr starke Reduktion des Gravimetriewertes von über 73%. Aber auch Patienten mit Werten über 50 mg/min zeigten eine Reduktion der Gravimetriewerte um 53 %. Insgesamt berichteten 79 % des untersuchten Patientenguts über eine bemerkbare Schweißreduktion. 74% der Patienten würden die Operation

weiterempfehlen und diese gegebenenfalls wiederholen. An Nebenwirkungen und Komplikationen traten kleinere Hämatome, eine Nachblutung, kleinere lokale Wundinfektionen, Schmerzen, Sensibilitätsstörungen und eine vorübergehenden Beeinträchtigung der Beweglichkeit auf. Die guten postoperativen Ergebnisse und die geringen Nebenwirkungen und Komplikationen, führen zu dem Schluß, daß die subkutane Schweißdrüsenkürettage unsere Therapie der Wahl bei Hyperhidrosis axillaris mit erhöhten präoperativen Gravimetriewerten von über 50 mg/min kombiniert mit hohem Leidensdruck ist.

Englische Zusammenfassung (Summary)

Retrospective study of 43 patients for the efficacy of subcutaneous sweat gland curettage with idiopathic axillary hyperhidrosis

Background:

The axillary hyperhidrosis is characterised by an excess of sweating which goes beyond the requirements of heat regulation caused by an overstimulation of sweat glands through the autonomic nervous system. Axillary hyperhidrosis affects 1% of the population and is still an underdiagnosed illness, which can cause a distinctive impairment in quality of life. Physicians often underestimate the burden and social stigmatization of this illness. The affected persons mostly have a long case history with different unsuccessful treatments, including local therapeutics, Iontophoresis, drug treatments and Botulinumtoxin. Surgery is often the last line of treatment if conservative therapy fails.

Material and methods:

The subcutaneous sweat gland curettage is one of the methods of therapy, which has been used to treat idiopathic axillary hyperhidrosis since the year 2000 in the university hospital of Saarland. In our present study we examined the efficacy of this surgical therapy using objective parameters like gravimetric assessment and subjective judgement of our patients. Altogether 43 patients, thereof 74% (32/43) women and 26% (11/43) men were included in our retrospective study. The

postsurgical re-examination period lay between 3 and 36 months. The average re-examination period was within 13 months.

Results:

The average sweat rate of 132 mg/min was reduced to 40 mg/min, which shows a reduction of 67% compared to the preoperative value. Particularly patients with strongly elevated gravimetric assessment values of more than 100 mg/min showed a very strong reduction of gravimetric assessment values above 73%. Patients with values higher than 50 mg/min showed a reduction of gravimetric value of about 53% as well. Altogether 79% of the examined patients reported a noticeable sweat reduction. 74% of the patients would recommend the operation and repeat this if necessary. Noted side effects and complications were small hematoma, a case of postsurgical bleeding, smaller local infections, pain, sensitivity disturbances and a temporary impairment of mobility.

Good postsurgical results and the low number of side effects and complications, lead to our conclusion that subcutaneous sweat gland curettage is a choice treatment of patients suffering from axillary hyperhidrosis with elevated preoperative gravimetric values above 50 mg/min and psychological strain.

2. Einleitung

2.1 Problemstellung

Schwitzen gehört zu den lebensnotwendigen Vorgängen der Temperaturregulation des Menschen. Durch den Prozess der regulierten Schweißsekretion wird der menschliche Körper vor einer lebensbedrohlichen Überhitzung geschützt. Darüber hinaus werden mit dem Schweiß auch Stoffwechselprodukte des Körpers oder toxische Substanzen ausgeschieden.

Im Gegensatz dazu spricht man von einer pathologischen Form des Schwitzens, der so genannten Hyperhidrose, wenn der Körper übermäßig viel Schweiß produziert. Die Hyperhidrose wird aber nicht anhand der Schweißmenge, sondern aufgrund der Fehlfunktion des Schwitzens definiert.

Man unterscheidet zwei Formen der Hyperhidrose. Die primäre Hyperhidrose und die sekundäre Hyperhidrose. Die primäre, bzw. idiopathische oder genuine Hyperhidrose liegt vor, wenn keine interne oder externe Ursache für das pathologische Schwitzen verantwortlich ist und wird durch Ausschluss anderer Grunderkrankungen diagnostiziert. Im Gegensatz dazu spricht man von einer sekundären Hyperhidrose, wenn sie im Rahmen anderer Erkrankungen vorkommt. Beide Formen des exzessiven Schwitzens können eine schwere Last für die betroffenen Patienten mit Beeinträchtigung des alltäglichen Lebens bedeuten. Auch die Begünstigung anderer Erkrankungen wie beispielsweise die Mazeration der Haut mit Sekundärinfektionen führen bei vielen Betroffenen zur Verschlechterung der Lebensqualität.

Die Hyperhidrose (HH) kann sich generalisiert über den gesamten Körper manifestieren oder auch nur an bestimmten Körperregionen lokalisiert sein. Typische Formen der lokalisierten Hyperhidrosis sind die Hyperhidrosis palmoplantaris und die Hyperhidrosis axillaris.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der primären Hyperhidrose axillaris (HHA) und ihrer operativen Therapie. Untersucht wurde die Wirksamkeit der subkutanen Schweißdrüsenkürettage bei genuiner axillärer Hyperhidrose.

2.2 Definitionen

2.2.1 Hyperhidrose

Die Hyperhidrosis axillaris ist eine nicht entzündliche Erkrankung, die durch eine exzessive Schweißsekretion schon in Ruhe charakterisiert ist. Die extrem gesteigerte Schweißproduktion, die bis zu 10 mal höher als normal sein kann, ist für den Patienten sehr belastend. Sie führt bei diesen Patienten zu einer erheblichen Beeinträchtigung sowohl im beruflichen als auch im privaten Bereich und zur sozialen Stigmatisation (ROMPEL, 2001).

Grundsätzlich wird die so genannte primäre, bzw. idiopathische und sekundäre Hyperhidrose unterschieden.

2.2.1.1. Idiopathische, bzw. primäre oder genuine Hyperhidrose

Der Begriff der „idiopathischen Hyperhidrose“ wird synonym für die primäre Hyperhidrose verwendet. Bei der idiopathischen Hyperhidrose handelt es sich um eine meistens lokal begrenzte Überfunktion der Schweißdrüsen.

In der aktuellen AWMF-Leitlinie wird die Hyperhidrose aber nicht anhand der Schweißmenge, sondern aufgrund der Fehlfunktion des Schwitzens definiert (WÖRLE, 2007). In mehreren klinischen Studien wurde aber eine Schweißproduktion von 50 mg/min und Seite als unterer Schwellenwert für eine Hyperhidrosis axillaris akzeptiert (NAUMANN, 2002; HECKMANN, 2005).

Die idiopathische Hyperhidrosis axillaris ist eine funktionelle Störung der axillären Schweißdrüsen. Sie findet sich bei 0,6-1,0% der jungen Menschen ohne Prädilektion von Geschlecht oder ethnischer Gruppe. Die Familienanamnese ist meist positiv (ROMPEL, 2001; HORNBERGER et al, 2003).

Das vermehrte Schwitzen kann episodisch, kontinuierlich oder von Jahreszeiten abhängig auftreten. Es kann durch Nervosität, Ängstlichkeit oder beim Erröten verstärkt werden. Erst wenn alle ursächlich in Betracht kommende Erkrankungen und Faktoren, die ein übermäßiges Schwitzen begünstigen, ausgeschlossen sind, wird die Diagnose einer idiopathischen Hyperhidrose gestellt.

Zur primären Hyperhidrosis gehören folgende Krankheitsbilder:

- Hyperhidrosis axillaris
- Hyperhidrosis intertriginosa
- Hyperhidrosis manuum et pedum
- Hyperhidrosis capitis
- Hyperhidrosis genitoinguinalis
- Hyperhidrosis generalisata

2.2.1.2.Sekundäre Hyperhidrose

Die Hyperhidrose kann sekundär im Rahmen anderer Erkrankungen vorkommen. Sie kann sowohl generalisiert wie auch lokalisiert sein, abhängig von ihrer Ursache.

Mögliche Ursachen sind:

- Endokrine Erkrankungen (Hypoglykämie, Hyperthyroidismus)
- Neurologische Störungen (z.B. Syringomyelie, fokale Läsionen des zentralen Nervensystems)
- Medikamenteneinnahme(Antidepressiva, Antiemetika),
- Menopause
- Neoplastische Erkrankungen (Hodgkin-Lymphom, Karzinoid, Phäochromozytom)
- Chronische Infektionen

Hier werden vor allem die Grunderkrankungen therapiert (ATKINS et al, 2002).

2.2.2 Grundlagen der primären (idiopathischen) Hyperhidrose

2.2.2.1. Histologie und Funktion der Schweißdrüsen

Der Mensch besitzt drei verschiedene anatomische Strukturen, die Schweiß produzieren. Die ekkrinen und apokrinen Schweißdrüsen und ein dritter Typ, die apoekkrinen Schweißdrüsen, deren Morphologie und Funktion der ekkrinen Schweißdrüsen ähnlich sind.

Die ekkrinen Schweißdrüsen sind von Geburt an aktiv und befinden sich am gesamten Integument mit Ausnahme des äußeren Gehörgangs, der Lippen, der Klitoris und der großen Schamlippen. Es sind die einzigen Schweißdrüsen an den Handflächen. Die Drüsen sind klein (0,5-1mm Durchmesser) und sind in der tiefen Dermis bzw. in der oberen Subcutis lokalisiert. Mit ihren langen Ausführungsgängen münden sie direkt an der Epidermisoberfläche. Man schätzt die Anzahl der ekkrine Schweißdrüsen, die über den ganz Körper verteilt ist auf 2-4 Mio. Die ekkrine Schweißdrüse besitzt eine unterschiedliche Verteilungsdichte. Im Bereich der Palmo- Plantarregion ist die Dichte besonders hoch mit 370 Schweißdrüsen/ cm², im Bereich des Rückens relativ spärlich mit 57 Drüsen/ cm². Sie regulieren durch Anpassung der Schweißsekretionsrate die Körpertemperatur an Hitze und Kälte, an körperliche Anstrengung oder emotionale Reaktionen. Innere und äußere Thermorezeptoren beeinflussen das Regulationszentrum im Hypothalamus. Im Kopf- und Stammbereich ist besonders das thermoregulatorische Schwitzen ausgeprägt. Wohingegen emotionale Reize vor allem die Schweißsekretion in den Achselhöhlen, an Handteller und Fußsohlen auslöst. Normalerweise werden täglich 0,8 bis 1,2 l Schweiß produziert, in extremen Situationen kann dies auf 2 l/Stunde bis 10 l/Tag steigen. Der ekkrine Schweiß, der an sich geruchlos, steril und wässrig klar ist, besteht vor allem aus Elektrolyten, Lactat und Harnstoff. Die ekkrine Schweißdrüse wird überwiegend cholinerg durch das sympathische Nervensystem stimuliert. Sie reagiert auch auf eine adrenerge Stimulation, wobei die Schweißsekretion hier fünf- bis zehnfach niedriger ist.

Die apokrinen Drüsen sind auch von Geburt an angelegt, werden aber erst ab der Pubertät aktiviert. Diese Drüsen befinden sich in den Achselhöhlen, perimamillär, perigenital und perianal. In der Achselhöhle ist die apokrine Drüse groß (2-3 mm Durchmesser) und befindet sich in der tiefen Dermis oder im subkutanen Gewebe. Der apokrine Ausführungsgang mündet im Vergleich zum ekkrinen Ausführungsgang nicht direkt an der Epidermisoberfläche, sondern oberhalb des Talgdrüsenausführungsganges in den Haarfollikel. Die Funktion der apokrinen Drüse ist nicht klar. Man nimmt an, daß sie durch die Produktion von Pheromonen eine wichtige Signalfunktion für soziale und sexuelle Verhaltensweisen hat. Die Bedeutung der Pheromone im Tierreich zur Markierung eines Territoriums oder zur Steuerung sexuellen Verhaltens ist schon lange bekannt, wobei diese Funktion beim Menschen eher keine große Rolle spielt, vor allem weil der Schweißgeruch der apokrinen Drüse von der Umgebung als unangenehm und abstoßend empfunden wird. Primär ist der apokrine Schweiß geruchlos, steril, viskös und trüb. Erst nach Kontakt mit Hautbakterien und Zersetzung durch diese entsteht der typisch unangenehme Geruch. Das Schweißvolumen ist nicht genau definiert. Die Sekretion ist weniger kontinuierlich, denn nach einer maximalen Sekretion kann erst nach 24- 48 Stunden neuer apokriner Schweiß gebildet werden. Der apokrine Schweiß besteht aus Cholesterin(-estern), Triglyzeriden, Fettsäuren, Lipidanteilen (Wachsester, Squalene), Eisenionen und Ammoniak. Wobei es schwierig ist eine genaue Bestimmung über die Bestandteile zu machen, da durch den benachbarten Ausführungsgang eine Kontamination mit dem ekkrinen Schweiß nicht auszuschließen ist. Die Innervation der apokrinen Drüse erfolgt adrenerg, weniger cholinerg.

Die apo-ekkrine Drüse entwickelt sich aus der ekkrinen Drüse. Die frühen apo-ekkrinen Drüsen sind ab dem achten Lebensjahr sichtbar, diese wachsen und nehmen kontinuierlich bis zum Alter von 16- 18 Jahren an Zahl zu und befinden sich nur in den behaarten Zonen der Achselhöhle. Die Größe dieser Drüse ist variabel (zwischen 0,7- 2,5mm Durchmesser). Die Drüse ist in der tiefen Dermis lokalisiert. Wie aus dem Namen ersichtlich, hat diese Drüse sowohl ekkrine als auch apokrine Charakteristika. Der Ausführungsgang der apo-ekkrinen Drüse mündet wie der ekkrine direkt an der Epidermisoberfläche. Sie produziert reichlich wäßrige Sekretion, die der ekkrinen Sekretion sehr ähnlich ist. Die Funktion der

apo-ekkrinen Drüse ist nicht bekannt. Durch ihre Lokalisation im Bereich der Achselhöhle und der damit einhergehenden geringen Möglichkeit der Schweißverdampfung scheint sie für die Thermoregulation unwichtig zu sein. Die apo-ekkrine Drüse wird sowohl adrenerg als auch cholinerg stimuliert, wobei sie auf die cholinerge Stimulation empfindlicher reagiert (FIEDLER, 1955; TILGEN, 2000).

2.2.2.2. Pathogenese der Hyperhidrose: Ekkrin oder apokrin?

Es ist nicht genau bekannt, welche Schweißdrüsen bei Patienten mit Hyperhidrosis axillaris für das exzessive Schwitzen verantwortlich sind. Der Grund der vermehrten Schweißbildung ist ebenfalls nicht klar. Wegen seiner großen Sekretionsmenge und der wässrigen Konsistenz, nimmt man an, dass der axilläre Schweiß durch die ekkrinen Schweißdrüsen gebildet wird. Auch die Tatsache, daß einige Patienten eine begleitende Hyperhidrosis der Hände und Füße haben, Hautstellen, die nur ekkrine Schweißdrüsen besitzen, deutet auf eine ekkrine Beteiligung hin. Die Haut der Achselhöhle bei Patienten mit Hyperhidrosis axillaris ist histologisch normal, ohne unterschiedliche Dichte der Schweißdrüsen. Einige Studien haben aber den ultrastrukturellen Beweis einer starken ekkrinen Stimulierung gezeigt. Ferner können die ekkrinen Drüsen bei Patienten mit Hyperhidrosis axillaris bis zu 8-mal größer werden (BOVELL et al, 2001).

Man kann aber eine apokrine und apo-ekkrine Beteiligung nicht ausschließen, da große Drüsen, vermutlich apokrine Drüsen, bei Patienten mit Hyperhidrosis axillaris in Operationsexzisaten axillärer Haut mikroskopisch sichtbar sind. Außerdem tritt das exzessive Schwitzen in der Pubertät auf, also gleichzeitig mit der Aktivierung der apokrinen und apo- ekkrinen Schweißdrüsen. Gleichzeitig ist die Dichte der ekkrinen Drüse am niedrigsten, da sie sich in apo-ekkrine Drüsen umwandeln (LONSDALE-ECCLES et al, 2003).

2.3 Einschränkung der Lebensqualität

Exzessives Schwitzen kann eine schwere Last für die betroffenen Personen sein, da dieses Schwitzen eine Beeinträchtigung der alltäglichen Aktivitäten und eine soziale Isolation hervorrufen kann (STRUTTON, 2003).

Die Hyperhidrose wirkt nachteilig auf die Fähigkeit, sich im Arbeitsleben zu beweisen, in der Öffentlichkeit zu stehen, Menschen zu treffen und persönliche Beziehungen aufzubauen. In einer Studie, in der Patienten in einem Interview und mit speziellem Fragebogen befragt wurden, zeigte sich deutlich ein negativer Einfluss der Hyperhidrosis auf die Lebensqualität. Unter den Patienten, die auf eine chirurgische Behandlung der Hyperhidrosis warteten, wurde eine bedeutende Beeinträchtigung in sozialen, personellen und emotionellen Bereichen gezeigt (AMIR, 2000). Viele Patienten müssen mehrmals am Tag ihre Kleidung wechseln und tragen vor allem dunkle Kleidung, da an diesen die Schweißränder am Wenigsten sichtbar sind. Gemessen an standardisierten und validierten Lebensqualitätsanalysen sind die negativen Effekte der Hyperhidrosis vergleichbar mit anderen Gesundheitszuständen wie schwere Psoriasis, schwere Nierenerkrankung, rheumatoide Arthritis und Multiple Sklerose (SWARTLING et al, 2001; CINA et al, 1999).

Zusätzlich werden durch Hyperhidrosis axillaris andere Erkrankungen begünstigt. Es kommt häufig zu einer Mazeration der Haut mit Sekundärinfektionen. Sekundärinfektionen können Tinea, Intertrigo und andere Veränderungen, wie z.B. das Keratoma sulcatum oder Triggerfaktoren für blasenbildende Hauterkrankungen wie z.B. Morbus Hailey-Hailey sein.

Auch aus diesen Gründen resultiert letztlich der ausgeprägte Therapiewunsch der Patienten.

2.4 Diagnostik der primären (idiopathischen) Hyperhidrose

Die idiopathische Hyperhidrosis axillaris wird mit Hilfe folgender Kriterien diagnostiziert:

Lokalisiertes, sichtbares, exzessives Schwitzen seit mindestens 6 Monaten mit mindestens zwei der nachstehenden Merkmale:

- Auftreten der Erkrankung vor dem 25. Lebensjahr
- Bilaterales und relativ symmetrisches Schwitzen
- Plötzliches, unvorhersehbares, nicht kontrollierbares Schwitzen
- Beeinträchtigung der alltäglichen Aktivitäten
- Mindestens eine Schweißepisode pro Woche
- Kein Auftreten des Schwitzen während des Schlafes
- Positive Familienanamnese

Es müssen alle sekundären Ursachen des exzessiven Schwitzens ausgeschlossen werden, um in einem solchen Fall primär die Grunderkrankung zu therapieren.

Zur Feststellung der Schwere der Hyperhidrosis axillaris sollten präoperativ objektivierbare Parameter herangezogen werden. Die alleinige subjektive Beurteilung des Patienten reicht nicht aus. Zusätzlich machen die Kostenübernahme bestimmter Therapieverfahren durch die Krankenkassen solche objektivierbaren Tests notwendig.

Neben der direkten präoperativen Durchführung des Minor- Schweißtestes (siehe Material und Methode Seite 27/28) zur genauen Abgrenzung des hyperhidrotischen Hautareals, sollte auch eine quantitative Bestimmung der Schweißmenge durch die Gravimetrie durchgeführt werden.

Zur Durchführung des Minor-Tests wird eine wässrige Jodlösung auf die Haut aufgetragen und danach mit Weizenstärke bestreut. Es erfolgt eine Schwarzfärbung im Bereich der stärksten Schweißsekretion durch eine Farbreaktion, vermittelt durch Jod, Stärke und Chloridionen des Schweißes.

Mit der Gravimetrie wird in einer definierten Zeiteinheit die Schweißproduktion der Schweißdrüsen gemessen. Die Menge an Schweiß wird mittels saugfähigen

Filterpapier aufgenommen und mit einer Ultrafeinwaage gewogen. Anhand der gemessenen Menge an Schweiß in Milligramm pro Minute lässt sich der Schweregrad der Hyperhidrose einteilen. Es gibt bislang keine einheitlichen Standardbedingungen und definierte Referenzbereiche in der Literatur bezüglich der Gravimetriewerte bei Hyperhidrosis axillaris.

Eine orientierende Näherung bietet folgendes Modell der AWMF-Leitlinie (02/2007).

Semiquantitative Einteilung des Schweregrades der Hyperhidrosis axillaris anhand klinischer Charakteristika

Grad I

Leichte Hyperhidrose	Deutlich vermehrte Hautfeuchtigkeit, Schwitzflecke (5-10 cm Durchmesser)
----------------------	---

Grad II

Mäßig starke Hyperhidrose	Bildung von Schweißperlen, Schwitzflecke (10-20 cm Durchmesser)
---------------------------	--

Grad III

Starke Hyperhidrose	Schweiß tropft ab, Schwitzflecke (> 20 cm Durchmesser)
---------------------	---

2.5 Therapie der Hyperhidrosis axillaris

Die Behandlung der Hyperhidrosis axillaris ist schwierig und häufig durch therapeutische Misserfolge gekennzeichnet. Oft wird vermehrtes Schwitzen als kosmetisches Problem abgewertet und nicht als Erkrankung erkannt. Obwohl die Behandlungsvorschläge zahlreich sind, ist die Vielfalt der vorgeschlagenen Therapiemöglichkeiten eher ein Hinweis ihrer begrenzten Wirksamkeit (HÖLZLE, 1984; BECHARA, 2007). Eine ursächliche Therapie der Hyperhidrosis axillaris gibt es bislang nicht, da die Ursache der Hyperhidrosis axillaris noch unbekannt ist. Eingeteilt werden die therapeutischen Optionen in konservative und chirurgische Maßnahmen. Die konservativen Therapieverfahren führen zu einer reversiblen Hemmung der Schweißdrüsen. Dagegen führen operative Methoden zu einer irreversiblen Reduktion der Schweißdrüsenfunktion. Zunächst sollten die konservativen Methoden ausgeschöpft werden. Erst wenn diese Methoden zu keiner Linderung der Beschwerden führen, sollten die chirurgischen Therapieoptionen zum Einsatz kommen. Im Folgenden werden diese therapeutischen Möglichkeiten aufgeführt.

2.5.1 Konservative Therapie

2.5.1.1. Psychovegetative Beeinflussung

Wünschenswert, ist bei jeder Form der Hyperhidrosis eine Herabsetzung der Reizschwelle der ekkrinen Drüsen durch allgemeine psychovegetative Dämpfung. Hilfreich können hierbei autogenes Training, in Extremfällen auch Hypnose oder Psychotherapie, neben Verabfolgung von Sedativa und Tranquillanzien sein. Pflanzliche Wirkstoffe, die als Aufgüsse, Tees oder in Arzneispezialitäten Verwendung finden sind besonders Salbei, Kampfer und Belladonna-Extrakte. Diesen pflanzlichen Stoffen wird eine anhydrotische Wirkung zugeschrieben. Diese Maßnahmen dienen aber bei einer schwerwiegenden Hyperhidrosis nur als adjuvante Therapie (HÖLZLE, 1984).

2.5.1.2.Lokaltherapeutika

Aluminiumchlorid ist eines der am meisten verbreiteten Antiperspirantien. Die Metallsalze bewirken eine Obstruktion des Ausführungsganges im Bereich der unteren und mittleren Epidermis (QUATRALE, 1981). Die Metallsalze bilden mit den Mukopolysacchariden der Kutikula der Ausführungsgänge ein stabiles Präzipitat und führen infolge einer Membranschädigung zu einer Nekrose der wandständigen unverhornten Zellen des Akrosyngiums (HÖLZLE, 1984). Somit entsteht ein Konglomerat aus Metallionen, Mukopolysacchariden und nekrotischen Zellen, welche einen obstruktiven Pfropf bilden. Durch Erneuerung des Akrosyngiums im Laufe der Epidermopoese wird wieder eine normale Funktion hergestellt. Der anhydrotische Effekt dauert höchstens 3-4 Wochen. Die Anwendungen müssen also als Dauertherapie ständig wiederholt werden.

Eine Kontaktsensibilisierung gegen Aluminiumsalze ist bisher, trotz weit verbreiteter Anwendung, nicht beschrieben worden. Die in Lösung sauer reagierenden Aluminiumchloridverbindungen können Textilfasern schädigen und zu einer toxischen Dermatitis führen. Normalerweise lassen sich diese Risiken aber durch die korrekte Anwendung vermeiden.

Der wirksamste Stoff besteht aus Aluminiumchloridhexahydrat mit Ethylalkohol (SHELLEY, 1975). Ethaxil wird an zwei aufeinander folgende Abende pro Woche auf die trockene Haut aufgetragen. Die Anwendung während des Nachtschlafes ist essentiell, da während dieser Zeit die ekkrinen Drüsen inaktiv sind und eine Diffusion der Lösung in die Ausführungsgänge hinein stattfinden kann. Am nächsten Morgen wird es abgewaschen um Nebenwirkungen, wie Irritationen zu vermeiden.

Zink- und Zirkoniumsalze, welche auch sehr wirksam sind, sind obsolet, da als seltene Nebenwirkung das Auftreten von Granulomen beschrieben wurde. Wahrscheinlich ist dafür eine allergische Reaktion verantwortlich (SHELLEY, 1958).

Weiterhin stehen synthetische Gerbstoffe 1% (z.B. Tannosynt®) und Formaldehyd (z.B. Lysoform®) zur Lokaltherapie zur Verfügung. Sie bewirken eine oberflächliche Obstruktion der Poren durch Denaturierung des Keratins. Bei leichten Formen zeigen diese Lokaltherapeutika zufrieden stellende Ergebnisse

(ROMPEL, 2001). Sie sind nur für eine begrenzte Zeit effektiv (etwa 48 Stunden), da nur die obersten Hornlagen betroffen sind und diese schnell durch Desquamation der Hornzellen beseitigt werden. 15- 20 % der Patienten entwickeln ein allergisches Kontaktekzem (HÖLZLE, 1984).

2.5.1.3. Leitungswasser-Iontophorese

Die Leitungswasser-Iontophorese bewirkt einen Stromfluss durch intakte Haut und bremst so die Schweißsekretion (BAUMANN, GRUNEWALD- LENTZER 1952; HÖLZLE, 2004).

Der genaue Wirkmechanismus ist ungeklärt. Man nimmt eine vorübergehende Unterbrechung der Schweißdrüsenfunktion in dem behandelten Areal an (HILL et al 1981). Es werden flache, mit Leitungswasser gefüllte Schalen mit den elektrischen Polen einer Gleichstromquelle verbunden und durch Eintauchen der Hände und Füße wird der Stromkreis geschlossen. Bei Hyperhidrosis axillaris werden Elektroden in Form von Tennisbällen oder anatomisch angepassten Schwämmchen unter die Achseln geklemmt.

Beim kontinuierlichen Gleichstrom wird von dem Generator eine Spannung von 0 bis 54 Volt und eine Stromstärke von 5- 20 mA geliefert. Die Spannung wird langsam gesteigert bis der Patient ein deutliches Kribbeln verspürt. Am Ende wird die Spannung langsam herunterreguliert. Es werden gute Ergebnisse nach etwa 10 Anwendungen von 15- 20 Minuten Dauer für die Behandlung an den Händen und Füßen beschrieben (HÖLZLE, 1984). Beim gepulsten Gleichstrom (10kHz/ 0- 16 Volt) im rechteckigen Spannungsverlauf können die Hände nach Gerätestart beliebig in die Wannen getaucht bzw. herausgenommen werden. Hier sind ca. 12 Anwendungen erforderlich. Die gepulste Behandlung ist etwas weniger wirksam als die kontinuierliche, zeigt dafür aber weniger unangenehme Nebenwirkungen (REINAUER, 1995). Die Schweißreduktion hält Tage bis Wochen an. Kontraindikationen dieses Verfahrens sind Schwangerschaft, Tragen eines Herzschrittmachers und metallische Osteosynthesen (ATKINS et al., 2002). Nachteile dieser Therapie sind der große zeitliche und apparative Aufwand. Moderne Heimgeräte erlauben jedoch die langfristig stabilisierende Therapie im häuslichen Umfeld des Patienten.

Von einigen Autoren wird die Effektivität als zu gering eingestuft (HÖLZLE, 1986). Außerdem treten Nebenwirkungen wie Missempfindungen, Hautirritationen mit Erythem- und Bläschenbildung auf.

2.5.1.4. Medikamentöse Therapien

2.5.1.4.1 Anticholinergika

Anticholinerg wirkende Medikamente werden oral verabreicht und bewirken unter anderem eine Unterdrückung der Schweißproduktion infolge kompetitiver Hemmung der Acetylcholinrezeptoren der Schweißdrüse (MIRAKHUR et al., 1978). Anticholinergika sind die am meisten systemisch verabreichten Anhydrotika und sollten bei Patienten mit sonst therapierefraktären Schwitzen in Betracht gezogen werden. Die allgegenwärtige Existenz der Acetylcholinrezeptoren im Körper kann zu generalisierten Nebenwirkungen führen, die die Anwendung limitieren. Besonders störend wirken sich schon bei niedriger Dosierung Sehstörungen und Mundtrockenheit aus. Andere störende Nebenwirkungen sind Urinretention und Obstipation. Bei der Hyperhidrosis axillaris verwendete Anticholinergika sind Bornaprin (Sormodren®) und Methantheliniumbromid (Vagantin®). Unterstützend zu den externen Maßnahmen können Salbeiextrakte oral gegeben werden (z.B. Sweatosan®). Sie hemmen die Schweißabsonderung und die Milchsekretion.

2.5.1.4.2 Botulinumtoxin

Botulinumtoxin A ist eines von sieben Exotoxinen, die Clostridium botulinum unter anaeroben Bedingungen bilden, und bekannt als eines der tödlichsten Gifte. Botulinumtoxin A ist ein hochpotentes Neurotoxin, welches eine Hemmung cholinergischer Synapsen bewirkt und den Informationsfluss im Bereich der muskulären Endplatte und an den Nervenendigungen der ekkrinen Schweißdrüsen blockiert. Botulinumtoxin verhindert die Ausschüttung von

Acetylcholin in den synaptischen Spalt und inhibiert so die Erregungsübertragung (BREIT, 2000). Botulinumtoxin A führt in sehr niedriger Dosierung im Falle lokalisierter muskulärer Hyperaktivität zu einer Verringerung der neuromuskulären Aktivierung. Dies hat schon in verschiedenen Fachbereichen zum erfolgreichen Einsatz von lokalisierter Injektion mit Botulinumtoxin A geführt. In der Ophthalmologie zur Behandlung des Blepharospasmus, in der Hals- Nasen- Ohren-Medizin zur Behandlung der spastischen Dysphonie, in der Neurologie zur Behandlung des Torticollis spasmodicus (KREYDEN, 2000). Interessante Therapieoptionen sind in der Dermatologie die Behandlung der Hyperhidrosis, der Analfissur und die Korrektur mimischer Gesichtsfalten. Bei der Hyperhidrosis kommt es nach intradermaler Injektion von Botulinumtoxin A nach 2-3 Tagen zu einer Chemodenervation der Schweißdrüsen mit nachfolgender Hypo- bzw. Anhydrose für eine Zeitdauer von 4- 14 Monaten (KARAMFILOV et al., 2000; HECKMANN, 2001). Die Anwendung des Toxins beinhaltet multiple Injektionen der betroffenen hyperhidrotischen Areale. Diese Therapieareale können mittels Minor- Schweißtest (Jod-Stärke-Test) markiert werden. Die Injektionen werden im Abstand von 1- 2,5 cm verteilt. Die Injektionsdosis variiert zwischen den unterschiedlichen Botulinumtoxinprodukten (ROMPEL, 2001). Die Behandlungen am Kopf und der Axillae benötigen normalerweise keine Lokalanästhesie. Für die Injektionen an Händen und Füßen werden verschiedene Methoden (Handwurzelblock, Handbad + EMLA- Creme, i. v.- Anästhesie) eingesetzt. Die Komplikationen dieser Behandlung beinhalten Schmerzen, Parästhesien und lokale Hämatome an den Einstichstellen. Eine muskuläre Abschwächung an den Händen, vor allem der Thenarmuskulatur, welche die feinen Bewegungen der Finger beeinträchtigt, limitiert den Einsatz des Botulinumtoxin bei Palmarhyperhidrose (NAVER, 2000). Eine Schwächung der mimischen Muskulatur mit gegebenenfalls Schluck- und Sprachstörungen bei lokaler Injektion im Gesichts- und Kopfbereich kann beobachtet werden. Eine Antikörperbildung gegen das Toxin kann die Langzeiteffektivität der Behandlung mit Botulinumtoxin limitieren (COLLIN, 2000).

2.5.2 Chirurgische Therapie der Hyperhidrose

Chirurgische Verfahren sind eine wertvolle Behandlungsoption bei Hyperhidrosis axillaris (BECHARA, 2009). Da es zu verschiedensten Komplikationen kommen kann, sollten diese Verfahren erst nach Ausschöpfung der konservativen Maßnahmen eingesetzt werden.

2.5.2.1. Exzisionstechniken

Ziel der Operation ist es, die ekkrinen, schweißproduzierenden Drüsen zu entfernen.

Das von Skoog und Thyresson 1962 ursprünglich entwickelte Verfahren ermöglichte eine Abtragung der subkutan gelegenen Drüsen nach T-förmiger oder kreuzförmiger Inzision. Die Masse der tiefer gelegenen apokrinen Drüsen wurden damit hauptsächlich mittels Schere entfernt und eine Denervierung der ekkrinen Drüsen erreicht (SKOOG, 1962).

1966 beschrieben Hurley und Shelley eine modifizierte Schnittführung. Ein etwa 1,5 x 4 cm großer elliptischer Hautbezirk quer zur Achselhöhle wird exzidiert. Eine offene subkutane Schweißdrüsenresektion folgt nach Unterminierung der Exzisionsränder. Der entstandene Defekt wird mittels Dehnungsplastik verschlossen. Die Topographie der Schweißdrüsen wird präoperativ mittels Minor-Test festgelegt (HURLEY, 1966).

1968 publizierte Tipton eine Operationstechnik, die eine querovale Exzision des hyperhidrotischen Hautareals beschreibt. Die subkutane Schweißdrüsenresektion unterbleibt bei dieser Technik. Um anschließenden Narbenhypertrophien oder Kontrakturen vorzubeugen, werden jedoch ausgedehnte Unterminierungen der Haut durchgeführt (TIPTON, 1968; HARTMANN, 1978).

2.5.2.2. Subkutane Schweißdrüsenkürettage

1975 schlug Jemec eine neue Operationstechnik vor. Die Operation wird in Intubationsnarkose durchgeführt. Dabei wird von einer kleinen, 1,5 cm großen Inzision ausgehend, kaudal des Schweißdrüsenfeldes das Hypersekretionsareal unterminiert. Anschließend werden mit einer scharfen gynäkologischen Kürette sowohl zur Haut als auch zur Fettgewebsseite die Schweißdrüsen mittels Kürettage entfernt. Hierbei werden vor allem die subkutan gelegenen apokrinen Schweißdrüsen entfernt und die ekkrinen Schweißdrüsen denerviert.

2.5.2.3. Subkutane Saugkürettage in Tumescenzlokalanästhesie

1990 wurde von Lillis und Coleman ein neues Operationsverfahren beschrieben. Die axilläre Liposuktion war in Europa bis dahin weitgehend unbekannt.

Bei der subkutanen Saugkürettage wird ähnlich der Fettabsaugung über mehrere kleine Hautinzisionen Unterhautfettgewebe abgesaugt. Die Schweißdrüsen werden mit einer Kürette mobilisiert und anschließend mittels speziellen Saugkanülen abgesaugt.

1997 wurde von Hasche und Hagedorn eine modifizierte Technik der subkutanen Saugkürettage veröffentlicht. Die Betäubung erfolgt mittels Tumescenzlokalanästhesie. Nach Inzision der Haut distal und apikal des schweißdrüsentragenden Areals, wird mit einer stumpfen Kanüle gearbeitet. Zunächst erfolgt eine stumpfe subkutane Mobilisation, die das Ablösen der tiefer subkutan gelegenen Schweißdrüsen bewirkt. Dann werden die oberflächlichen Drüsen mittels schabender Technik mit der Kanüle ohne scharfe Präparation vom Corium abgelöst. Die ekkrinen Schweißdrüsen werden bei der subkutanen Schweißdrüsen-saugkürettage nicht vollständig abgesaugt (HASCHE, 1997).

2.5.2.4. Thorakale Sympathektomie

Sympathische Nervenfasern innervieren die ekkrinen Drüsen der Handflächen, Fußflächen und Axillae, welche über das Ganglion T2 und T4 des oberen Grenzstrangs versorgt werden. Eine Unterbrechung des thorakalen Sympathikus ist eine sorgfältig dokumentierte Therapieoption bei palmarer Hyperhidrosis. Die Blockade der Grenzstrangganglien führt zu einer permanenten Unterdrückung des Schwitzens innerhalb des nervalen Innervationsgebietes. Schon 1920 konnte Kotzareff einen Patienten mit einer Hyperhidrose des Gesichtes mit dieser Operationstechnik erfolgreich behandeln (KOTZAREFF, 1920). Damals wurden offene Verfahren zum Erreichen des thorakalen Grenzstrangs durchgeführt. Diese Verfahren führten zu einer hohen Morbiditätsrate. Sie wurden in den letzten Jahren durch minimal invasive Techniken ersetzt. Die Methoden unterscheiden sich im Zugangsweg. Bei der offenen Sympathektomie erfolgte der Zugangsweg über eine offene Thorakotomie, dann wurde das zweite und dritte Ganglion des sympathischen Grenzstranges aufgesucht und durchtrennt.

Bei der wenig invasiven thorakoskopischen Methode, die endoskopisch-transthorakale Sympathektomie (ETS) wird ebenfalls das zweite bis fünfte Ganglion des sympathischen Grenzstranges mittels einer endoskopischen Technik aufgesucht und durch die Einwirkung von Hitze bilateral reseziert, koaguliert, mit Radiofrequenz verödet oder mittels Metallclip unterbrochen.

Die aktuellere CT-gesteuerte perkutane Sympathikolyse, die ambulant durchführbar ist, entspricht der ETS. Die Ausschaltung der Ganglien erfolgt jedoch mittels CT-gesteuerter Injektion von konzentriertem Alkohol.

3. Zielsetzung der Arbeit

Der hohe Leidensdruck von Patienten mit Hyperhidrosis axillaris und die lange Erkrankungsdauer mit insuffizienten konservativen Maßnahmen führen meist erst spät dazu, dass sich diese zu einem chirurgischen Eingriff entschließen.

An der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes wird als operative Behandlungsmaßnahme die subkutane Schweißdrüsenkürettage durchgeführt.

In folgender Studie sollen die Patienten, die an Hyperhidrosis axillaris litten und im Zeitraum von 2000 bis 2003 an der Universität des Saarlandes mittels subkutaner Schweißdrüsenkürettage operiert wurden, dokumentiert und die postoperativen Ergebnisse untersucht werden. Besonders die Effizienz der subkutanen Kürettage und die möglichen postoperativen Komplikationen liegen in unserem Interesse:

- Wie schätzen die Patienten die Reduktion des Schwitzens ein?
- Welche Nebenwirkungen und mögliche postoperative Komplikationen traten auf?
- Kam es zu revisionsbedingter Hämatombildung, zu Wundinfektion, zu Wundheilungsstörungen, Sensibilitätsstörungen oder temporären motorischen Störungen?
- Ist es zu Rezidiven gekommen? Wenn ja, wie stark im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Operation?

Auch die Akzeptanz dieses Verfahrens und die Verbesserung der Lebensqualität nach der Operation sollten quantifiziert werden:

- Wie eingeschränkt war der Patient durch das vermehrte Schwitzen und vor allem in welchen Situationen fühlte der Patient sich besonders eingeschränkt?
- Wie war die Zufriedenheit der Patienten?
- Wie stellten sich die objektivierbaren Ergebnisse dar?
- Stimmt das subjektive Empfinden mit den objektiven Ergebnissen überein?
- Würden die Patienten die Operation weiterempfehlen?

4. Material und Methode

4.1 Patientengut

Über einen Zeitraum von 40 Monaten wurden an der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes 58 Operationen an 57 Patienten mit Hyperhidrosis axillaris durchgeführt. Sie wurden mittels subkutaner Schweißdrüsenkürettage operiert.

Die Datenerhebung fand zunächst anhand von stationären Kranken- und Ambulanzakten statt. Alle Patienten wurden schriftlich zu einer Nachuntersuchung gebeten. Falls es von Seiten der Patienten zu keiner Rückantwort kam, wurde nochmals telefonisch zu einem Nachuntersuchungstermin gebeten. Insgesamt kamen 43 Patienten direkt zur Untersuchung. Somit konnten die Daten von 74 % des ursprünglichen Patientenguts (43 von 57) ausgewertet werden. Anhand eines Fragebogens wurden die subjektiven Ergebnisse und Erfolge abgefragt. Eine ausführliche Anamnese mit Dokumentation des bisherigen Krankheitsverlaufs, Vortherapien, Begleiterkrankungen, Komplikationen und Nebenwirkungen erfolgte bei jedem Patienten anhand eines Patientenprotokolls und den Einträgen in der Krankenakte. Die Befunderhebung erfolgte mittels Gravimetrie, Minor-Test und Photodokumentation der Axillen mit Beurteilung der Narbengröße und des Narbenstatus.

4.2 Präoperative Diagnostik

Zunächst wurde durch eine Anamnese, Gravimetrie und eine klinische Untersuchung in der Hochschulambulanz die Hyperhidrosis axillaris diagnostiziert. Mittels ausführlicher Befragung der Krankengeschichte und Routinelaboruntersuchungen, inklusive der Schilddrüsenparameter, wurden alle Erkrankungen ausgeschlossen, die eine sekundäre Hyperhidrosis axillaris verursachen könnten. Nach Ausschöpfung konservativer Behandlungsmöglichkeiten wurde die Indikation zur subkutanen Schweißdrüsenkürettage gestellt.

4.3 Gravimetrie

Die Schweißmenge wird quantitativ durch die Gravimetrie bestimmt. Eine Kaffeefiltertüte, 4-lagig (Melitta) wird auf eine elektronische Vakuum-Mikrowaage gelegt und das Gewicht wird aufgezeichnet. Dieses Filterpapier wird in die Axilla gelegt und nach einer Minute erneut gewogen. Die Differenz der beiden Gewichte wird als Schweißproduktion in Milligramm in einer Minute genommen. Die gravimetrischen Schweißmessungen werden an beiden Axillen durchgeführt.

4.4 Präoperative Vorbereitung

Am Vortag der Operation erfolgte eine körperliche Untersuchung, die Prämedikation durch den Anästhesisten und ein ausführliches Aufklärungsgespräch mit Einwilligungserklärung. Zur Demarkation der hyperhidrotischen Areale wurde der Minor-Schweißtest an den zuvor rasierten Axillen durchgeführt.

4.5 Minor-Test

Folgende Materialien werden benötigt:

- Papiertücher
- Lugolsche Lösung : Rezeptur Jod 1,0
 Kaliumjodid 2,0
 Aqua dest. ad 100,0
- gestielte Wattetupfer
- feines Haushaltssieb
- Speisestärke
- wasserfester Hautmarker Stift (Edding 400)

Durchführung des Minor-Tests:

Nach Trockentupfen der Achselhöhle mit Papiertüchern wird die Lugolsche Lösung mit Wattetupfern auf die Haut aufgetragen. Dann wird die Speisestärke dünn und gleichmäßig mittels eines feinen Haushaltssiebs auf die Haut bestäubt. Nach ca. 5 Minuten verfärben sich die hyperhidrotischen Areale blau-violett. Mit einem wasserfesten Marker wird das Areal nachgezeichnet. Dann wird die Lugolsche Lösung vorsichtig abgetupft ohne die Markierung zu verwischen.

4.6 Narkoseformen

Die Operationen wurden ausschließlich in Intubationsnarkose, unter Monitoring der Sauerstoffsättigung, der Pulsparameter und der Blutdruckwerte, durchgeführt.

4.7 Operationstechnik

4.7.1 Subkutane Schweißdrüsenkürettage

Zunächst wurde, wie oben beschrieben, das zu operierende Areal im Minor-Test bestimmt. Nach Einleitung der Intubationsnarkose durch den Anästhesisten erfolgte die Lagerung in Rückenlage. Die Arme wurden in ca. 115° Abduktionsstellung gelagert. Eine gründliche Desinfektion von Brustmitte auf Bauchnabelhöhe bis zum Ellenbogen erfolgte durch den Operateur. Lateral der Mamma wurde beidseits in der vorderen Axillarlinie eine ca. 1,5 cm lange Inzision der Haut durchgeführt. Mit einer Präparierschere wurde das gesamte markierte schweißdrüsentragende Areal subkutan mobilisiert. Anschließend wurde sowohl zur Haut als auch zur Fettgewebsseite mit einer kleinen und großen gynäkologischer Kürette geschabt und das so gelöste Gewebe abgesaugt. Während der Kürettage wurde die Haut über dem Operationsareal mit der freien Hand stabilisiert. Über die Inzisionstelle wurde eine 10 Charrière Redondrainage

in die handflächengroße Wundhöhle eingelegt und fixiert. Die Inzision wurde durch Epikutannähte mit PDS II 4-0 und Leukostrip®-Wundnahtstreifen verschlossen. Die Haut der Axillen wurden mit Leukasesalbe® und Sofratüll® Wundgaze versorgt und durch Kompressionsverbänden mit sterilen Mullkompressen in beiden Axillen fixiert. Zusätzlich wurde Druck durch feste Fixierung der Arme an den Oberkörper mit einem zirkulären Verband durch elastische Binden erzeugt.

4.8 Postoperative Behandlung

Postoperativ wurde Bettruhe für einen Tag eingehalten. Regelmäßig erfolgte die Kontrolle von Durchblutung, Motorik, Sensibilität der Hände und der Ausscheidungsmenge in den Drainagen. Bei Schmerzen wurden postoperativ Paracetamol (ben-u-ron®) Tabletten 500 mg, und gegebenenfalls Metamizol-Natrium (Novalgin ®) 20 Tropfen gegeben. Die Drainagen wurden je nach Ausscheidung 2 bis 4 Tage belassen. Nach dem ersten Verbandswechsel am 2. postoperativen Tag, bzw. nach Entfernung der Drainagen begann die Schultermobilisation: Die Patienten sollten langsam versuchen die Arme über die Horizontale zu heben. Es erfolgte eine ausführliche Dokumentation möglicher Nebenwirkungen und Komplikationen. Eine Wiedervorstellung zur Kontrolle der Wundheilung und der Effizienz der Operation erfolgte in der Ambulanz der Hautklinik nach circa 4 Wochen, 6 und 12 Monaten postoperativ.

4.9 Postoperative Datenerhebung

Die postoperative Langzeit-Datenerhebung für die vorliegende Arbeit erfolgte durch Ambulanz- und Krankenakten, sowie zusätzlich durch die Patientenprotokolle. Bei Vorstellung wurden objektive Kriterien dokumentiert mit Erfassung des Lokalbefundes durch Photodokumentation, Durchführung der Gravimetrie und des Minor-Test. Die subjektive Einschätzung der Patienten wurde durch einen Fragebogen abgefragt.

4.10 Patientenprotokoll

Das Patientenprotokoll beinhaltet neben persönlichen Daten des Patienten (Name, Geburtsdatum, Operationstermin, Nachuntersuchungstermin) noch folgende Daten:

- Größe und Gewicht
- Beruf
- Nikotinabusus
- Alkoholkonsum
- Allergologische Begleiterkrankungen
- Nebenerkrankungen
- Schilddrüsenbegleiterkrankung
- Andere endokrinologische Erkrankungen
- Medikamenteneinnahme

Die Anamneseschwerpunkte lagen auf:

- Dauer der Hyperhidrosis axillaris
- Erstmanifestationsalter der Hyperhidrosis axillaris
- Bisheriger Krankheitsverlauf
- Familienanamnese

Die bisherigen Behandlungen wurden aufgezeichnet:

- Konservative Lokaltherapien
- Medikamentöse Behandlungen
- Iontophorese
- Chirurgische Therapiemaßnahmen
- Botulinumtoxininjektionen

Dokumentiert wurden im Patientenprotokoll folgende Untersuchungen:

Präoperative Diagnostik

- Gravimetrie
- Minor-Test

Perioperative Dokumentation

- Operationstechnik
- Operationsdaten
- Besonderheiten bei der Operation

Postoperative Gravimetrie

Postoperativer Minor-Test

Der postoperative Narbenstatus wurde anhand folgender Parameter dokumentiert:

Narbengröße in der Axilla (rechts/ links)

Narbenstatus

- Farbe (hell, leicht gerötet, gerötet und bräunlich)
- Erhabenheit (flache, erhabene oder keloide Narbenbildung)
- Narbendehiszenz (ja/nein)

4.11 Patientenfragebogen

Der für diese Operationstechnik spezifisch erstellte Patientenfragebogen ist ein kurzer Fragebogen zur Erfragung unseres Behandlungsverfahrens nicht nur auf objektive und klinische Zielkriterien, sondern auch auf subjektive Faktoren durch den Patienten. Im Fragebogen wurden neben der erweiterten Anamnese, das Auftreten von Nebenwirkungen und Komplikationen befragt. Es wurde detailliert auf die Einschränkung der Lebensqualität durch die Hyperhidrosis axillaris, die Rezidivbildung und die Beeinträchtigung durch Narben eingegangen.

Die Anamnese beinhaltet folgende Punkte:

- Dauer der Hyperhidrosis axillaris und Erstmanifestationsalter
- Präoperative subjektive Einschätzung von jahreszeitlichen Unterschieden
- Bei Bestehen von jahreszeitlichen Unterschieden, Angabe der Jahreszeit
- Stärke der Einschränkung durch Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark)
- Situationsbedingte besondere Einschränkungen durch die Hyperhidrosis axillaris bei Personenkontakt, Kleiderwahl und Arbeit oder Schule
- Auftreten von folgenden Nebenwirkungen und Komplikationen nach der Operation mit Angabe der Dauer in Tagen:
 - Blutungen
 - Bluterguss
 - Wundinfektionen
 - Wundheilungsstörungen
 - Aufklaffen der Naht
 - Narbenwucherung (Keloidbildung)
 - Schmerzen
 - Empfindungsstörungen
 - Beeinträchtigung der Beweglichkeit
 - Verlust der Achselbehaarung

- Bei Verlust der Achselbehaarung, wird dieser als kosmetisch beeinträchtigend empfunden

Anhand der postoperativen Dokumentation wurden nachstehende Fragen beantwortet:

- Beeinträchtigung durch Narbenbildung in der Lebensgestaltung
Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark)
- Rezidiv der vermehrten Schweißbildung (Ja/Nein)
Wenn Ja, wie stark im Vergleich zum Zeitpunkt vor der Operation
Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark)
- Verminderung der Schweißbildung durch die Operation
Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark)
- Weiterempfehlung der Operation (Ja/Nein)
Wenn nein, warum?

4.12 Datenerfassung/Auswertung

Die elektronische Datenerfassung und Auswertung der Daten erfolgte mit Microsoft Word und mit Microsoft Excel.

5. Ergebnisse

5.1 Präoperative Daten: Charakterisierung des Patientenkollektivs

5.1.1 Geschlechterverteilung

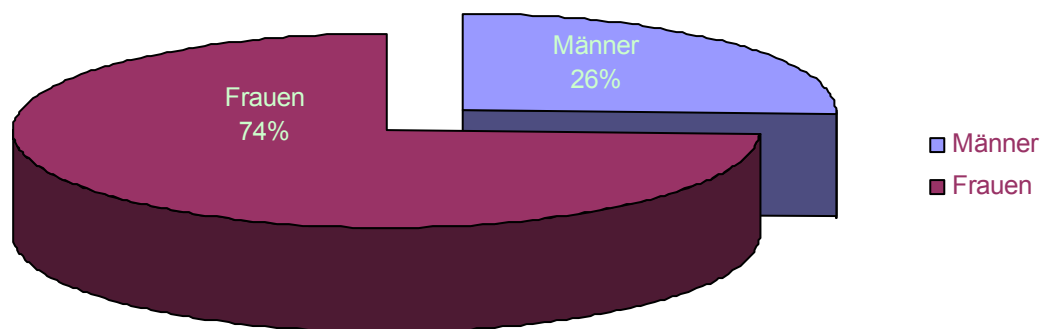


Abb. 1

Insgesamt nahmen 43 Patienten an der Studie teil. Die Abbildung Nr. 1 stellt die Geschlechterverteilung dar. 32 (74%) der Patienten waren Frauen und 11 (26%) waren Männer.

5.1.2 Altersverteilung bei Operation

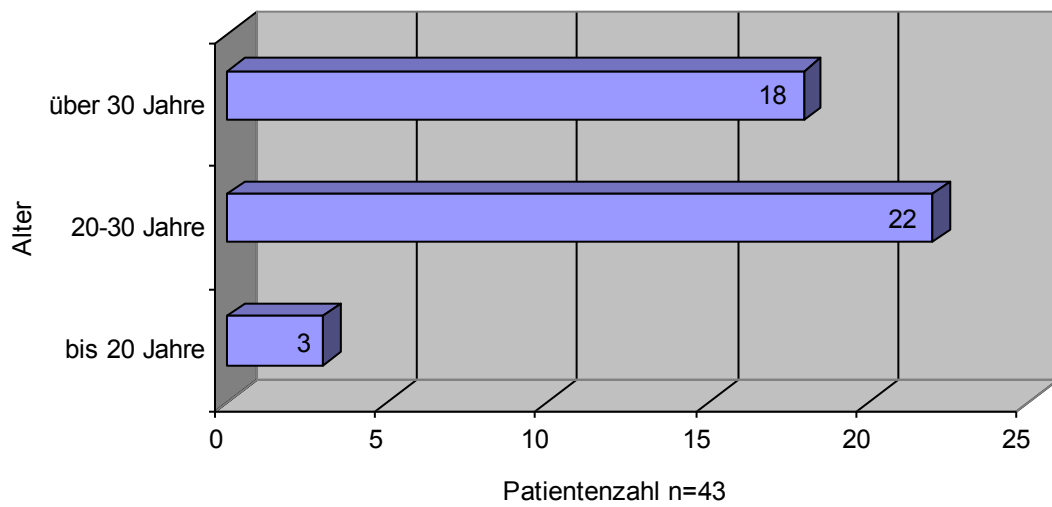


Abb. 2

Die Abbildung 2 zeigt die Altersverteilung am Operationstag. 3 Patienten waren unter 20 Jahre alt, 22 Patienten waren zwischen 20 und 30 Jahre alt. Und 18 Patienten waren über 30 alt. Der Altersdurchschnitt lag bei 30 Jahren, die Altersspanne reichte von 18 bis 53 Jahren.

5.1.3 Gewichtsverteilung anhand des BODY-MASS-INDEX

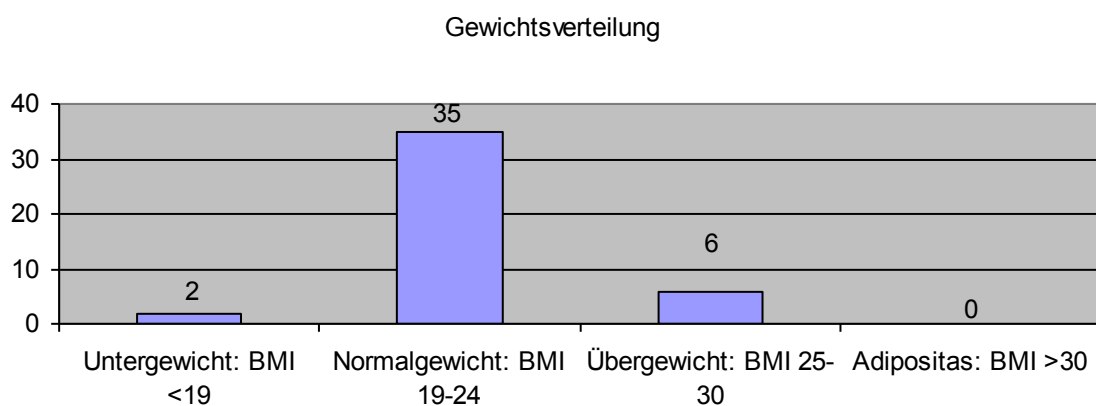


Abb. 3

In Abbildung 3 werden anhand des BMI-Index 2 Patienten als untergewichtig eingeteilt, 86% (35/43) unserer Patienten als normalgewichtig und 6 werden als übergewichtig eingestuft.

5.1.4 Erstmanifestationsalter

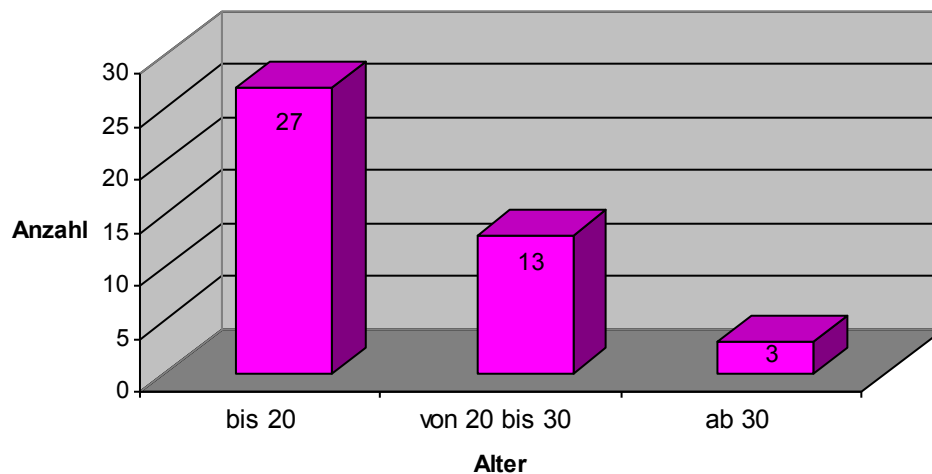


Abb. 4

Die Abbildung 4 zeigt das Erstmanifestationsalter der Hyperhidrosis axillaris bei unserem Patientenkollektiv.

Bei 27 Patienten, welches 63% des Patientenguts entspricht, lag das Erstmanifestationsalter vor dem 20. Lebensjahr. 30%, numerisch 13 Patienten waren zwischen 20 und 30 Jahre alt und 3 Patienten, also 7 % waren über 30 Jahre.

5.1.5 Zeitraum zwischen Erstmanifestation und Entscheidung zur Operation

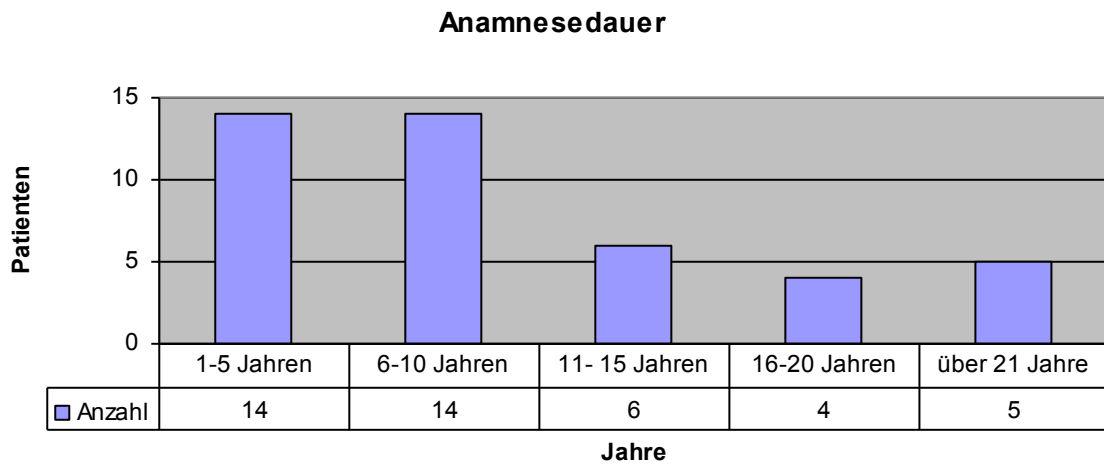


Abb. 5

Die Abbildung 5 zeigt die Dauer von der Erstmanifestation der Hyperhidrosis axillaris bis zur operativen Therapie mittels subkutaner Schweißdrüsenkürettage.

14 Patienten, 33 % hatten zwischen 1 und 5 Jahren gewartet, 14 Patienten, 33% zwischen 6 und 10 Jahren, 6 Patienten, also 14 % zwischen 11 und 15 Jahre, 4 Patienten zwischen 16 und 20 Jahren und 5 Patienten hatten über 21 Jahre von der Erstmanifestation bis zur operativen Sanierung gewartet.

Eine Patientin gab als kürzeste Anamnesedauer 1 Jahr an, der Mittelwert lag bei 10 Jahren und ein Patient gab eine Anamnesedauer von 33 Jahren an.

5.1.6 Jahreszeitliche Unterschiede

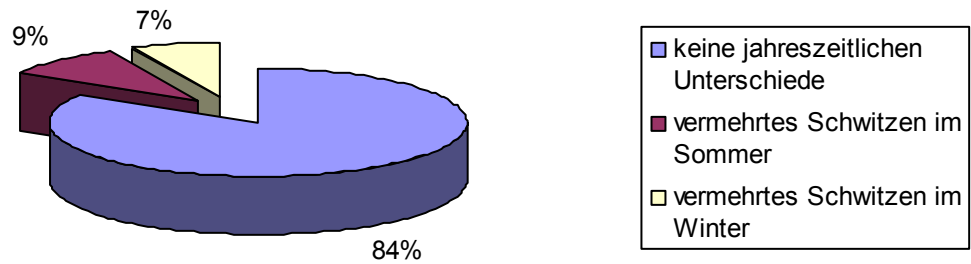


Abb. 6

84% der Patienten, numerisch 36, gaben keine jahreszeitlichen Unterschiede der Hyperhidrosis axillaris an. 9% gaben ein vermehrtes Schwitzen im Sommer an und 7% gaben an, daß sie im Winter zunehmend schwitzen.

5.2 Begleitbefunde

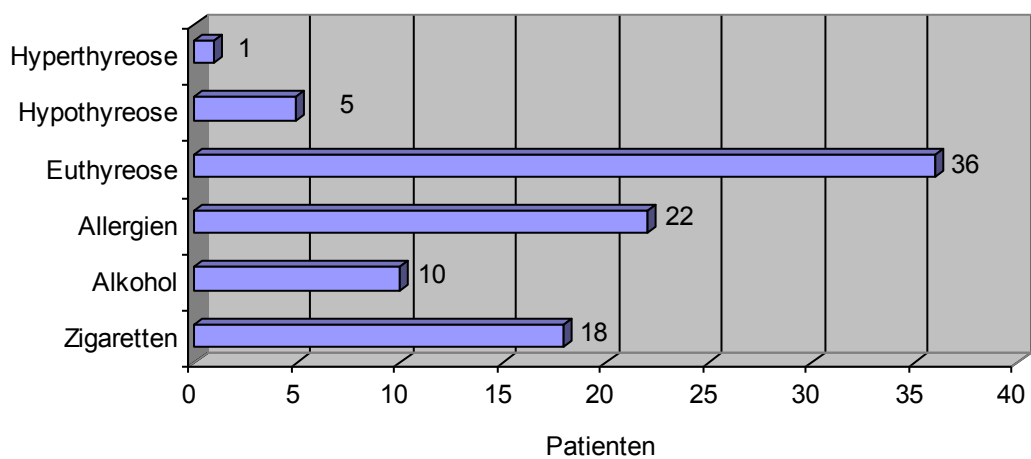


Abb.7

Die Abbildung 7 zeigt die Begleitbefunde der Patienten.

18 unserer Patienten waren Raucher. 10 Patienten tranken gelegentlich Alkohol. 55% der Patienten, numerisch 22, litten an Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis. 5 Patienten litten an einer Hypothyreose, die aber erst nach Auftreten der Hyperhidrosis axillaris diagnostiziert wurde. Und 1 Patient litt an einer Hyperthyreose, die erst nach der subkutanen Schweißdrüsenkürettage aufgetreten ist.

5.3 Einschränkung der Lebensqualität

5.3.1 Grad der Einschränkung

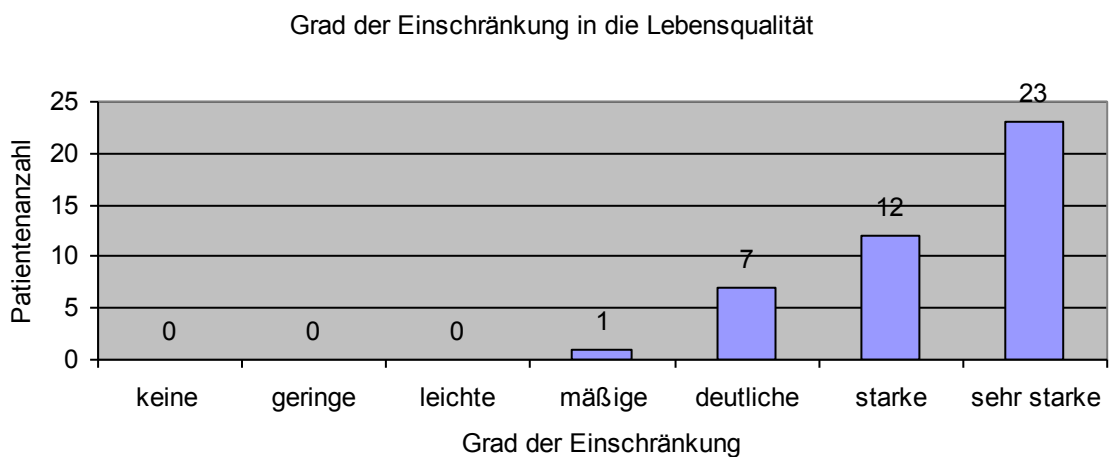


Abb. 8

Der Grad der Einschränkung wurde durch eine Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark) durch den Patienten selbst eingeschätzt.

Die Abbildung 8 zeigt den Schweregrad der Einschränkung in die Lebensqualität. 8, also 19 % der untersuchten Patienten fühlten sich durch die Hyperhidrosis axillaris in ihrer Lebensqualität mäßig bis deutlich eingeschränkt. 81% der Betroffenen (insgesamt 35 Patienten) gaben eine starke bis sehr starke Einschränkung der Lebensqualität an.

5.3.2 Subjektive situationsbedingte Einschränkung im Alltag

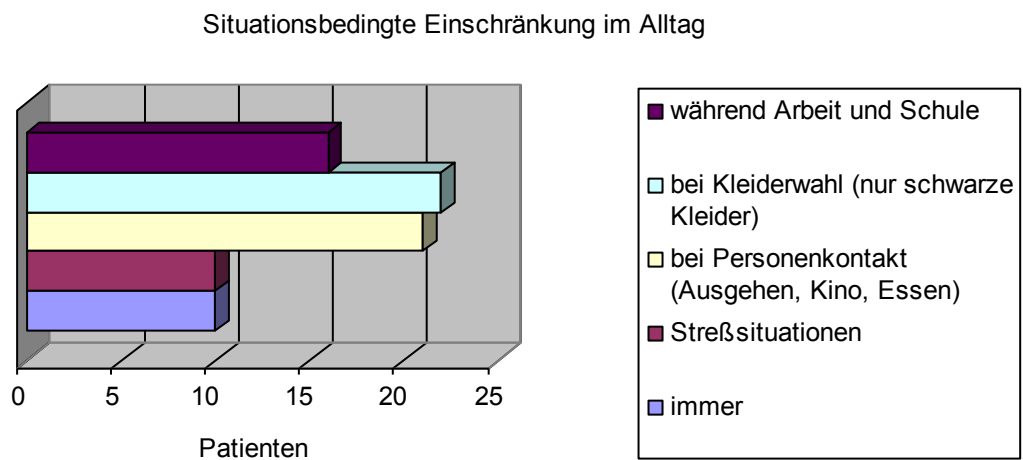


Abb. 9

Die Abbildung 9 verdeutlicht in welchen Situationen sich das von uns untersuchte Patientenkollektiv vor allem eingeschränkt fühlte. Im Vordergrund standen Unsicherheit und Einschränkungen bei sozialen Kontakten und bei der Auswahl der Bekleidung. Es wurde vorwiegend dunkle Kleidung getragen, die mehrmals täglich gewechselt werden musste.

5.4 Therapie der Hyperhidrosis axillaris vor der subkutanen Schweißdrüsenkürettage

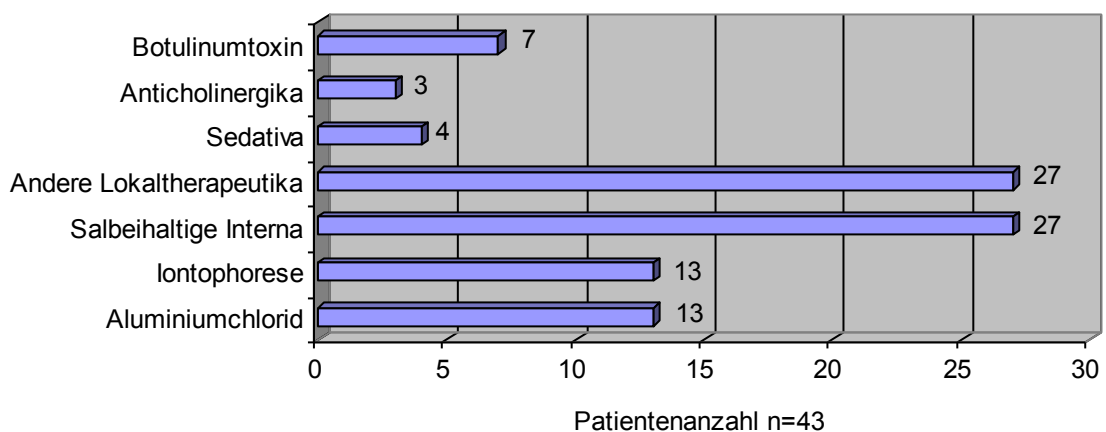


Abb. 10

Die Abbildung 10 stellt die Therapien dar, die vor der subkutanen Schweißdrüsenkürettage angewendet oder durchgeführt wurden.

13 Patienten (30 %) hatten vor der operativen Therapie aluminiumchloridhaltige Externa angewendet. Die Leitungswasser-Iontophorese wurde von 13 Patienten erfolglos angewendet. 27 Patienten hatten salbeihaltige Tees und Dragees wie Sweatosan® zu sich genommen. Die Lokalthérapeutika wie Ansudor® und Hydrofugal® wurden von 27 Patienten (63%) angewendet. 4 Patienten hatten eine beruhigende interne Therapie mit Johanneskraut oder Baldriantabletten versucht. Anticholinergika wie Sormodren® und Vagantin® wurden lediglich von 3 Patienten vor der Operation eingenommen. 7 Patienten gaben eine kostenträchtige und nur kurzwirksame Therapie mit Botulinumtoxin an.

5.5 Präoperative Gravimetrie

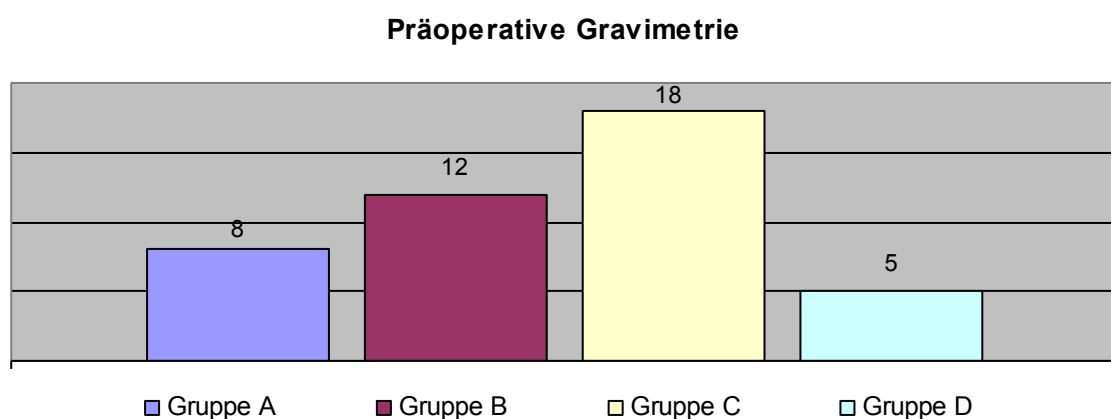


Abb. 11

Die Abbildung 11 zeigt die präoperativ ermittelten Schweißraten der Patienten eingeteilt in Subgruppen. Wir teilten die Patienten mit Werten von über 200 mg/min in Gruppe A ein, mit Werten zwischen 100 bis 199 mg/min in Gruppe B, bei Werten von 50 bis 99 mg/min in Gruppe C und Patienten mit Raten von 25 bis 49 mg/min in Gruppe D ein. Bei 19 % der Patienten wurden Werte über 200 mg/min festgestellt. Bei 28 % waren Werte von 100 bis 199 mg/min meßbar. 42%

hatten Werte über 50 mg/min und lediglich 5 Patienten hatten Werte unter 50 mg/min aber über 25 mg/min.

5.6 Postoperative Nachuntersuchung

5.6.1 Nachuntersuchungszeitraum

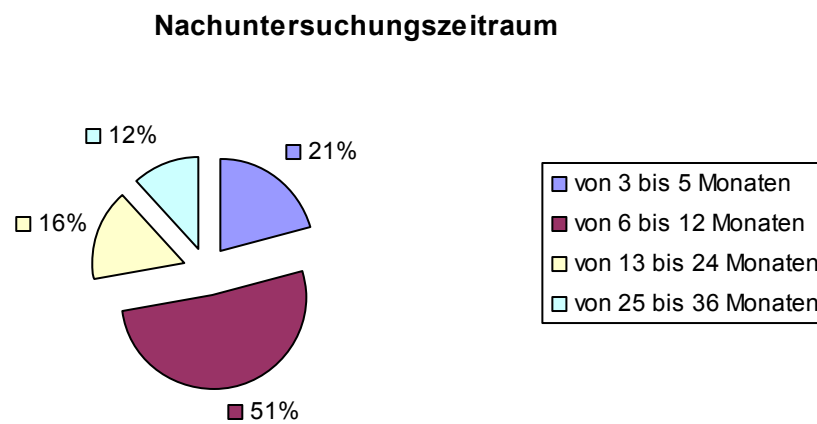


Abb. 12

Die Abbildung 12 zeigt den Nachuntersuchungszeitraum prozentual aufgeteilt. Der postoperative Nachuntersuchungszeitraum lag zwischen 3 und 36 Monaten. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum lag bei 13 Monaten.

5.6.2 Postoperative Schweißmengenreduktion

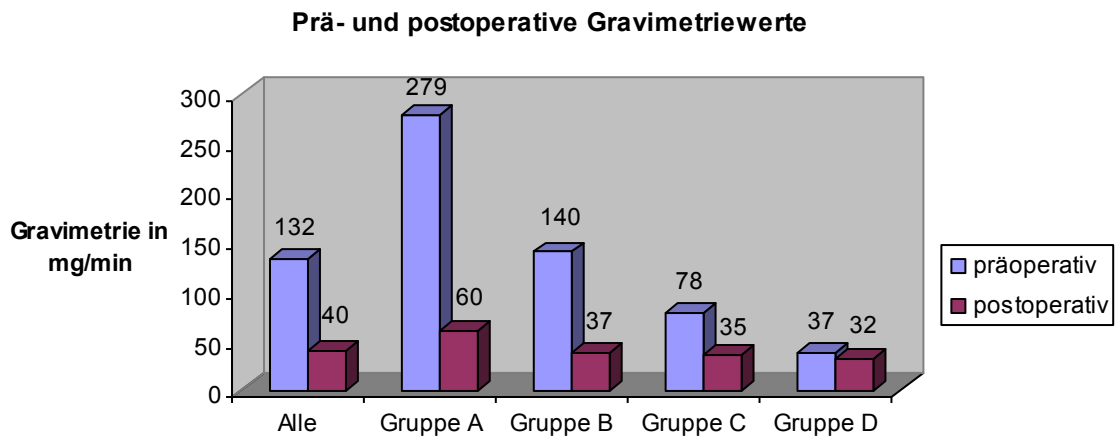


Abb. 13

Die Abbildung 13 zeigt die prä- und postoperativ ermittelten Schweißsekretionsraten mittels Gravimetrie. Die durchschnittliche Schweißrate von 132 mg/min wurde auf 40 mg/min reduziert, eine 67 % Reduktion des präoperativen Wertes. Die postoperativen Schweißraten wurden untersucht und unter den o. g. Subgruppen verglichen. In Gruppe A kam es zu einer 79%igen, in Gruppe B zu einer 73%igen, in Gruppe C zu eine 56%igen Reduktion im Vergleich zum Ausgangswert. In Gruppe D kam es nur zu einer Verminderung der Gravimetrie von 13 %. Dies zeigt, daß je höher der Ausgangswert der Gravimetrie präoperativ war, desto signifikanter der Effekt der Intervention war.

5.6.3 Narbenlänge

Die Narbengröße betrug mindestens 1,5 cm Länge und höchstens 10 cm. Im Durchschnitt waren die Narben 4,3 cm lang.

5.6.4 Narbenstatus

5.6.4.1. Narbencolorit

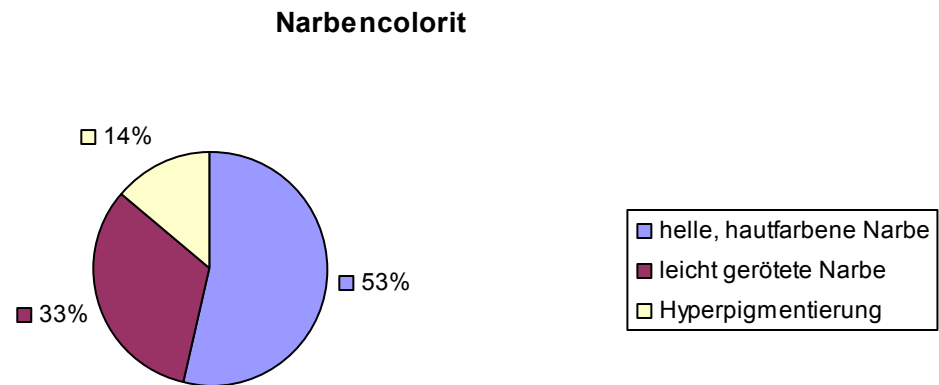


Abb. 14

Die Abbildung 14 stellt das postoperativ ermittelte Narbencolorit dar.

Eine Hyperpigmentierung der Narbe zeigte sich bei 14 % unserer Patienten. 86% des Patientenguts zeigten zeitgerechte, helle bis leicht gerötete Narben.

5.6.4.2. Narbenebene

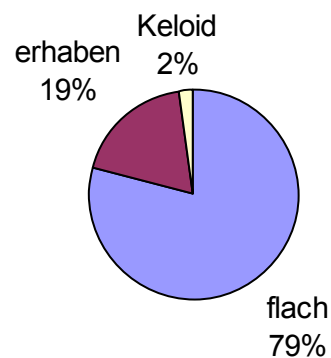


Abb. 15

Die Abbildung 15 zeigt den Narbenstatus bei der Nachuntersuchung.

Ein Patient zeigte unilateral eine Keloidbildung. Insgesamt 34 Patienten (79%) zeigten flache dem Hautniveau angepaßte Narben.

5.7 Subjektive Beeinträchtigung durch die Narbe

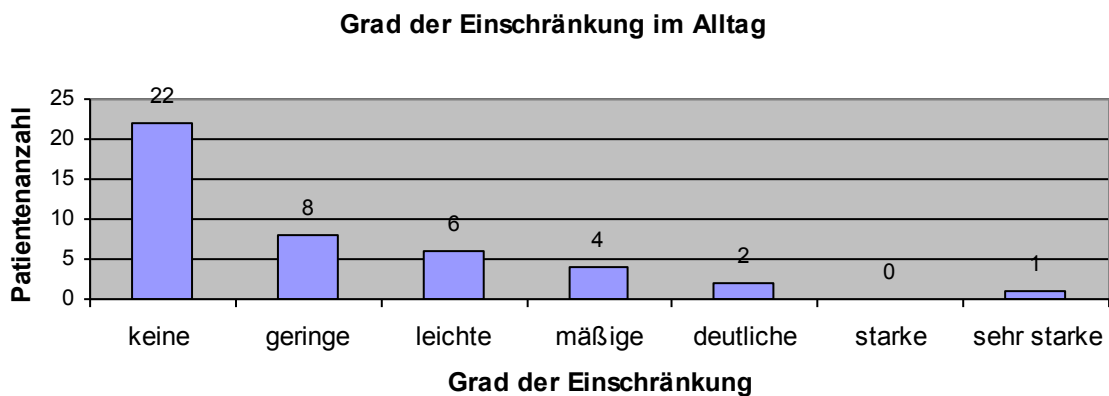


Abb. 16

In Abbildung 16 wird die subjektive Beeinträchtigung in der Lebensgestaltung durch die Narbe im Rahmen der postoperativen Dokumentation gezeigt.

Der Grad der Einschränkung wurde durch eine Skalierung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark) durch den Patienten selbst eingeschätzt. 22 Patienten (51%) fühlten sich in ihrer Lebensgestaltung durch die Narbenbildung gar nicht eingeschränkt. 14 Patienten (35%) fühlten sich nur leicht eingeschränkt, 2 Patienten mittelmäßig eingeschränkt und nur 1 Patientin (2%) fühlte sich sehr stark eingeschränkt.

5.8 Nebenwirkungen und Komplikationen

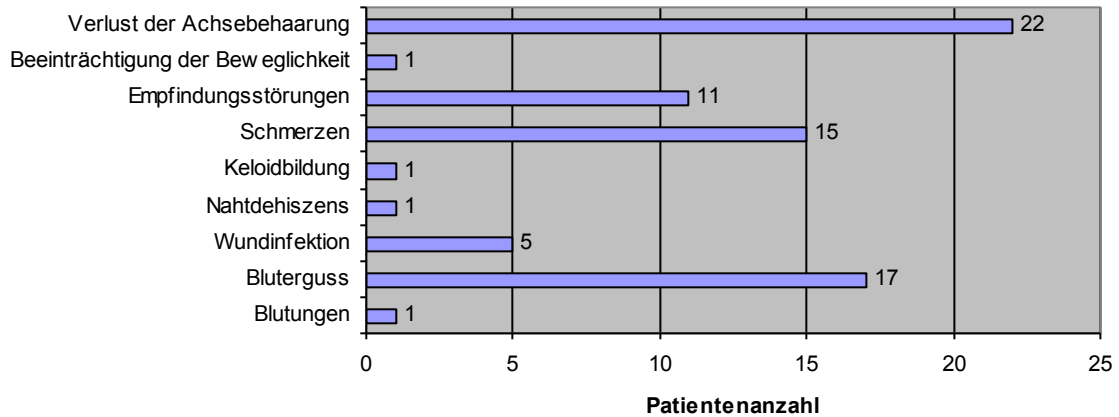


Abb. 17

Die Abbildung 17 zeigt die postoperativ aufgetretenen Nebenwirkungen und Komplikationen.

17 Patienten, also 40% des Patientenkollektivs klagte über kleinere Hämatombildungen im Operationsareal, welche nach durchschnittlich 27 Tagen vollständig abgeklungen waren. Bei einem Patienten kam es zu einer revisionsbedürftigen Nachblutung. 12 % der Patienten berichteten über Wundheilungsstörungen im Sinne von kleineren Wundinfektionen. 15 Patienten, respektive 35% des Patientenkollektivs klagten über Schmerzen, die nicht länger als 1 Woche anhielten. 11 Patienten, also 26 % des Patientenguts berichteten über nicht länger als 4 Wochen anhaltende Sensibilitätsstörungen. 1 Patient beschrieb eine temporäre Beeinträchtigung der Beweglichkeit. Bei 51 % des Patientenguts hatte sich der axilläre Haarwuchs deutlich vermindert, was jedoch nur von einem als kosmetisch störend empfunden wurde.

5.9 Subjektive Einschätzung der Schweißreduktion

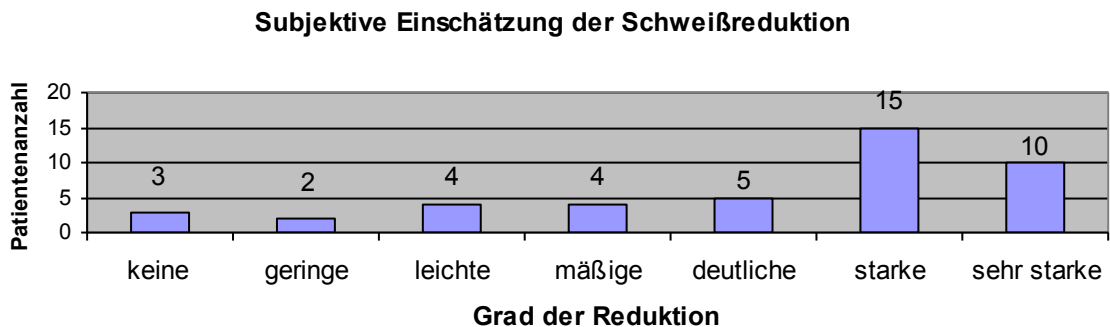


Abb. 18

Die Abbildung 18 zeigt die subjektive Beurteilung bezüglich der Verminderung der Schweißbildung durch die Operation. Der Grad der Reduktion wurde durch eine Skalierung von Stufe 0 (keine) bis Stufe 6 (sehr starke) durch den Patienten selbst eingeschätzt. 3 Patienten (7%) gaben keine, 6 (14%) nur eine geringe bis leichte, 9 (21 %) eine mäßig bis deutliche und 25 (58 %) eine starke bis sehr starke Reduktion des axillären Schweißes an. Insgesamt 79 % der Patienten nahmen eine deutliche Schweißreduktion wahr.

5.10 Rezidiv der vermehrten Schweißbildung

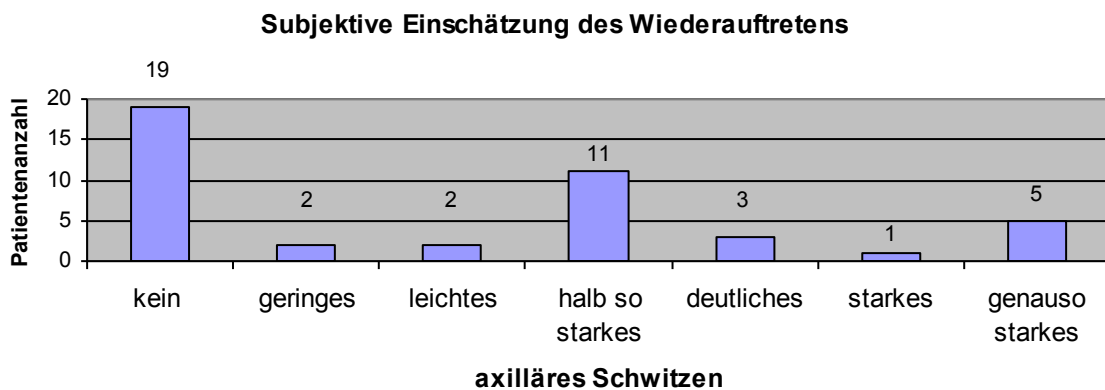


Abb. 19

Die Abbildung 19 verdeutlicht die Ausprägung des Rezidivs der Hyperhidrosis axillaris durch eine Skalierung von Stufe 0 (kein) bis Stufe 6 (genauso wie vor der Operation), die durch den Patienten selbst eingeschätzt wurde.

5.11 Subjektive Bewertung der Operation

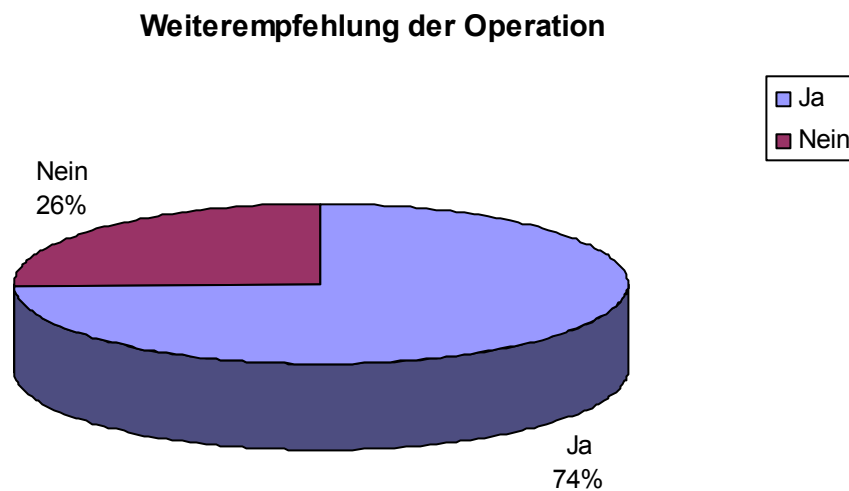


Abb. 20

Die Frage, ob die Patienten die subkutane Schweißdrüsenkürettage weiterempfehlen würden, beantworteten 74% positiv. 26% verneinten die Frage. Als Gründe der Verneinung wurden das Wiederauftreten der Hyperhidrosis axillaris, die postoperativen Schmerzen und die Narbenbildung angegeben.

6. Diskussion

In der vorliegenden Studie wurden 43 von insgesamt 57 Patienten eingeschlossen, die sich einer subkutanen Schweißdrüsenkürettage bei idiopathischer Hyperhidrosis axillaris in der Zeit von 2000 bis 2003 an der Universitätsklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie unterzogen. Gegenstand der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung der Effizienz der subkutanen Schweißdrüsenkürettage bei Hyperhidrosis axillaris. Die postoperativen Komplikationen und die Analyse der Nebenwirkungen wurden dokumentiert. Besonders die Akzeptanz und die Zufriedenheit der Patienten nach der Operation wurden untersucht.

Präoperative Befunde

6.1 Inzidenz

Die Inzidenz der Hyperhidrosis axillaris wird in der Literatur uneinheitlich zwischen 0,5 -1 % in der Bevölkerung festgelegt (HORNBERGER, 2004). Eine US-Studie die von STRUTTON 2004 durchgeführt wurde, zeigte eine Prävalenz der Hyperhidrosis axillaris von 2,8 % bei der amerikanischen Bevölkerung (STRUTTON, 2004). Ferner zeigte die Studie, daß nur 38% der Betroffenen das übermäßige Schwitzen, die Hyperhidrose, im Rahmen einer ärztlichen Untersuchung ansprachen. Eine Prädilektion zu einer ethnischen Gruppe gibt es nicht (ROMPEL, 2001).Über eine positive Familienanamnese wurde in 45-90% berichtet (HURLEY, 1966; BRETTEVILLE JENSEN, 1973; STOLMANN, 1998). In unserem Fall waren es 39% die ein familiäres Schwitzen angaben. Auch neuere Studien diskutieren über eine familiäre Komponente der Hyperhidrosis axillaris, ferner schließen sie auf eine genetische Basis des Zustandes (RO et al, 2002).

6.2 Geschlechter- und Altersverteilung

Eine eindeutige Prädisposition zu einem Geschlecht wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Einige Autoren beschreiben keine Prädilektion zu einem Geschlecht (HURLEY, 1992; ROMPEL, 2001; HUND, 2004; LONSDALE-ECCLES, 2003). HÖLZLE, 1984 und NAUMANN, 1998 dagegen sehen eine klare Prädisposition zum weiblichen Geschlecht. Auch in unserer Studie waren Frauen mit 74% im Vergleich zu 26 % Männeranteil deutlich besser vertreten. Dieses Ungleichgewicht der Geschlechterverteilung, kann auch dadurch begründet sein, daß Frauen eher als Männer, wegen eines ausgeprägteren Körperbewusstseins und einem somit höheren Leidensdruck durch die Hyperhidrosis axillaris einen Arzt früher aufsuchen und sich eher operieren lassen.

6.3 Erstmanifestationsalter

Die meisten Betroffenen erkrankten in der Pubertät oder nach der Pubertät (SALFELD, 1978; LILLIS, 1990; NAUMANN, 2001). In unserem Patientenkollektiv gaben 27 von 43 Patienten (63%) ein Erstmanifestationsalter der Hyperhidrosis axillaris von unter 20 Jahren an. 13 Patienten erkrankten zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr und lediglich 3 Betroffene erkrankten nach dem 30. Lebensjahr an Hyperhidrosis axillaris. Diese Altersverteilung entspricht den Angaben in der Literatur (GILLESPIE, 1970; BRETTEVILLE-JENSEN, 1973). Obwohl die Inzidenz mit 1% der Gesamtbevölkerung hoch ist, ist die Dauer zwischen Erstmanifestationsalter bis zur Diagnosestellung und Beginn einer Therapie sehr lang (RAPPRICH, 2004). Ursachen dafür könnte das zunächst nicht als Erkrankung gewertete übermäßige Schwitzen sein, die soziale Stigmatisierung und die damit verbundene starke Scham der Betroffenen durch die Hyperhidrosis axillaris. Meistens haben die Patienten einen langen frustranen Leidensweg hinter sich. Dies konnten wir auch in unserer Studie beobachten. Einer unserer Patienten gab eine Anamnesedauer von einem Jahr an, der Mittelwert lag bei 10 Jahren und die längste Dauer von der Erstmanifestation bis zur adäquaten Therapie waren 33

Jahre. Mehr Publikationen über die durchschnittliche Anamnesedauer bis zur Therapie gibt es bislang nicht.

6.4 Pathophysiologie

Die Pathophysiologie der idiopathischen Hyperhidrosis axillaris ist unklar. Man nimmt eine Überstimulation durch das autonome Nervensystem an (LONSDALE, 2003). Welche Schweißdrüsen durch das autonome Nervensystem stimuliert werden, ist nicht ganz klar. Man vermutet, daß der axilläre Schweiß durch die ekkrinen Drüsen produziert wird, wegen der großen Sekretionsmenge und der wässrigen Konsistenz. Auch die häufige konkomitante Palmar- und/oder Plantarhyperhidrosis, spricht für eine ekkrine Beteiligung, da an Händen und Füßen nur ekkrine Schweißdrüsen vorhanden sind (BOVELL et al, 2001). Eine apokrine und apo-ekkrine Beteiligung wird aber in der Literatur nicht ausgeschlossen. Die Aktivität der apokrinen und apo-ekkrinen Drüsen beginnt in der Pubertät, welches das Durchschnittsalter des Beginnes der Hyperhidrosis axillaris ist. Und zusätzlich reduziert sich in diesem Alter die Dichte der seit der Geburt bestehenden ekkrinen Drüsen in der Axilla (LONSDALE, 2003). Neben der erhöhten Schweißproduktion in Ruhe kommen als Auslöser emotionale oder thermische Stimuli sowie körperliche Belastung oder scharfe Speisen in Betracht. Der Auslöser der Überstimulation des autonomen Nervensystems kann individuell unterschiedlich sein. Zum Beispiel kann ein Betroffener an episodischen Schwitzanfällen leiden, sowohl bei emotionalem Stress oder bei erhöhter Umgebungstemperatur. Einige Patienten berichten dagegen bei erhöhter Umgebungstemperatur an starken Schwitzanfällen zu leiden, aber nicht bei emotionalem Stress. Häufig ist die Unvorhersehbarkeit des Schwitzens der Grund für den sozialen Stress und Stigmatisierung (JAMES, 1987). Unsere Patienten berichteten, daß sie zwar bei körperlicher Belastung und Einnahme von scharfen Speisen eine Erhöhung der Schweißproduktion bemerkten, diese aber nicht dadurch ausgelöst wurde. 38 % unserer Patienten beklagten jedoch eine Auslösung der Hyperhidrosis axillaris in Stresssituationen. 4 % bemerkten eine Erhöhung der Schweißmenge nach Kaffeegegnuß und lediglich ein Patient nach Alkoholkonsum. Ein Patient berichtete sogar über eine Verminderung des

Schwitzens nach Alkoholgenuß. Somit spricht auch unsere Studie für eine individuell unterschiedliche Auslösung der Überstimulation.

6.5 Begleitbefunde und Nebenerkrankungen

In Rahmen unserer Studie ermittelten wir Begleitbefunde und Nebenerkrankungen, um auf einen eventuellen Zusammenhang zu schließen. Während der Anamnese versuchten wir mögliche Risikofaktoren für eine Manifestation der Hyperhidrosis axillaris auszuschließen. Präoperativ wurden alle Ursachen einer sekundären Hyperhidrosis axillaris ausgeschlossen. Die sekundäre Hyperhidrose, die sowohl generalisiert als auch lokalisiert auftritt, kann durch verschiedene endokrinologische Erkrankungen oder Zustände wie Schilddrüsenfunktionsstörungen, Menopause, Hypoglykämie bei Diabetes mellitus und Hyperthyroidismus verursacht werden. Aber auch neurologische Störungen, Neoplasien und die Einnahme von bestimmten Antidepressiva und Antiemetika können eine sekundäre Hyperhidrosis verursachen. Präoperativ wurden die Schilddrüsenparameter bei der Labordiagnostik mitbestimmt. Diese lagen bei allen Patienten im Normbereich. Bei dem von uns untersuchten Patientenkollektiv ergab sich kein Anhalt für eine durch endokrinologische Erkrankungen verursachte Hyperhidrosis axillaris. 36 der 43 Patienten hatten keine Schilddrüsenfunktionsstörungen. 5 Patienten litten an Hypothyreose, die aber erst nach Erstmanifestation der Hyperhidrosis axillaris aufgetreten war und medikamentös in euthyreoter Stoffwechsellage gehalten wurde und demnach kein Auslöser für die Hyperhidrosis axillaris sein konnte. Lediglich ein Patient litt an einer, auch erst nach der Operation aufgetretenen und therapeutisch suffizient eingestellten Hyperthyreose. Ob es bestimmte prädisponierende Faktoren für die Auslösung der Hyperhidrosis gibt, ist nicht bekannt. Adipositas wird als Prädispositionsfaktor für eine Hyperhidrosis angesehen (HASCHE, 1998; STOLMANN, 1998). Wir untersuchten auch in unserem Patientenkollektiv den Zusammenhang von Adipositas und einem vermehrten Schwitzen anhand des BODY-MASS-INDEX (BMI). Anhand des BMI-Index wurden 86% unserer Patienten als normalgewichtig und 2 Patienten sogar als untergewichtig eingeteilt. Lediglich 6 Patienten also 14 % wurden als übergewichtig eingeteilt. Diese 6

Patienten sahen mit der Auslösung der Hyperhidrosis axillaris und der Adipositas keinen zeitlichen Zusammenhang. Alle 6 Patienten berichteten erst nach Erstmanifestation der Hyperhidrosis axillaris übergewichtig geworden zu sein. Auch andere Studien unterstreichen das Ergebnis, wonach Betroffene, die an Hyperhidrosis axillaris leiden, normalgewichtige Patienten sind (HASCHE, 1997; STOLMANN, 1998).

42 % unseres untersuchten Patientenkollektivs waren Raucher und 23 % berichteten regelmäßig Alkohol zu trinken, ohne abhängig zu sein. Sowohl in unserer Studie als auch in der Literatur zeigt sich hier kein Zusammenhang mit der Hyperhidrosis axillaris. Als Begleiterkrankungen gaben 55% der Patienten an, an Allergien zu leiden. Speziell litten die Patienten an Rhinokonjunktivitis allergica saisonalis und perennialis, an atopischer Dermatitis, Katzenallergie, Sonnenallergie und diversen Kontaktallergien. Die hohe Koinzidenz der Hyperhidrosis axillaris mit den Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis ist auffallend. In der Literatur ist die Datenlage bezüglich dem Zusammenhang von Hyperhidrosis mit der erhöhten Inzidenz der Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis sehr dürftig. Ich konnte zu diesem Punkt in der Literatur nur eine Studie von PARK (2008) finden, die aber die gegensätzliche Beobachtung machte. Park zeigte in seiner Arbeit eine verminderte Schweißneigung bei Asthmatikern. Die von uns ermittelten Begleitbefunde und Nebenerkrankungen, ließen keinen Schluß auf einen eventuellen Zusammenhang als Risikofaktoren für eine Manifestation der Hyperhidrosis axillaris zu. Hierzu sollten weitere Studien folgen.

In $\frac{1}{4}$ der Fälle findet sich laut Literatur eine konkomitante palmare und plantare Hyperhidrose (ROMPEL, 2001). In unserer Studie litten nur 16 % der Patienten zusätzlich noch an Hyperhidrosis palmaris et plantaris.

6.6 Jahreszeitliche Unterschiede

Wir untersuchten, ob es bei der Ausprägung der Hyperhidrosis axillaris jahreszeitliche Unterschiede gibt. BRUCE beschreibt 1977 eine erhöhte Schweißneigung vor allem im Herbst und erklärt dies mit dem Wechsel der offenen luftdurchlässigen Kleidung in warme Kleidung, an welcher die Schweißflecke sichtbar werden. Ferner sei der Herbst eine Jahreszeit, die eher streßbelastet sei. Nach den Ferien gehe es zurück an die Arbeit, Schule oder Universität. In unserem Patientenkollektiv beschrieben 84% der Patienten keine jahreszeitlichen Schwankungen. 9 % schwitzten mehr im Sommer und 7 % im Winter. Keiner der Patienten beschrieb eine höhere Schweißmenge im Herbst. Somit konnten wir keine jahreszeitlichen Unterschiede in der Ausprägung der Hyperhidrosis axillaris feststellen. Weitere Publikationen über die mögliche verstärkte oder verminderte Ausprägung der Hyperhidrosis in bestimmten Jahreszeiten konnten wir nicht finden.

6.7 Einschränkung der Lebensqualität

Die idiopathische Hyperhidrosis axillaris verursacht bei den Betroffenen schwere emotionale und soziale Probleme, welche eine starke Beeinträchtigung der alltäglichen und beruflichen Aktivitäten hervorrufen und zu einer sozialen Isolation führen kann (STRUTTON, 2003). AMIR zeigte 2000 in seiner Studie eine deutliche Einschränkung der Lebensqualität vor allem im sozialen und beruflichen Bereich. Verschiedene Studien zeigen, daß die Hyperhidrosis axillaris eine größere Auswirkung auf die Lebensqualität hat als eine Vielfalt von schweren chronischen Hauterkrankungen wie z. B. die Psoriasis, die Akne vulgaris, der Pruritus und die atopische Dermatitis (HARLOW, 2000; LUNDBERG, 2000). Eine weitere Analyse von HAMM und NAUMANN konnte zeigen, daß die idiopathische Hyperhidrosis axillaris mit einer sehr hohen beruflichen, emotionalen und physischen Einschränkung einhergeht. Über die Hälfte der Patienten seien mäßig bis schwer emotionell betroffen (NAUMANN et al, 2002). Bei etwa 30% der Patienten finden sich Zeichen der sozialen Phobie (WEBER, 2004).

Eine erfolgreiche Behandlung bei Hyperhidrosis axillaris kann zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensqualität führen. In einem Lebensqualitätsanalyse-Fragebogen zeigten Patienten, die mit endoskopischer transthorakaler Sympathektomie operiert wurden, eindeutige Verbesserungen in psychischen und sozialen Gebieten. Diese Verbesserungen wurden trotz Auftreten von Nebenwirkungen genannt, die insbesondere die hohe Inzidenz des kompensatorischen Schwitzens beinhalten (SAYEED et al, 1998). In einer anderen Studie in der Patienten vor und nach videoassistierter Sympathektomie zu ihrer Lebensqualität befragt wurden, berichteten 95% der Patienten eine Verbesserung ihrer Lebensqualität, trotz Auftreten von operativen Komplikationen und Nebenwirkungen (LOSCERTALES et al, 2004). Auch die Studie von BECHARA (2007) zeigte, daß die Hyperhidrosis axillaris nicht nur ein kosmetisches Problem ist, sondern eine die Lebensqualität beeinträchtigende und störende Erkrankung ist, die eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität nach der subkutanen Saugkürettage zeigt. Auch in unseren Untersuchungen beschrieben die Patienten eine große Einschränkung der Lebensqualität. Wir skalierten die Stärke der Einschränkung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark). Stufe 1 definierten wir als geringe Einschränkung, 2 als leichte, Stufe 3 als mäßige, Stufe 4 als deutliche Einschränkung und 5 als starke und 6 als sehr starke Einschränkung. 8, also 19 % der untersuchten Patienten fühlten sich durch die Hyperhidrosis axillaris in ihrer Lebensqualität mäßig bis deutlich eingeschränkt. 81% der Betroffenen, insgesamt 35 Patienten, gaben mindestens eine starke bis sehr starke Einschränkung der Lebensqualität an. Diese Zahlen unterstreichen die aktuelle Datenlage aus der Literatur.

6.8 Subjektive situationsbedingte Einschränkungen

Wir untersuchten in welchen Situationen sich die von uns untersuchten Patienten besonders eingeschränkt fühlten.

23% gaben an in jeder Situation, also immer, durch das vermehrte Schwitzen beeinträchtigt zu sein. 23% waren besonders in Stresssituationen beeinträchtigt, da sich dadurch das Schwitzen zusätzlich verstärkte und die Stresssituation verschlimmerte. Über eine deutliche Einschränkung beklagten sich 49%, vor allem bei Personenkontakt während des Ausgehens, im Kino und beim Essengehen. 37% bei Personenkontakt im Berufsleben oder in der Schule. Die Mehrheit unserer Patienten, also 51 % fühlte sich besonders in ihrer Kleiderwahl durch das vermehrte Schwitzen eingeschränkt, da sie wegen der Schweißflecken nur dunkle Kleidung trugen. Eine Einschränkung durch die Hyperhidrosis axillaris während der sportlichen Aktivitäten verneinten fast alle unsere Patienten. Dies wird auch in der Literatur beschrieben und durch die soziale Akzeptanz von exzessivem Schwitzen während der sportliche Betätigung erklärt (BECHARA, 2007). Eine Einschränkung im Sexualleben oder im Kontakt mit nahen Freunden und Familienangehörigen beschreiben die Patienten nicht, wahrscheinlich weil diese über die Hyperhidrosis axillaris aufgeklärt sind. Besonders der Kontakt mit Fremden wird in der Literatur als einschränkende Situation angesehen. Unsere Ergebnisse diesbezüglich decken sich mit der Datenlage in der Literatur. (NAUMANN, 2002; BECHARA, 2007). In Anbetracht, daß eine effektive Behandlung eine drastische Verbesserung der Lebensqualität erzielt, ist es umso wichtiger eine wirksame Therapie der Hyperhidrosis axillaris zu veranlassen. Wichtig ist zunächst der Ausschluß aller Erkrankungen die eine sekundäre Hyperhidrosis axillaris hervorrufen können. Dies erfordert eine gründliche Diagnostik. Die Diagnose der Hyperhidrosis axillaris wird klinisch durch eine genaue Anamnese (siehe auch Einleitung S.15) gestellt. Zur Feststellung der Schwere der Hyperhidrosis axillaris präoperativ und zur Verlaufskontrolle sollten objektivierbare Parameter wie die Gravimetrie herangezogen werden.

6.9 Therapieoptionen der Hyperhidrosis axillaris

Es gibt viele unterschiedliche Therapieoptionen bei Hyperhidrosis axillaris. Grob lassen sie sich in konservative und operative Verfahren einteilen. Die Therapie sollte individuell auf den Patienten abgestimmt sein und als Stufentherapie erfolgen (ASCHENBACH, 2004; WÖRLE, 2007).

Konservative Therapie der Hyperhidrosis axillaris:

In der first-line Therapie sollten zunächst topische Antiperspirantien eingesetzt werden.

6.9.1 Aluminiumchlorid- haltige Topika

Aluminiumsalze, zum topischen Gebrauch, sind in vielen frei verkäuflichen Antiperspirantien beigefügt, meist in einer Konzentration von 1 bis 2 %. In Arzneimitteln ist Aluminiumchlorid bis zu einer Konzentration von 15 bis 25 % enthalten. Die Aluminiumsalze im Aluminiumchloridhexahydrat bewirken eine Schweißreduktion durch Verschluss der Ausführungsgänge der ekkrinen Schweißdrüsen. Die Nebenwirkungen bestehen in Hautreizungen, brennenden oder stechenden Missempfindungen im Anwendungsgebiet. In einer 2009 publizierten Studie von FLANAGAN wird die Wirksamkeit von 15% Aluminiumchlorid in 2% Salizylsäuregel getestet. Sie zeigt, daß diese Behandlung bei mäßig bis stark ausgeprägter Hyperhidrosis axillaris effizient ist (FLANAGAN, 2009). Eine aktuelle Studie empfiehlt die Anwendung eines leicht sauren, aluminiumchloridhaltigen Antiperspirants, welches in dieser Untersuchung zur deutlichen Abnahme der Schweißsekretion bei minimalen Nebenwirkungen führte (STREKER, 2010). Auch 13 also 30 % unsere Patienten hatten vor der operativen Therapie aluminiumchloridhaltige Externa angewendet. Zunächst teilweise mit gutem, aber nicht zufrieden stellendem und vor allem nicht dauerhaftem Erfolg. Einige der Patienten bemerkten eine Wirkungsabschwächung und einige konnten aufgrund der Hautreizungen im Anwendungsgebiet die Therapie nicht fortführen.

Adstringierende Externa wie Formaldehyd (z.B. Lysoform®) und synthetische Gerbstoffe 1% (z.B. Tannosynth®) werden nur sehr eingeschränkt angewendet. Sie können häufig zu allergischen Reaktionen und lokalen Hautirritationen führen. Die Lokalthapeutika wie Ansudor® und Hydrofugal® wurden von 27 Patienten, 63% unseres Patientenguts angewendet. Auch hier aber ohne großen Erfolg. Die Substanzen können bei minimal ausgeprägter Hyperhidrosis axillaris sinnvoll und ausreichend sein.

6.9.2 Iontophorese

Die Leitungswasser-Iontophorese wird hauptsächlich zur Behandlung der palmaren und plantaren Hyperhidrose eingesetzt und bei dieser Indikation sehr nebenwirkungsarm und effektiv. Hierzu werden Hände oder Füße in ein Wasserbad getaucht oder mit feuchten Elektroden versehen. Die Standardtherapie besteht aus kontinuierlichem Gleichstrom. Als Wirkmechanismus wird eine reversible Störung des Ionentransports im sekretorischen Knäuel der Schweißdrüsen vermutet, möglicherweise durch Akkumulation von Protonen in den Schweißdrüsenausführungsgängen (SATO, 1993). Diese Therapie ist bei Patienten mit Hyperhidrosis palmaris und plantaris bis zu 81 % wirksam. Sie ist sehr zeitaufwendig, weil sie initial mindestens dreimal wöchentlich erfolgen sollte. In der Erhaltungsphase kann eine Therapiesitzung pro Woche ausreichend sein. An Nebenwirkungen können Erytheme, lokale Brennschmerzen und Bläschenbildung auftreten. Sehr selten wird sie mit Einsatz spezieller Polster auch bei axillärer Hyperhidrose angewendet. Die Behandlung der Hyperhidrosis axillaris mit der Iontophorese ist aber nicht zu empfehlen, wie auch in vielen Studien gezeigt, wegen der geringen Effektivität bei hohem zeitlichen Aufwand und Nebenwirkungen (KARAKOC, 2002). Auch 13 unserer Patienten haben die Leitungswasser-Iontophorese erfolglos angewendet.

6.9.3 Medikamentöse Therapie

Die medikamentöse Therapie ist die Therapie der Wahl bei Patienten mit generalisierter Hyperhidrose. Für fokale Formen ist die Wirksamkeit im Einzelfall zu prüfen.

6.9.3.1. Anticholinergika

Eine Behandlungsmöglichkeit generalisierter Hyperhidrosen ist die Gabe anticholinergischer Medikamente. Sie werden oral verabreicht und bewirken eine Blockade der neurogländulären Übertragung infolge einer kompetitiven Hemmung des Acetylcholins. Es kommt zu einer bereits zentral wirkenden Blockierung und somit zu Hemmung der Schweißsekretion. Aufgrund ihrer zentralen Wirkung haben Anticholinergika allerdings häufig Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit, Akkomodationsstörungen, Harnverhalt, Obstipation und Gedächtnisstörungen. Diese Nebenwirkungen führen oft zu einem Therapieabbruch (NAUMANN, 1998; NAUMANN, 2001; FUCHLOCHER, 2002). Eine Studie von Hund 2004 publiziert, zeigt einen positiven Effekt von 2×50 mg/d Methantheliniumbromid (Vagantin®) auf die axilläre Hyperhidrose. Insbesondere Patienten mit stärker ausgeprägter Hyperhidrosis axillaris profitierten von der anticholinergen Wirkung. Durch die tägliche orale Einnahme von Methantheliniumbromid über 4 Wochen konnte in der placebokontrollierten Doppelblindstudie eine deutliche Reduktion der Schweißproduktion gezeigt werden (HUND, 2004). Vor allem bei den Patienten mit Gravimetrie-Werten von ≥ 50 mg/min vor Therapie zeigte sich eine signifikante Verminderung der gravimetrischen Schweißproduktion von $89,2 \pm 73,4$ mg/min vor Therapie auf $53,3 \pm 48,7$ mg/min unter Therapie. Anticholinergika wie Sormodren® und Vagantin® wurden lediglich von 3 unserer Patienten vor der operativen Therapie eingenommen. Zwei der Patienten berichteten über Nebenwirkungen wie Mundtrockenheit und Obstipation. Der andere Patient litt unter Übelkeit. Dies führte zu einem Therapieabbruch und zur Suche nach anderen Therapiemöglichkeiten. Für die Wirksamkeit von Scopolamin und Propanthelin liegen nur Einzelfallberichte vor. Keiner unserer Patienten hatte eines der beiden Präparate angewendet.

6.9.3.2. Weitere Interna

Antidepressiva wie Amitriptylin und Paroxetin, sowie Antihypertensiva wie Beta-Blocker, Calcium-Kanal-Antagonisten (zum Beispiel Diltiazem), Alpha-Antagonisten (Phentolamin) und Alpha-2-Agonisten (Clonidin) wurden in Einzelfallberichten ebenfalls als gering bis mäßig wirksam beschrieben. In unserem Patientenkollektiv war kein Therapieversuch mit diesen Medikamenten gestartet worden, lediglich 4 Patienten hatten eine beruhigende interne Therapie mit Johanneskraut oder Baldriantabletten erfolglos versucht.

6.9.4 Salbeiprodukte (Extrakte aus *Salvia officinalis*)

Salbeiinterna als Tabletten wie Sweatosan® und Salbeitees sind im Handel erhältlich. Sie hemmen die Schweißabsonderung und die Milchsekretion. Ihre Anwendung basiert auf Erfahrungsberichten. 27 unserer Patienten hatten salbeihaltige Tees und Dragees wie Sweatosan® zu sich genommen. Dies hatte bei keinem der Patienten zur Besserung geführt. Die Substanzen sollten lediglich als alternative bzw. unterstützende Therapien zu externen Maßnahmen angesehen werden, da auch keine Studien zur Wirksamkeit vorliegen.

6.9.5 Botulinumneurotoxin A

Die Injektion von Botulinumtoxin ist eine der wirkungsvollsten nicht operative Therapie der fokalen Hyperhidrose (HECKMANN, 2001; CAMPANELLI, 2009). Botulinumtoxin A blockiert reversibel die autonomen cholinergen postganglionären sympathischen Nervenfasern. Der Transmitter Acetylcholin wird nicht mehr freigesetzt und die ekkrine Schweißdrüse somit chemisch denerviert. Nach etwa 6 Monaten lässt die Wirkung wieder nach, da neue Nervenendigungen in das Gebiet einsprossen, bzw. die Ausschleusungsproteine der präsynaptischen Endigungen regenerieren. Intradermale Botulinumtoxininjektionen können die axilläre Schweißproduktion deutlich verringern (LONSDALE, 2006). Der Effekt ist nur

temporär. Die Dauer der Wirksamkeit hängt ab von der Lokalisation und dem verwendeten Präparat und liegt zwischen 4 und 7 Monaten (HECKMANN, 2001). Die Präparate sind jedoch teuer und es sind mehrere Injektionen nötig, die individuell schmerzhaft sein können (NAVER, 2000). Als Nebenwirkung, vor allem bei Injektionen an der Hand, kann auch eine Lähmung der Handmuskeln auftreten. Es besteht eine mehrjährige, eventuell lebenslange Behandlungsnotwendigkeit. Ein Therapieversagen aufgrund einer Antikörperbildung ist möglich, jedoch extrem selten (COLLIN, 2000; WÖRLE, 2007). In unserem Patientenkollektiv waren 7 Patienten vor der Operation mit Botulinumneurotoxin A behandelt worden. Bei allen sistierte die Schweißproduktion für mindestens 4, aber längstens 8 Monate. Unsere Patienten wünschten ausdrücklich eine dauerhafte Lösung.

6.9.6 Operative Therapie der Hyperhidrosis axillaris

Die Indikation zur operativen Sanierung ist gegeben wenn die gesicherte Diagnose einer idiopathischen Hyperhidrosis axillaris gestellt ist und eine stark ausgeprägte Hyperhidrosis axillaris (mind. 75 mg/min) vorliegt. Sekundäre Ursachen einer Hyperhidrosis axillaris müssen ausgeschlossen sein. Insbesondere sollten vor einer Operation die konservativen Maßnahmen nach einem Stufenplan ausgeschöpft worden sein. Erst danach sollte, vor allem auch wegen dem generellen Operationsrisiko, eine operative Therapie angestrebt werden. Die operative Therapie ist eine der wichtigsten Therapien für die Behandlung der Hyperhidrosis axillaris. Sie führt zu dauerhaften Ergebnissen. Die axilläre Schweißproduktion wird wie oben schon erwähnt von den Schweißdrüsen produziert und ihre Verteilung entspricht in etwa der behaarten Axillarregion. Das Ziel der lokalen operativen Verfahren ist die Anzahl der Schweißdrüsen zu reduzieren. Verschiedenste chirurgische Verfahren, inklusive der Hautexzision können zur Behandlung der Hyperhidrosis axillaris beitragen. Örtliche operative Verfahren können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden:

Die komplette Hautexzision der hyperhidrotischen Areale. Die Teilexzision mit kombinierter Schweißdrüsenkürettage und die Entfernung subkutan gelegener

Schweißdrüsen ohne oder mit Resektion von Hautteilen. Diese Verfahren werden in Lokalanästhesie, Tumescenz- oder Allgemeinanästhesie durchgeführt.

6.9.6.1. Komplette Exzision der schweißdrüsentragenden Areale

Hierbei wird eine möglichst radikale Exzision des präoperativ mittels Jod-Stärke-Tests markierten schweißdrüsentragenden Hautareals in der Axilla durchgeführt. Der einzeitige Wundverschluß erfolgt mittels Dehnungs-, Rotations- oder Verschiebeplastik (BRETTEVILLE-JENSEN, 1973; SALFELD, 1978). Bei der erstmals von BRETTEVILLE-JENSEN (1973) beschriebenen Schnitfführung längs der Achselhöhle erfolgt der Wundverschluß mit einer Z-Plastik um Narbenkontrakturen vorzubeugen. Bretteville-Jensen gibt eine Erfolgsrate von 94,3 % an. Auch Salfeld führte 1978 die gleiche Schnitfführung je nach Befund längs- oder queroval durch. Der Defektverschluß erfolgte aber mittels VY-Plastik. Die Vorteile dieser Technik, sind die gute Wirksamkeit und die nur einmalig erforderliche Operation mit dem Ziel der dauerhaften Verminderung der Hyperhidrose. Die Nachteile der Exzisionstechniken sind die daraus resultierenden Nebenwirkungen wie Wundheilungsstörungen, Hautnekrosen, hypertrophe Narben mit Tendenz zur Kontraktur. Durch die Keloide und die dehiszenten, kosmetisch störende Narben kommt es häufig zu Bewegungseinschränkungen. Patienten berichten über Schmerzen und lange Rekonvaleszenzphasen. Zusätzlich kann ein Restschwitzen des nicht exzidierten Randareals nicht ausgeschlossen werden (HARTMANN, 1978; HASCHE, 1997; ATKINS, 2000; WÖRLE, 2007). Aufgrund der genannten Nachteile und der anderen verfügbaren lokal-chirurgischen Maßnahmen werden diese Techniken heute nicht mehr einheitlich favorisiert.

6.9.6.2. Teilexzision mit kombinierter Schweißdrüsenkürettage

Es gibt unterschiedliche Exzisionstechniken, die teilweise mit Unterminierung der Wundränder zur weiteren subkutanen Schweißdrüsenresektion einhergehen.

1966 beschrieben HURLEY und SHELLEY eine neue Technik. Bei dieser Methode wird ein etwa 1,5 x 4 cm großer elliptischer Hautbezirk quer zur Achselhöhle exzidiert. Anschließend erfolgt die offene subkutane Schweißdrüsenresektion, nachdem vorher die Exzisionsränder noch unterminiert werden. Die entstandene Wunde wird dann mit einer Dehnungsplastik wieder verschlossen. Obwohl mit diesem einfachen Verfahren erfolgreich eine Reduktion des Schwitzens erreicht wird, führt diese zu postoperativen Nebenwirkungen wie hypertrophe Narben durch zu starkem Narbenzug und birgt mit sich die Gefahr von postoperativen Nekrosen. In einer etwas neueren Analyse von 2006 wird die SHELLEY- Technik von LAWRENCE evaluiert. Er zeigt, daß nach einer Nachbeobachtungszeit von 1,3 Jahren eine durchschnittliche Schweißreduktion von 65% erreicht wurde. Die Schweißreduktion wurde aber lediglich durch Einschätzen des Patienten bestimmt. Objektivierbare Parameter wie die Gravimetrie oder Planimetrie fehlen (LAWRENCE, 2006).

6.9.6.3. Entfernung subkutaner Schweißdrüsen ohne Hautresektion

Das Prinzip dieser Verfahren ist die Entfernung der Schweißdrüsen ohne Haut zu resezieren.

6.9.6.3.1 Offene Adenektomie

Das von SKOOG und THYRESONN 1962 ursprünglich entwickelte Verfahren ermöglicht durch eine kreuzförmige Inzision und einem anschließenden „Aufklappen“ der Haut eine Entfernung der Schweißdrüsen mit einer Schere.

Im Bereich der bei dem Kreuzschnitt entstehenden Hautzipfel, die dann nachfolgend vernäht werden, kommt es häufig zu Nekrosen, die dann das Endergebnis der Operation negativ beeinflussen können. Aufgrund dessen und

der auch häufig beschriebene Nebenwirkungen wie hypertrophe Narben, Keloidbildung und Sensibilitätsstörungen sollte diese Technik heutzutage nicht mehr angewendet werden (SKOOG, 1962; LAWRENCE, 2006).

6.9.6.3.2 Subkutane Saugkürettage

Erstmals wurde die subkutane Saugkürettage 1990 von Lillis und Coleman beschrieben. Diese Operation wird in Tumescenzlokalanästhesie durchgeführt. Der Zugang der Kanüle erfolgt über insgesamt 3 kleine, etwa 4 mm lange Inzisionen in jeder Axilla (apikal, distal und in der Falte lateral). Dann wird eine fächerförmige Unterminierung des schweißdrüsentragenden Hautareals mittels Saugkanüle durchgeführt und das Fettgewebe wird wie bei der Liposuktion abgesaugt. Anschließend erfolgt die Kürettage der Schweißdrüsen mit dem scharfen Löffel entlang der Dermis-Fett-Grenze. Das kürettierte Material wird mit der Saugkanüle abgesaugt. Der Wundverschluß erfolgt mit Klammerpflastern (BECHARA, 2007; WÖRLE, 2007). Vorteile sind die minimal invasive Operationstechnik und die leichte Durchführbarkeit der Operation (HASCHE, 1997). Eine 2007 durchgeführte Studie, die als objektivierbaren Parameter eine Gravimetrie durchführte, konnte 12 Monate postoperativ eine Reduktion der Schweißmenge von 66,4 % zeigen bei gleichzeitig histologisch gesicherter Reduktion der Schweißdrüsen um 79,1% (BECHARA, 2007). Langzeitergebnisse dieser Technik stehen jedoch noch aus. Rezidive durch inkomplett entfernte Schweißdrüsen treten häufig auf, genaue Daten dazu sind aber momentan in der Literatur nicht zu finden. Die Nachteile sind das Auftreten von Nebenwirkungen wie Hämatome, Lymphfistel- und -zystenbildung, teilweise treten Wundheilungsstörung und Hautnekrosen auf (WÖRLE, 2007). BECHARA publizierte 2008 einen Einzelfall mit Auftreten von multiplen Epidermalzysten nach subkutaner Saugkürettage. Diese Komplikation ist aber äußerst selten. In einer neueren Studie von 2008 konnte WOLLINA zeigen, daß die Kombination der minimalen Hautresektion mit der subkutanen axillären Schweißdrüsenkürettage zwar effektiver in der permanenten Reduktion der Hyperhidrosis axillaris ist als die alleinige Saugkürettage, aber die minimal invasivere Technik und die kleineren

Narbenbildungen eine größere Patientenzufriedenheit hervorruft (WOLLINA, 2008).

6.9.6.4. Subkutane Lasertherapie

Das Prinzip ist die Destruktion der Schweißdrüsen mittels Laser. Die Laserfaser wird unter das hyperhidrotische Areal eingeführt nachdem das subkutane Fettgewebe und die darüberliegende Haut disseziert werden. Es gibt nur wenige Publikationen über die Lasertherapie bei Hyperhidrosis axillaris. PARK und CHA berichteten 1997 von einer Operationstechnik mit CO²-Laser bei axilläre Osmidrose und Hyperhidrose. Es erfolgt eine Inzision in der Mitte der Axilla. Von hier ausgehend werden über eine subkutane Tunnelung die apokrinen Drüsen und das subkutane Fettgewebe mit einem CO²-Laser vaporisiert. Anschließend erfolgt der Wundverschluß. In ihrer Studie konnten PARK und CHA Ergebnisse von 20 Patienten in einem Nachbeobachtungszeitraum von 8 Monaten evaluieren. Sie verglichen dieses operative Verfahren mit der subkutanen Kürettage. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß es durch die CO²-assistierte Lasertherapie zu einem signifikanten Benefit für den Patienten mit gleichen Nebenwirkungen kommt.

2006 veröffentlichte KLÖPPER eine Analyse über eine laser-assistierte Absaugung der Schweißdrüsen mit Nd:YAG-Laser. Eine Schweißreduktion von bis zu 80 % als Therapieerfolg wurde nur durch die subjektive Beurteilung der Patienten eingeschätzt, teils ohne eine ärztliche Kontrolle. An Nebenwirkungen traten Serome, Hämatome, Überhitzung bis zu Verbrennungen, Sensibilitätsstörungen, Perforationen der Haut und subdermale Verwachsungen auf. Teilweise kam es zu Rezidiven des vermehrten Schwitzens. Die genannten Nebenwirkungen scheinen stark von den Erfahrungen des Operateurs abhängig zu sein. Auch in einer neueren Studie von 2008 wurde zur Behandlung der Hyperhidrosis axillaris ein subdermaler 1,064-nm Nd:YAG-Laser eingesetzt (GOLDMANN, 2008). Die Evaluierung des Therapieerfolges bei einem Patientenkollektiv von 17 Patienten wurde durch die subjektive Beurteilung des Patienten und durch den behandelnden Arzt belegt. Zukünftige Studien sollten daher auch objektivierbare Parameter wie die Gravimetrie miteinbeziehen. Die Behandlung mit dem 1,064-nm Nd:YAG-Laser hat den Vorteil eines minimal

invasiven Verfahrens ohne große Narben zu hinterlassen und verursacht nur eine vorübergehende Beeinträchtigung. Weitere Studien mit größeren Patientenkollektiven und objektivierbaren Parametern sind nötig um konkretere Aussagen machen zu können (GOLDMANN, 2008).

6.9.6.5. Endoskopisch-transthorakale Sympathektomie (ETS)

Bei der endoskopisch-transthorakalen Sympathektomie wird mittels video-assistierter Thorakoskopie der Grenzstrang vom zweiten bis zum fünften thorakalen Ganglion bilateral reseziert. Alternative operative Verfahren sind die alleinige Durchtrennung oder das alleinige Klippen des Grenzstrangs. Eine dauerhafte Behandlung ist hiermit möglich (COELLHO, 2009).

6.9.6.6. CT-gesteuerte perkutane Sympathikolyse

Diese Methode entspricht der ETS. Die Ausschaltung der Ganglien erfolgt jedoch mittels CT-gesteuerter Injektion von Alkohol.

Es sind Erfolgsraten zwischen 87 und 98% bei der Behandlung der palmaren Hyperhidrose mit beiden Verfahren beschrieben worden. Die Behandlung bei Hyperhidrosis axillaris ist weniger erfolgreich (SCHMIDT, 2006; RIEGER, 2008). Die iatrogenen Komplikationen während der beiden Verfahren können schwerwiegend sein und beinhalten das Auftreten des Horner-Syndroms (vorübergehend oder permanent), Pneumothorax, Verletzungen des Grenzstranges, Hämorthorax, Verletzungen des Nervus phrenicus und Tod. Die Nebenwirkungen beinhalten kompensatorisches Schwitzen, welches die Patienten als sehr störend empfinden. Dies kann bis zu 50% der Patienten betreffen, ist aber häufiger bei bilateralem Verfahren. Das kompensatorische Schwitzen ist häufig im Bereich des Rumpfes, der Extremitäten und des Gesichtes ausgeprägt. Berichtet wird auch über gustatorisches Schwitzen, welches bei einem Drittel der Patienten auftritt (BYRNE, 1993). Da die ETS diese häufigen Nebenwirkungen und Komplikationen mit sich bringt und für die Indikation der Hyperhidrosis axillaris nur

uneinheitliche Daten bezüglich der Erfolgsrate bestehen und zusätzlich Rezidivquoten von bis zu 65% beschrieben werden, sollte diese operative Maßnahmen nicht bei der Hyperhidrosis axillaris eingesetzt werden (HASCHE, 1997; PARK, 1998; MORAN, 1991). Die ETS bleibt schwerster therapieresistenter Hyperhidrosis palmaris vorbehalten.

6.9.6.7. Subkutane Schweißdrüsenkürettage

Die subkutane Schweißdrüsenkürettage hat sich als Standardverfahren bei der operativen Therapie der Hyperhidrosis axillaris etabliert (ROMPEL, 2001). In der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie des Universitätsklinikum des Saarlandes wird seit 2000 die subkutane Schweißdrüsenkürettage durchgeführt. Alle Patienten, die in dieser Studie ausgewertet wurden, sind in dieser Technik operiert worden. Der postoperative Nachuntersuchungszeitraum lag zwischen 3 und 36 Monaten. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum lag bei 13 Monaten. Die subkutane Schweißdrüsenkürettage wird in Intubationsnarkose durchgeführt. Von einer kleinen, 1,5-2 cm großen Inzision ausgehend, wird kaudal des Schweißdrüsenfeldes das Hypersekretionsareal mit der Schere unterminiert. Anschließend werden die Schweißdrüsen mit einer scharfen gynäkologischen Kürette sowohl zur Haut als auch zur Fettgewebsseite mittels Kürettage entfernt und das so gelöste Gewebe abgesaugt. Währenddessen wird die Haut über dem Operationsareal mit der freien Hand stabilisiert. Hier werden vor allem die subkutan gelegenen apokrinen Schweißdrüsen entfernt und die ekkrinen Schweißdrüsen denerviert. Klare Vorteile dieser Operationstechnik sind die minimal invasive Operationstechnik und das damit verbundene minimale Operationsrisiko. Auch die leichte Durchführbarkeit und die hohen Erfolgsraten mit dauerhafter Heilung sprechen für diese Technik. Es zeigen sich kurze, spannungsfreie Nähte mit geringem Risiko für hypertrophe Narben oder Keloidbildungen, die zu einem insgesamt guten kosmetischen Ergebnis führen (HASCHE, 1997; HAGEDORN, 2000). Das Verfahren ist beliebig oft wiederholbar, da kein Substanzverlust der Haut erfolgt. Die Nachteile dieses Verfahrens sind die postoperativen Nebenwirkungen und Komplikationen wie Wundheilungsstörungen, Hautnekrosen, Hämatome, Lymphfistel- und -zystenbildung. Eine Rezidivgefahr

durch inkomplette Entfernung der Schweißdrüsen besteht, ist aber durch eine mögliche Wiederholungsoperation zu beheben. Das operative Verfahren wurde erstmals 1975 von Jemec beschrieben (JEMEC, 1975). In seiner Analyse operierte er insgesamt 41 Patienten, davon wurden 20 mittels subkutaner Schweißdrüsenkürettage operiert und mit 21 Patienten verglichen, die sich einer radikalen Exzision unterzogen. Es zeigte sich vergleichsweise kein Unterschied in der Reduktion der Schweißrate, aber die Schweißdrüsenkürettage barg klare Vorteile durch die nebenwirkungsärmere und minimal invasivere Technik und die Wiederholbarkeit beim Auftreten von Rezidiven. 1978 publizierte Jemec eine Untersuchung mit 161 Patienten, hier lagen die Rezidivquote bei 15 % und die postoperativen Komplikationen bei 11 % bei subkutaner Schweißdrüsenkürettage.

6.10 Postoperative Dokumentation

6.10.1 Komplikationen und Nebenwirkungen

In unserer Studie wurden die postoperativ aufgetretenen Komplikationen und Nebenwirkungen ausgewertet. Insgesamt waren alle Nebenwirkungen und Komplikationen weder einschränkend noch stellten sie ein relevantes kosmetisches Problem dar. Als Frühkomplikationen wurde bei 17 Patienten, also bei 40% des untersuchten Patientenkollektivs über kleinere Hämatombildungen im Operationsareal berichtet, welche im Durchschnitt nach 27 Tagen vollständig abgeklungen waren. Es kam zu einer Nachblutung, die am 4. postoperativen Tag revidiert werden mußte. Insgesamt 12% der Patienten berichteten über postoperative Wundheilungsstörungen im Sinne von kleineren Wundinfektionen. Nach spätestens 3 Wochen waren diese unter antibiotischer Lokalthherapie vollständig abgeheilt. Über postoperativ bestehende Schmerzen berichteten 15 Patienten, respektive 35% des Patientenkollektivs. Schwerwiegendere Komplikationen wie Sensibilitätsstörungen (11 Patienten (26 %)) oder Beeinträchtigung der Beweglichkeit (1 Patient) wurden weniger häufig berichtet und waren nach spätestens 6 Wochen nicht mehr vorhanden. Vergleicht man die

von uns erhobenen Daten mit denen aus der Literatur, so sind diese annähernd deckungsgleich. 3 Artikel machen diesbezüglich genaue Angaben.

Wie oben schon angedeutet berichtete JEMEC in seiner 1978 publizierten Untersuchung, daß bei 18 von 161 Patienten, also bei insgesamt 11% postoperative Komplikationen auftraten. Die Komplikationen beinhalteten das Auftreten von Hämatomen, Wundinfektionen und bei 2 Patienten sogar eine Nekrosenbildung im Operationsbereich. In einer von ROMPEL, 2001 publizierter Studie lag die allgemeine Komplikationsrate bei 17,8 %. Wundinfektionen traten bei 2,2 % und Hämatome bei 13,3 % der untersuchten Fälle auf, die aber alle ad integrum abheilten. In der Publikation von PROEBSTLE, 2002 zeigten sich Frühkomplikationen wie Ekchymosen bei 62 % des Patientenguts, die aber im Verlauf vollständig zurückgingen. Auch Hautindurationen traten bei 74% auf, die aber in Folge nur noch 26% der Patienten betrafen. Die Hälfte seiner Patienten zeigte mindestens eine Nebenwirkung wie sichtbare Narben, partiellen Haarverlust (44%) oder Hyperpigmentierung im Bereich des Operationsgebietes (PROEBSTLE, 2002).

Wir erhoben während der Nachuntersuchung einen Lokalbefund. Eine Hyperpigmentierung der Narbe zeigte sich bei 14 % unserer Patienten. 86% des Patientenguts zeigten zeitgerechte, helle bis leicht gerötete Narben. Die Narbenlänge betrug mindestens 1,5 cm und höchstens 10 cm. Im Durchschnitt waren die Narben 4,3 cm lang. Ein Patient zeigte unilateral eine Narbendehiszenz und ein anderer eine Keloidbildung, wobei dieser berichtete grundsätzlich zur Keloidbildung zu neigen. 22 Patienten (51%) fühlten sich in ihrer Lebensgestaltung durch die Narbenbildung gar nicht eingeschränkt. 14 Patienten (35%) fühlten sich nur leicht eingeschränkt, 2 Patienten mittelmäßig eingeschränkt und nur eine Patientin (2%) fühlte sich sehr stark eingeschränkt. Wobei diese subjektive Einschätzung nicht zu dem objektiv beurteilten Lokalbefund paßt. Bei insgesamt 34 Patienten, also 79% des untersuchten Patientenguts zeigten sich während der Nachuntersuchung flache dem Hautniveau angepaßte Narben.

Bei 51 % des Patientenguts hatte sich der axilläre Haarwuchs deutlich vermindert, welches ein Patient als kosmetisch störend empfand. Alle anderen werteten dies als positiv. Im Gegensatz dazu wird in asiatischen Ländern die Verminderung des axillären Haarwuchses bei männlichen Patienten als störend empfunden (PARK, 2001).

6.10.2 Reduktion der Gravimetrie-Werte

Die Gravimetrie ist gut zur Quantifizierung des Schwitzens geeignet. Sie mißt in einer definierten Zeiteinheit die Schweißproduktion der Schweißdrüsen. Dazu wird ein zuvor gewogenes Filterpapier für eine definierte Zeit (60 s oder 5 min) unter die Achsel geklemmt und danach wieder gewogen. Die Differenz entspricht dann der freigesetzten Schweißmenge in mg/Zeit (HECKMANN, 2001). In der Literatur gibt es nur wenige und uneinheitlichen Aussagen bezüglich der Gravimetriewerte bei Hyperhidrosis axillaris. HUND empfiehlt 2002 als angemessenen Wert um eine Hyperhidrosis axillaris bei Patienten zu diagnostizieren, eine Schweißproduktion von 100 mg pro 5 Minuten bei männlichen Patienten und von 50 mg pro 5 Minuten bei weiblichen Patienten, kombiniert mit einem hohen Leidensdruck. In einer anderen Studie von 2002, zeigt PROEBSTLE, daß 93% der untersuchten Patienten mit Gravimetriewerte ab 50 mg/min als Operationsindikation eine deutliche bis zu fast 50% Reduzierung der Schweißrate des initialen Wertes erreichten nach subkutaner Schweißdrüsenkürettage. Bei Patienten mit Gravimetriewerten ab 25 mg/min wurden eine akzeptable Reduzierung des Schwitzen erreicht. Bei Werten unter 20 mg/min zeigte sich eine nur leichte bis kaum bemerkbare Reduzierung der Schweißrate nach Operation. Deswegen empfiehlt er präoperativ immer eine Gravimetrie durchzuführen, um zu bestimmen ob die Patienten von der Operation profitieren. Man muß aber aufführen, daß die Gravimetrie nur eine Momentaufnahme auffaßt und den situativen Charakter der Hyperhidrosis axillaris nicht vollkommen gerecht wird (BECHARA, 2009).

Auch in unserer Klinik wird präoperativ immer eine Gravimetrie durchgeführt. Die Indikation zur operativen Therapie wird gestellt durch Anamnese, den hohen Leidensdruck des Patienten, das klinische Bild und die erhöhten Gravimetriewerte. Wir untersuchten und verglichen die postoperativen Schweißraten unter den Subgruppen mit präoperativen Schweißraten von über 200 mg/min (Gruppe A), Schweißraten von 100-199 mg/min (Gruppe B), von 50-99mg/min (Gruppe C) und Raten zwischen 25-49 mg/min (Gruppe D). Es wurden präoperativ Gravimetriewerte von über 200 mg/min bei 19 % der Patienten festgestellt. Werte von 100 bis 199 mg/min waren bei 28 % meßbar. 42% hatten Werte über 50

mg/min bis 99 mg/min und lediglich 5 Patienten hatten Werte unter 50 mg/min aber über 25 mg/min. Die durchschnittliche Schweißrate von 132 mg/min wurde auf 40 mg/min reduziert, eine 67 % Reduktion des präoperativen Wertes. Es zeigten sich interessante Ergebnisse, daß die Gruppe A mit den deutlich erhöhten Schweißraten präoperativ, postoperativ eine deutlich größere Reduktion der Schweißrate postoperativ zeigte. Gruppe A zeigte nämlich eine 79% Reduktion zum Ausgangswert. Die Werte von Gruppe B zeigten eine Reduktion von 73%, Gruppe C eine 56 % Reduktion im Vergleich zu Ausgangswert. In der Gruppe D mit den präoperativ nur leicht elevierten Gravimetriewerten zeigte sich lediglich eine Reduktion der Schweißraten von durchschnittlich 13 %. So konnten auch wir feststellen, daß vor allem Patienten mit hohen präoperativen Gravimetriewerten einen hohen Benefit aus der subkutanen Schweißdrüsenkürettage hatten. Und Patienten mit präoperativ gering erhöhten Gravimetriewerten nur wenig von der Operation profitierten.

6.10.3 Subjektive Reduzierung der Hyperhidrosis axillaris

In dem von uns erstellten Fragebogen wurden die Patienten nach der Verminderung der Schweißbildung durch die Operation befragt. Wir skalierten die Stärke die Verminderung von Stufe 0 (gar nicht) bis Stufe 6 (sehr stark). Stufe 1 definierten wir als geringe Verminderung, 2 als leichte, Stufe 3 als mäßige, Stufe 4 als deutliche Verminderung und 5 als starke und 6 als sehr starke Verminderung. 3 Patienten, 7% des Patientenguts gaben keine Verminderung der Schweißbildung an. Bei 14 % habe sich nur eine geringe bis leichte Verminderung postoperativ ergeben. 21 % gaben eine mäßig bis deutliche Schweißreduktion und 58 % berichteten über eine starke bis sehr starke Reduktion des axillären Schweißes. Insgesamt berichteten 79 % des untersuchten Patientenguts über eine bemerkbare Schweißreduktion.

6.10.4 Subjektive Beurteilung der Reduktion

Bei der subjektiven Ergebnisbeurteilung, die durch den Patienten selbst eingeschätzt wurde, gaben 80 % der Patienten an, daß sich das Schwitzen nach der Operation normalisiert habe. Genauer gesagt berichteten 44 % gar nicht mehr zu schwitzen. 10 % berichteten über ein geringes bis leichtes Schwitzen. 26 % des Patientenguts schätzte das postoperative Schwitzen halb so viel wie präoperativ ein. 8 % der Patienten bemerkten ein deutliches bis starkes axilläres Schwitzen. 12% der untersuchten Patienten gaben, an genauso viel wie vor der Operation zu schwitzen.

6.10.5 Subjektive Bewertung der subkutanen Schweißdrüsenkürettage

Bei der subjektiven Bewertung der subkutanen Schweißdrüsenkürettage gaben 74% der Patienten an, daß sie diese Operation weiterempfehlen würden und gegebenenfalls wiederholen würden. 26% unseres Patientenkollektivs würde die Operation nicht weiterempfehlen. Als Gründe wurden das Wiederauftreten des vermehrten Schwitzens, die postoperativen Schmerzen und die Narbenbildung angegeben.

6.11 Schlußfolgerung

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, daß die subkutane Schweißdrüsenkürettage eine effiziente Therapie der Hyperhidrosis axillaris bei nur minimalen Nebenwirkungen ist. Wir konnten feststellen, daß vor allem Patienten mit hohen präoperativen Gravimetriewerten einen großen Nutzen von diesem Therapieverfahren hatten. Insgesamt konnte eine deutliche Schweißreduktion ab Werten von 50 mg/min gezeigt werden. Die durchschnittliche Schweißrate von 132 mg/min wurde auf 40 mg/min reduziert, welches eine 67 % Reduktion des präoperativen Wertes darstellt. Im Rahmen der subjektiven Beurteilung durch den Patienten berichteten 79 % über eine klar bemerkbare Schweißreduktion. 58 % zeigten eine starke bis sehr starke Reduktion des axillären Schweißes an. Insgesamt gaben 80 % der Patienten an, das Schwitzen nach der Operation als normal zu empfinden. 74% der Patienten würden die Operation weiterempfehlen und würden diese gegebenenfalls wiederholen. An Nebenwirkungen zeigten sich kleinere Hämatome und eine Nachblutung. Bei 12% traten kleinere Wundinfektionen auf, 35 % klagten über postoperativ bestehende Schmerzen bis zu einer Woche nach der Operation. Sensibilitätsstörungen zeigten sich bei 26 % und ein Patient (2%) litt unter einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Beweglichkeit.

7. Literaturverzeichnis

1. Altchek E (2004): Hyperhidrosis. *Plast Reconstr Surg.* 111: 943-5
2. Amir M, Arish A, Weinstein Y, Pfeffer M, Levy Y (2000): Impairment in quality of life among patients seeking surgery for hyperhidrosis (excessive sweating), preliminary results. *Isr J Psychiatry Relat Sci.* 37: 25-31
3. Aschenbach RK (2004): Hyperhidrosis. *Physiologisches und krankhaftes Schwitzen in Diagnose und Therapie.* Steinkopff, Darmstadt
4. Atkins JL, Butler PE (2000): Treating hyperhidrosis. Excision of axillary tissue may be more effective. *BMJ.* 16: 702-26
5. Atkins JL, Butler PE (2002): Hyperhidrosis: A review of current management. *Plast Reconstr Surg.* 110: 222-8
6. Baumann HD, Grunewald-Lentzer EM (1952): The treatment of hyperhidrosis of hands and feet with constant current. *Am J Phys Med.* 31: 158-69
7. Bechara FG, Gamblicher T, Sand M (2007): Assessment of quality of life in patients with primary axillary hyperhidrosis before and after suction-curettage. *J Am Acad Dermatol.* 57: 207-12
8. Bechara FG, Sand M, Altmeyer P (2009): Characteristics of refractory sweating areas following minimally invasive surgery for axillary hyperhidrosis. *Aesthetic Plast Surg.* 3: 308-11
9. Bechara FG (2009): Aktuelle Therapie der fokalen Hyperhidrose. *Hautarzt:* 60: 538-45
10. Bovell DL, Clunes MT, Elder HY (2001): Ultrastructure of the hyperhidrotic

-
- eccrine sweat gland. *Br J Dermatol.* 145: 298-301
11. Breit S, Heckmann M (2000): Botulinumtoxin. Ein Neurotoxin zur dermatologischen Therapie. *Hautarzt.* 51: 874-91.
 12. Bretteville-Jensen G. (1973): Radical sweat gland ablation for axillary hyperhidrosis. *Br J Plast Surg.* 26 : 158-162
 13. Byrne J, Walsh TN, Hederman WP. (1993): Thoracoscopic sympathectomy. *Endosc Surg Allied Technol.* 1: 261-5
 14. Campanelli A, Salomon D. (2009): Focal Hyperhidrosis. Disease characteristics and treatments *Rev Med Suisse.* 5: 870-5
 15. Cina CS, Clase CM. (1999): The Illness Intrusiveness Rating Scale: A measure of severity in individuals with hyperhidrosis. *Qual Life Res.* 8: 693-8
 16. Coelho Mde S, Silva RF, Mezzalira G, Bergonse Neto N, Stori Wde S Jr, dos Santos AF, El Haje S. (2009): T3T4 endoscopic sympathetic blockade versus T3T4 video thoracoscopic sympathectomy in the treatment of axillary hyperhidrosis. 88: 1780-5.
 17. Collin J, Whatling P (2000): Treating hyperhidrosis. Surgery and botulinum toxin are treatments of choice in severe cases. *BMJ.* 321: 702-3
 18. Darabaneanu S, Darabaneanu HA, Niederberger U, Russo PA, Lischner S, Hauschild A (2008): Long-term efficacy of subcutaneous sweat gland suction curettage for axillary hyperhidrosis: a prospective gravimetrically controlled study. *Dermatol Surg.* 34: 1170-7
 19. Fiedler H (1955): *Der Schweiß.* Editio Cantor

-
20. Flanagan KH, Glaser DA (2009): An open-label trial of the efficacy of 15% aluminium chloride in 2% salicylic acid gel base in the treatment of moderate-to-severe primary axillary hyperhidrosis. *J Drugs Dermatol.* 8: 477-80
 21. Fuchslocher M, Rzany B (2002): Oral anticholinergic therapy of focal hyperhidrosis with methanthelinium bromide (Vagantin). Initial data on effectiveness. *Hautarzt.* 53: 151-2
 22. Gillespie JA., Kane P (1970): Evaluation of a simple surgical treatment of axillary hyperhidrosis. *Br J Dermatol.* 83: 684-689
 23. Goldman A, Wollina U (2008): Subdermal Nd-YAG laser for axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 35: 756-62
 24. Hamm H, Naumann MK, Kowalski JW, Kutt S, Kozma C, Teale C. (2006): Primary focal hyperhidrosis: disease characteristics and functional impairment. *Dermatology.* 212: 343-53
 25. Harlow D, Poyner T, Finlay AY, Dykes PJ (2000): Impaired quality of life of adults with skin disease in primary care. *Br J Dermatol.* 143: 979-82
 26. Hartmann M, Petres J (1978): Operative Therapie der Hyperhidrosis axillaris. *Der Hautarzt.* 29: 82-5
 27. Hasche E, Hagedorn M, Sattler G (1997): Die subkutane Schweißdrüsenkürettage in Tumeszenslokalanästhesie bei Hyperhidrosis axillaris. *Der Hautarzt.* 48: 817-9
 28. Heckmann M, Ceballos-Baumann AO, Plewig G (2001): Botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis (excessive sweating). *N Engl J Med.* 344: 488-493

-
29. Heckmann M, Plewig G (2005): Low-dose efficacy of botulinum toxin A for axillary hyperhidrosis: a randomized, side-by-side, open-label study. *Arch Dermatol.* 141: 1255-9
 30. Hill AC, Baker GF, Jansen TG (1981): Mechanism of action of iontophoresis in the treatment of palmar hyperhidrosis. *Cutis.* 28: 69-71
 31. Hölzle E, Kligmann AM (1979): Mechanism of anti-perspirant action of aluminium salts. *J Soc Cosmet Chem.* 30: 279-295
 32. Hölzle E (1984): Therapy of hyperhidrosis. *Der Hautarzt.* 35: 7-15
 33. Hölzle E, Ruzicka T (1986): Treatment of hyperhidrosis by a battery-operated iontophoretic device. *Dermatologica.* 172: 41-7
 34. Hölzle E, Reinauer S, Hund M, Lommel K (2004): Empfehlungen zur Leitungswasser-Iontophorese. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2: 956-2
 35. Hornberger J, Grimes K, Naumann M (2004): Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhidrosis. *J Am Acad Dermatol.* 51: 274-86
 36. Hund M, Sinkgraven R, Rzany B (2004): Randomisierte, plazebokontrollierte Doppelblindstudie zur Wirksamkeitsbewertung und Sicherheit von Methantheliniumbromid (Vagantin) zur Behandlung der fokalen Hyperhidrose. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2: 343-9
 37. Hurley HJ, Shelley WB (1966): Axillary Hyperhidrosis. Clinical features and lokal surgical management. *Br J Dermatol.* 78: 127-40
 38. Hurley HJ, Shelley WB (1975): Axillary Hyperhidrosis. *Acta Dermatovener.* 55 : 241 – 260

-
39. James WD, Schoomaker EB, Rodman OG (1987): Emotional eccrine sweating. A heritable disorder. *Arch Dermatol.* 123: 925-9
 40. Jemec B (1975): Abrasio axillae in hyperhidrosis. *Scand J Reconstr Surg.* 9: 44-6
 41. Jemec B, Holm Hansen B (1978): Follow- up of patients operated on for axillary hiperhidrosis by subcutaneous curettage. *Scand J Plast Reconstr Surg.* 12: 65-7
 42. Karakoc Y, Aydemir EH, Kalkan MT, Unal G (2002): Safe control of palmoplantar hyperhidrosis with direct electrical current. *Int J Dermatol.* 41: 602-5
 43. Karamfilov T, Konrad H, Karte K, Wollina U (2000): Lower relapse rate of botulinumtoxin A therapy for axillary hyperhidrosis by dose increase. *Arch Dermatol.* 136: 478-90
 44. Klöpffer M, Fischer G, Blugermann G. (2006): Laser assisted suction of axillary sweat glands and axillary epilation. In: Shiffmann MA, Di Giuseppe A, editors. *Liposuction-principles and practice.* Springer Verlag. Berlin : 205-215
 45. Kotzareff A (1920) : Resection partielle du tronc sympathique cervicale droit pour hyperhidrose unilateral. *Rev Med Suisse Romande.* 40: 111-3
 46. Kreyden OP, Geiges ML, Böni R, Burg G (2000): Botulinum toxin: from poison to drug. A historical review. *Der Hautarzt.* 51: 733-7
 47. Lawrence CM, Lonsdale Eccles AA (2006) : Selective sweat gland removal with minimal skin excision in the treatment of axillary hyperhidrosis: A retrospective clinical and histological review of 15 patients. *Br J Dermatol* 155: 115-8

-
48. Lillis PJ, Coleman WP (1990): Liposuction for treatment of axillary Hyperhidrosis. *Dermatol Clinic* 1990. 8: 479-482
 49. Lonsdale-Eccles A, Leonard N, Lawrence C (2003): Axillary hyperhidrosis: Eccrine or apocrine? *Clin Exp Dermatol.* 28: 2-7
 50. Lundberg L, Johannes M, Silverdahl M, Hermansson C (2000): Health-related quality of life in patients with psoriasis and atopic dermatitis measured with SF-36, DLQL and a subjective measure of disease activity. *Acta Derm Venereol.* 80: 430-4
 51. Mirakhor R.K., Dundee J.W., Jones C.J (1978): Evaluation of the anticholinergic actions of glycopyrronium bromide. *Br J Clin Pharmacol.* 5 : 77-84
 52. Moran KT, Brady MP (1991): Surgical management of primary hyperhidrosis. *Br J Surg.* 78:1401-1412
 53. Naumann M (2001): Wenn das Schwitzen zur Qual wird. Botulinumtoxin. *Dialog* Nr.4. Sonderdruck eines Expertengesprächs aus dem Wissenschaftsverlag Wellingsbüttel
 54. Naumann N, Hoffmann U, Bergmann I, Hamm H (1998): Focal hyperhidrosis: Effective treatment with intracutaneous botulinum toxin. *Arch Dermatol Syphilol.* 13 : 301-304
 55. Naumann M. K., Hamm H, Lowe N. J (2002): Effects of botulinum toxin type A on quality of life measures in patients with excessive axillary sweating: A randomised controlled trial. *Br J Dermatol.* 147: 1218-1226
 56. Naumann M, Hund M, Kinkelin I (2002): Definition of axillary hyperhidrosis by gravimetric assessment. *Arch Dermatol.* 138: 539-540.

-
57. Naver H, Swartling C, Aquilonius SM (2000): Palmar and axillary hyperhidrosis treated with botulinum toxin: One year clinical follow-up. *Eur J Neurol.* 7: 55-62
 58. Park C, Stafford C, Lockette W (2008): Exercise-induced asthma may be associated with diminished sweat secretion rates in humans. *Chest.* 134: 552-8
 59. Park DH, Kim TM, Han DG, Ahn KY (1998): A comparative study of the surgical treatment of axillary osmidrosis by instrument, manual, and combined subcutaneous shaving procedures. *Ann Plast Surg.* 41: 488-97
 60. Park YJ, Shin MS (2001): What is the best method for treating osmidrosis? *Ann Plast Surg.* 47: 303-9
 61. Proebstle TM, Schneiders V, Knop J (2002): Gravimetrically controlled efficacy of subcorial curettage: A prospective study for treatment of axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 28: 1022-6
 62. Quatralle RP, Coble DW, Stoner KJ, Felger CB (1981): The mechanism of antiperspirant action by aluminium salts. Histological observation of human eccrine sweat glands inhibited by aluminiumchlorhydrat. *J Soc Cosmet Chem.* 32: 107-136
 63. Rapprich S, Hasche E, Pietschmann J, Hagedorn M (2004): Lokale operative Therapie der Hyperhidrosis axillaris. In: *Fortschritte der praktischen Dermatologie und Venerologie.* Hrsg.: Plewig G, Kaudewitz P, Sander CA; Berlin, Heidelberg, New York, Springer: 377-396
 64. Reinauer S, Neußer A, Schauf G (1995): Die gepulste Gleichstrom-lontophorese als neue Behandlungsmöglichkeit der Hyperhidrosis. *Der Hautarzt.* 46: 543-7

-
65. Rieger R, Pedevilla S, Pöchlauer S (2008): Treatment of palmar and axillary hyperhidrosis: Thoracoscopic resection of the sympathetic chain. *Chirurg.* 79: 1151-61
 66. Rigg BM (1977): Axillary hyperhidrosis. *Plast Reconstr Surg.* 59: 334-42
 67. Ro KM, Cantor RM, Lange KL, Ahn SS (2002): Palmar hyperhidrosis: Evidence of genetic transmission. *J Vasc Surgery.* 35: 382-6
 68. Rompel R, Scholz S. (2001): Subcutaneous curettage vs. injection of botulinum toxin A for treatment of axillary hyperhidrosis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 15: 207-211
 69. Ruchinkas R A, Naharayan R K, Meagher R J, Furukawa S (2002): The relationship of psychopathology and hyperhidrosis. *Br J Dermatol.* 147: 733-5
 70. Salfeld K (1978): Operative Behandlung der Hyperhidrosis axillaris. *Therapie der Gegenwart.* 117:183-201
 71. Sato K (1993): Generation and transit pathway of H⁺ is critical for inhibition of palmar sweating by iontophoresis in water. *J Appl Physiol.* 75: 2258–64
 72. Schmidt J, Bechara FG, Altmeyer P, Zirngibl H (2006): Endoscopic thoracic sympathectomy for severe hyperhidrosis: Impact of restrictive denervation on compensatory sweating. *Ann Thorac Surg.* 81: 1048-1055
 73. Shelley WB, Hurley HJ (1975): Studies on topical antiperspirant control of axillary Hyperhidrosis. *Acta Derm Venereol.* 55: 241-260
 74. Shelley WB, Hurley HJ (1958): The allergic origin of zirconium deodorant granulomas. *Br J Dermatol.* 70: 75-101

-
75. Skoog T, Thyresson N. (1962): Hyperhidrosis of the axillae. *Acta Chir Scand.* 124 : 531 - 538
 76. Stolman LP (2008): Hyperhidrosis: Medical and surgical treatment. *Eplasty.* 18: 8-12
 77. Streker M, Reuther T, Verst S, Kercher M (2010): Hyperhidrosis axillaris. Effektivität und Verträglichkeit eines aluminiumchloridhaltigen Antiperspirants. *Hautarzt* 2009 (Epub ahead of print)
 78. Strutton DR, Kowalski J, Glaser D, Stang D (2003): Impact of hyperhidrosis on daily life and leisure activities in the US for individuals with axillary hyperhidrosis: Results from a national consumer panel. Scientific Poster, Am Acad Dermatol Meeting
 79. Strutton DR, Kowalski JW, Glaser DA, Stang PE (2004): US prevalence of hyperhidrosis and impact on individuals with axillary hyperhidrosis: Results from a national survey. *J Am Acad Dermatol.* 51: 241-8
 80. Swartling C, Naver H, Lindberg M (2001): Botulinum A toxin improves life quality in severe primary focal hyperhidrosis. *Eur J Neurol.* 8: 247-252
 81. Tilgen W (2000): Bromhidrose und Keratoma sulcatum. In: *Fortschritte der praktischen Dermatologie und Venerologie.* Hrsg.: Plewig G, Degitz K. Springer- Verlag Berlin, Springer: 180-8
 82. Tipton, J.B (1968): Axillary hyperhidrosis and its surgical treatment. *Plast. & Reconstr. Surg.* 42: 137-140
 83. Weber A, Heger S, Sinkgraven R (2004): Psychosocial aspects of patients with focal hyperhidrosis. Marked reduction of social phobia, anxiety and depression and increased quality of life after treatment with botulinum toxin A. *Br J Dermatol.* 152: 342-5

84. Wollina U, Köstler E, Schönlebe J, Haroske G (2008): Tumescence suction curettage versus minimal skin resection with subcutaneous curettage of sweat glands in axillary hyperhidrosis. *Dermatol Surg.* 34: 709-16

85. Wörle B, Rapprich S, Heckmann M (2007): Definition and treatment of primary hyperhidrosis. *J Dtsch Dermatol. Ges.* 5: 625-8

8. Danksagung

Zum Abschluß dieser Arbeit bedanke ich mich bei meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Wolfgang Tilgen, dem emeritierten ärztlichen Direktor der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie der Universität des Saarlandes, für die Überlassung der Arbeit, für die Unterstützung und für das Vertrauen.

Mein besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Frau Dr. Dorothee Dill-Müller für die stete Hilfe und Beratung bei der Abfassung der vorliegenden Arbeit. Durch die Überlassung des Promotionsthemas ermöglichte sie mir den Einstieg in die klinisch-experimentelle Medizin und das Erlernen des wissenschaftlichen Arbeitens.

Danken möchte ich auch Herrn Dr. Knut Rass, für das Korrekturlesen und die Durchsicht meiner Arbeit.

Ganz besonders danken möchte ich meinen Eltern für ihre ununterbrochene und liebevolle Unterstützung sowie für das mir entgegengebrachte Verständnis.

Schließlich möchte ich mich bei meinem Mann Arash bedanken. Nicht nur für die Hilfe bei EDV-Problemen sondern auch für die liebevolle und vor allem geduldige Unterstützung.