

Diplomarbeit

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

eingereicht von:

Leonhartsberger Thomas

Geb. Dat.: 14.03.1986

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

Ausgeführt an der

Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie Graz

Unter der Anleitung von Betreuer/in

Ass. Prof. Dr. med. univ. Sturm Gunter

Dr. med. univ. Bokanovic Danijela

Graz, 25.04.2012

.....
(Leonhartsberger Thomas)

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 25.04.2012

.....
(*Leonhartsberger Thomas*)

Danksagungen

Ich möchte diese Diplomarbeit meinen Eltern (Johann und Marianne Leonhartsberger) widmen, die mich während meines gesamten Studiums nicht nur finanziell unterstützen, sondern mir auch eine moralische Stütze boten und mich als besondere Ansprechpartner in jeder Situation durch meine gesamte Ausbildungszeit begleiteten.

Ich möchte mich für die Ausdauer und die viele Zeit bedanken, die meine Eltern in das Korrekturlesen investiert haben. Ein großer Dank geht auch speziell an meinen Vater, der mir bei allen Problemen, die während dieser Arbeit auftauchten, mit Rat und Tat zur Seite stand.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen beiden Betreuern Ass. Prof. Dr. med. univ. Sturm Gunter und Dr. med. univ. Bokanovic Danijela für die Bereitstellung des Themas und die tatkräftige Unterstützung bedanken. Das besondere Engagement und die fachkompetente Hilfestellung haben mir das Schreiben dieser Arbeit sehr erleichtert und mein Interesse an der Thematik geweckt.

Ein weiterer Dank gilt auch meinem Bruder und seiner Freundin, die trotz der Gründung einer Familie noch Zeit gefunden haben, meine Arbeit Korrektur zu lesen und mir hilfreiche Tipps zu Ausarbeitung beisteuerten.

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG.....	3
1.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	3
1.1.1. <i>Epidemiologie</i>	3
1.1.1.1. Risikofaktoren für das Auftreten einer allergischen Reaktion.....	3
1.1.1.2. Risikofaktoren für den Schweregrad einer Reaktion.....	4
1.1.2. <i>Hymenoptera</i>	5
1.1.2.1. Wichtige einheimische Stechimmen.....	5
1.1.2.2. Zusammensetzung des Hymenopterengiftes	6
1.1.2.3. Hymenopterengiftallergene und Kreuzreaktivität	7
1.1.3. <i>Pathophysiologische Grundlagen der Hymenopterengiftallergie</i>	8
1.1.3.1. Sensibilisierungsphase.....	8
1.1.3.2. Zweitkontakt, Sofortreaktion.....	9
1.1.4. <i>Klinisches Erscheinungsbild einer Stichreaktion</i>	9
1.1.4.1. Lokalreaktion.....	10
1.1.4.2. Systemische Reaktionen.....	10
1.2. DIAGNOSTIK	12
1.2.1. <i>Anamnese</i>	12
1.2.2. <i>Hauttest</i>	12
1.2.2.1. Prick-Test.....	13
1.2.2.2. Intrakutantest (Intradermaltest)	13
1.2.3. <i>In-vitro Testverfahren</i>	13
1.2.4. <i>Stichprovokation</i>	14
1.2.5. <i>Problem einer Doppelsensibilisierung in der Diagnostik</i>	14
1.3. THERAPIE.....	16
1.3.1. <i>Allgemeine Maßnahmen</i>	16
1.3.2. <i>Therapie einer akuten örtlichen Reaktion</i>	17
1.3.3. <i>Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen</i>	18
1.3.3.1. Allgemeine Maßnahmen	18
1.3.3.2. Adrenalin.....	18
1.3.3.3. Antihistaminika.....	19
1.3.3.4. Glukokortikoide	19
1.3.3.5. Notfallset.....	19
1.3.4. <i>Langfristige Therapie</i>	20
1.3.4.1. Allergenvermeidung	20
1.3.4.2. Selbsthilfemaßnahmen bei erneutem Stich	20

1.3.4.3. Spezifische Immuntherapie	22
2. FRAGESTELLUNG UND ZIELSETZUNG.....	26
2.1. ADRENALIN ZUR SELBSTAPPLIKATION	26
2.1.1. Probleme im Umgang mit einem Autoinjektor	26
2.1.2. Anforderungen an einen Autoinjektor	26
2.1.3. Aufbau und Funktionsweise eines Autoinjektors am Beispiel EpiPen®.....	27
2.1.4. Adäquate Einschulung	28
2.1.4.1. Anwendung des Autoinjektors – Schritt für Schritt.....	30
2.1.4.2. Einschulungsmaßnahmen	32
2.1.5. Bisherige Untersuchungen bezüglich des Umgangs mit Autoinjektoren.....	33
2.1.6. Nadelstichverletzungen und Fehlinjektionen mit Autoinjektoren.....	35
2.1.7. Einfluss auf die Lebensqualität.....	37
2.2. ZIELSETZUNG	38
2.2.1. Einschulung im Umgang mit dem Notfallset	38
2.2.2. Verbesserung der Lebensqualität.....	38
3. MATERIAL UND METHODEN	40
3.1. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER STUDIE	40
3.1.1. Rekrutierung der Patienten	40
3.1.2. Fragebogen.....	41
3.1.2.1. Allgemeiner Teil	41
3.1.2.2. Anwendung des Notfallsets.....	41
3.1.2.3. Lebensqualität.....	42
3.1.3. Datenbank.....	43
3.2. AUSWERTUNG – STATISTISCHE METHODEN	44
3.2.1. Deskriptive Auswertung	44
3.2.2. Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben	44
3.2.2.1. U-Test von Mann und Whitney	44
3.2.2.2. Chi-Quadrat-Test und Exakter Test nach Fisher	45
4. AUSWERTUNG DER TESTERGEBNISSE.....	47
4.1. CHARAKTERISTIKA DER STUDIENTEILNEHMER.....	47
4.2. DESKRIPTIVE AUSWERTUNG – UMGANG MIT DEM NOTFALLSET	49
4.3. DESKRIPTIVE AUSWERTUNG – LEBENSQUALITÄT	53
4.4. DESKRIPTIVE AUSWERTUNG – ZUFRIEDENHEIT.....	54
4.5. AUSWERTUNG DES PATIENTENKOLLEKTIVS BEZÜGLICH GESCHLECHTSSPEZIFISCHER UNTERSCHIEDE.....	56
4.5.1. Beurteilung der Anwendung des Notfallsets	56

4.5.2. <i>Beurteilung der Lebensqualität</i>	57
4.5.3. <i>Beurteilung der Zufriedenheit</i>	58
4.6. AUSWERTUNG DES PATIENTENKOLLEKTIVS BEZOGEN AUF DIE THERAPIEMAßNAHME EINER SPEZIFISCHEN IMMUNTHERAPIE.....	59
4.6.1. <i>Beurteilung der Anwendung des Notfallsets</i>	59
4.6.2. <i>Beurteilung der Lebensqualität</i>	60
4.6.3. <i>Beurteilung der Zufriedenheit</i>	61
5. INTERPRETATION UND DISKUSSION DER ERGEBNISSE.....	64
5.1. NOTWENDIGKEIT EINER EINSCHULUNG.....	64
5.1.1. <i>Medikamentöse Erstmaßnahme</i>	64
5.1.2. <i>Umgang mit dem Autoinjektor</i>	64
5.2. EINFLUSS AUF DIE LEBENSQUALITÄT.....	66
5.3. VERGLEICHENDE AUSWERTUNG.....	67
5.3.1. <i>Geschlechtsspezifische Auswertung</i>	67
5.3.2. <i>Spezifische Immuntherapie als kausale Therapiemaßnahme</i>	68
5.3.3. <i>Selbsteinschätzung - Fremdbeurteilung</i>	68
6. RESÜMEE.....	69
7. TABELLENVERZEICHNIS.....	70
8. ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	71
9. LITERATURVERZEICHNIS.....	72
10. ANHANG.....	77

Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Insektengiftallergie ist eine vor allem in den Sommermonaten gehäuft auftretende allergische Reaktion auf Hymenopterenstiche. Besteht der Verdacht auf eine Insektengiftallergie, steht die Verschreibung eines Notfallsets als erste therapeutische Maßnahme im Vordergrund. Eine ständige Mitnahme des Notfallsets alleine ist jedoch nicht ausreichend, um einen lebensbedrohlichen Notfall abwenden zu können. Entscheidend ist die schnelle und korrekte Anwendung der Medikation in einer Stresssituation. Wie bisherige Untersuchungen ergeben haben, bestehen vor allem bei der Anwendung des Autoinjektors Probleme.

Methoden: 65 Patienten, bei welchen zuvor eine Allergie auf zumindest ein Hymenoptergift festgestellt wurde, wurden in die Studie eingeschlossen. Ausgewertet wurden allgemeine Parameter des Patientenkollektivs, der Umgang mit dem Notfallset anhand eines EpiPen®- und Jext®-Trainingsgerätes und die Lebensqualität der Teilnehmer. Als Grundlage der klinischen Studie diente ein eigens entwickelter standardisierter Patientenfragebogen.

Ergebnisse: Es konnte gezeigt werden, dass ein signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung und der Fremdbeurteilung der Fertigkeiten im Umgang mit dem Notfallsets vorhanden ist. Vor allem bei der Anwendung des Autoinjektors bestehen merkliche Defizite. Das ständige Mitführen des Notfallsets ist zwar unbequem und durchaus mühsam, jedoch wird die Lebensqualität nur in geringem Ausmaß beeinflusst. Keine relevanten Unterschiede konnten bei Patienten mit Notfallset in der Anwendung und der Lebensqualität bzw. Zufriedenheit weder bei der geschlechtsspezifischen Auswertung noch im Vergleich der beiden Gruppen mit und ohne spezifische Immuntherapie, festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchung ist es durchaus erforderlich, Maßnahmen zur Verbesserung der Fähigkeiten der Patienten im Umgang mit dem Notfallset zu treffen. Die Angst vor den Folgen eines Insektenstichs stellt für den Großteil der betroffenen Menschen eine große Belastung dar. Die Verschreibung eines Notfallsets vermittelt ein Gefühl der Sicherheit. Eine effiziente Einschulung soll Patienten davor bewahren, sich in falscher Sicherheit zu wiegen, und eine sichere und effektive Anwendung im Notfall gewährleisten.

Abstract

Background: Insect venom allergy is mainly caused by Hymenoptera stings with an increased incidence during the summer months. If a Hymenoptera venom allergy is diagnosed, the prescription of an emergency kit is indispensable. If allergic symptoms after a sting occur, the immediate and proper use of emergency medication is required. To ensure that the patients are able to recognize symptoms of anaphylaxis, it is important to train patients efficiently. Just carrying the emergency kit at all times is not sufficient to avert a life-threatening reaction. After the sting, every minute counts and a proper use of the emergency kit is essential. Previous studies have shown that especially using the adrenalin auto-injector is still a problem for many patients.

Methods: Sixty-five patients were enrolled in this study. All patients have had systemic sting reactions in the past. Patients had to answer a standardized patient questionnaire about the emergency kit and about their quality of life. They were also asked to demonstrate their skills in using an EpiPen®- and a Jext®-training device.

Results: We could show that there is a gap between patients' self-assessment and the actual skills in the use of the emergency kit. Importantly, most patients had problems using the autoinjector. Carrying the emergency kit at all times is inconvenient for most of the patients, but it does not affect their quality of life. No differences have been found in the quality of life and the ability of using the emergency kit between women and men as well as between patients with and without venom immunotherapy.

Conclusion: Based on the results of this investigation, there is still need to improve patients' skills in using the emergency kit. Many patients are afraid of potential future anaphylactic reactions. The prescription of an emergency kit makes patients feel safe. Nevertheless, it is important to ensure that patients have been trained adequately for its use.

1. Einleitung

1.1. Allgemeine Informationen

1.1.1. Epidemiologie

Die Insektengiftallergie ist eine vor allem in den Sommermonaten gehäuft auftretende allergische Reaktion auf den Stich von Hymenoptera (Hautflügler) und tritt bei 3,3 – 7,5% der Gesamtbevölkerung auf. Auf Grund ihrer beruflichen Tätigkeit haben Imker mit 14 – 43% ein höheres Allergierisiko als die restliche Bevölkerung. [4] Vor allem Bienen und Wespen stellen wegen ihrer Häufigkeit und Verteilung die wichtigsten Allergieauslöser in Europa dar. Auch ohne eine positive Anamnese in Bezug auf eine allergische Reaktion mit entsprechender klinischer Symptomatik, zeigen bei der diagnostischen Untersuchung mittels Hauttest oder durch Bestimmung der spezifischen IgE-Antikörper im Serum, bis zu 25% der Bevölkerung eine Sensibilisierung auf Insektengift. [4] Bei Kindern wurde von einer niedrigeren Prävalenz einer Sensibilisierung von 3,7% berichtet. [5] In der Allgemeinbevölkerung reagieren 1,2 – 3,5% mit systemischen Reaktionen und 2,4 – 26,4% mit einer gesteigerten örtlichen Reaktion. Mit einer Rate von 0,03 – 0,48 auf 1.000.000 Einwohner pro Jahr ist die Wahrscheinlichkeit eines Todesfalles zwar sehr gering, aber dennoch nicht vernachlässigbar. 20 Todesfälle werden jährlich vom statistischen Bundesamt in Deutschland infolge einer Stichreaktion erfasst. Eine hohe Dunkelziffer ist sehr wahrscheinlich. [6], [7]

1.1.1.1. Risikofaktoren für das Auftreten einer allergischen Reaktion

Das Risiko einer Insektengiftallergie wird einerseits von Faktoren beeinflusst, welche das Auftreten einer allergischen Reaktion bedingen und andererseits von Faktoren, welche einen Einfluss auf den Schweregrad der allergischen Reaktion haben (Tabelle 1).

Über die Auswirkungen genetischer Faktoren wurde bis jetzt viel diskutiert, ein Einfluss konnte aber noch nicht bestätigt werden. Eine atopische Konstitution wurde mit gleicher Häufigkeit in der Allgemeinbevölkerung als auch bei Insektengiftallergikern gefunden und kann somit nicht als Risikofaktor für das eventuelle Auftreten einer allergischen Reaktion nach einem Insektenstich herangezogen werden. Jedoch besteht ein Zusammenhang zwischen einer atopischen Veranlagung bzw. einem erhöhten Gesamt IgE-Spiegel und einer Sensibilisierung auf Hymenoptergift. Bei einer sehr intensiven Allergenexposition, wie es z.B. bei der Berufsgruppe der Imker vorkommen kann, zeigen Studien, dass Bienenzüchter mit einer atopischen Veranlagung mehr zu Sensibilisierungen neigen und leichter systemische Reaktionen entwickeln, als jene ohne Atopie [8]. Ebenso hat der Nachweis einer asymptomatischen Sensibilisierung keine Aussagekraft über das Risiko des Auftretens einer eventuellen systemischen, allergischen Reaktion. Studien haben gezeigt, dass das Auftreten von systemischen Reaktionen um 58% gegenüber der Kontrollgruppe anstieg,

wenn ein gut toleriertes, vorangegangenes Stichereignis innerhalb von zwei Monaten vor dem zweiten Stich auftrat. [7]

1.1.1.2. Risikofaktoren für den Schweregrad einer Reaktion

Einer der wichtigsten Faktoren, welche den Schweregrad der allergischen Reaktion beeinflussen, ist das Alter. So reagieren etwa 60% der Kinder überwiegend mit einer gesteigerten Lokalreaktion, wohingegen Erwachsene zu 70% mit respiratorischen oder kardiovaskulären Reaktionen reagieren. Ein erneutes Auftreten hängt in den meisten Fällen mit der Ernsthaftigkeit der Symptomatik bei der Initialreaktion zusammen. Insbesondere kardiovaskuläre Erkrankungen und ihre Therapien sind Risikofaktoren für schwerwiegende und eventuell tödliche anaphylaktische Reaktionen, wobei die Therapie mit β -Blockern nicht das Risiko für das Auftreten von systemischen Reaktionen erhöht, sondern vielmehr den Schweregrad beeinflusst. Ebenso scheinen ein erhöhter Serum-Tryptase-Spiegel oder eine Mastozytose mit besonders ernsthaften anaphylaktischen Reaktionen auf Insektenstiche in Zusammenhang zu stehen. Gerade bei Patienten mit Mastozytose können systemische Reaktionen auf einen Insektenstich besonders schwer verlaufen. Während bei Patienten ohne Mastozytose Reaktionen vom Schweregrad III oder IV (Tabelle 3, J. Ring und Messmer) nur in etwa 20% der Fälle vorkommen, so liegt das Risiko bei Patienten mit Mastozytose bereits bei etwa 80%. [7], [9]

Besondere Exposition

Imker, Familienangehörige und Nachbarschaft von Imkern

Berufe wie Obst- oder Bäckereiverkäufer, Waldarbeiter, Feuerwehrmann, Landwirt

Freizeitaktivitäten wie Gartenarbeit

Sportliche Aktivitäten im Freien wie Radfahren, Golf, Schwimmen

Motorradfahren

Erhöhtes Risiko einer schweren Anaphylaxie

Schwere Stichanaphylaxie in der Anamnese (Schweregrad III, IV oder bedeutsame Bronchialobstruktion bei Schweregrad II)

Höheres Alter (etwa ab 40. Lebensjahr)

Kardiovaskuläre Erkrankung

Asthma

Bestimmte Pharmaka wie β -Blocker (auch Augentropfen), ACE-Hemmer, eventuell nichtsteroidale Antirheumatika

Körperliche oder psychische Belastungssituationen

Basale Serumtryptasekonzentration $> 10 \mu\text{g/l}$ (dann nicht selten Mastozytose)

Mastozytose (häufig systemische Manifestation)

Tabelle 1: Risikofaktoren [7]

1.1.2. Hymenoptera

1.1.2.1. Wichtige einheimische Stechimmen

Die Stechimmen bilden eine Ordnung der Hautflügler (*Hymenoptera*) (siehe *Abbildung 1*) und sind mit einem Wehrstachel ausgestattet. Auf Grund ihrer Verbreitung stellen die Wespen (*Vespoidea*) und Bienen (*Apoidea*) die wichtigsten Vertreter als Auslöser für allergische Reaktionen dar; seltener kann es auch durch Hummel- (*Bombus terrestris*) oder Hornissenstiche (*Vespa crabro*) zu allergischen Reaktionen kommen. Der Stachel hat sich evolutionsgeschichtlich aus dem Eilegeapparat entwickelt und so besitzen nur Weibchen einen Giftstachel. Mit einer Giftdrüse verbunden, sitzt der Stachel am Hinterleibsende und wird primär zur Lähmung von Beutetieren bzw. als Waffe zur Abwehr und Verteidigung eingesetzt. [3], [10]

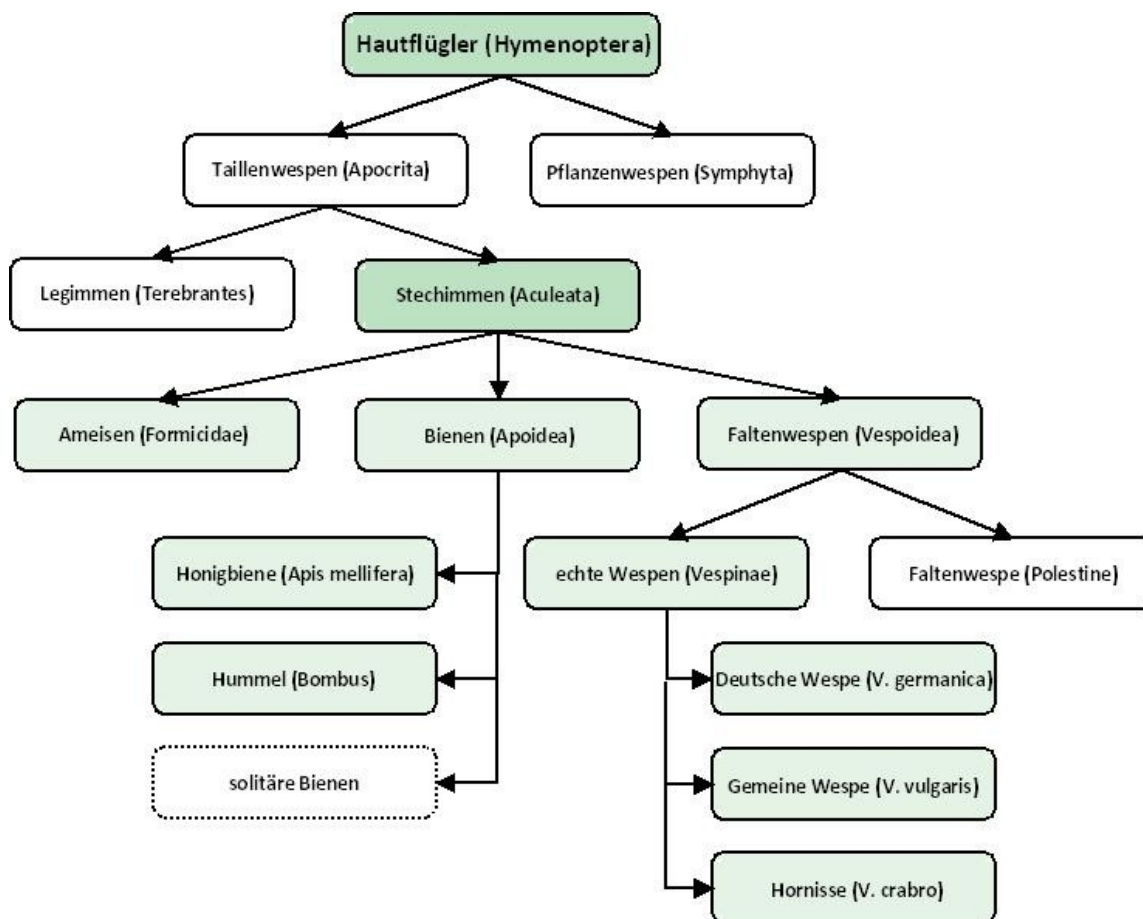


Abbildung 1: Klassifikation der Hymenoptera [3]

1.1.2.1.1. Honigbiene (*Apis mellifera*)

Auf Grund ihrer großen Bedeutung in der Imkerei ist die europäische Honigbiene (*Apis mellifera*) (siehe *Abbildung 2*) weltweit verbreitet. Durch die Haltung und Züchtung von Honigbienen hat sich die Bestandsdichte in der Nähe des menschlichen Lebensraumes und somit auch das Gefahrenpotential erhöht. Typisch für die 11 bis 18 mm lange Honigbiene sind die dunkelbraun-gelbe Färbung und die Behaarung am ganzen Körper. Bienen sind von

Ende Februar bis Anfang Oktober aktiv und daher besteht für Bienengiftallergiker während der gesamten Vegetationsperiode ein erhöhtes Stichrisiko. Die Honigbiene gehört neben der Wespe zu den wenigen Arten, welche den Menschen direkt zur Nestverteidigung attackiert. Alle anderen Arten stechen nur zur Verteidigung ihres individuellen Lebens. Der Stachel der Honigbiene ist im Gegensatz zu den Wespen am Ende mit einem Widerhaken versehen, sodass der Stachel inklusive Giftblase nach einem Stich an der Einstichstelle in der Haut stecken bleibt, was zum Tod der Biene führt. Hummeln gehören ebenfalls zur Gattung der Bienen und besitzen einen Wehrstachel, den sie aber nur äußerst selten einsetzen. [3], [10]



Abbildung 2: *Apis mellifera* [2]

1.1.2.1.2. Echte Wespen (*Vespula*)

Bei den Wespen wird zwischen Faltenwespen (*Polistinae*) und den größeren echten Wespen (*Vespininae*) unterschieden. Die typische schwarz-gelb Warnfärbung ist das wichtigste Erkennungsmerkmal. In Europa sind vor allem die Deutsche Wespe (*Vespula germanica*) (siehe **Abbildung 3**) und die Gemeine Wespe (*Vespula vulgaris*) für die meisten Allergien verantwortlich. Im Sommer stirbt die alte Königin und der Wespenstaat löst sich auf. Durch die noch lebenden Arbeiterinnen, die auf Nahrungssuche sind, ereignen sich die meisten Wespenstiche vor allem im Hochsommer bis in den Herbst. Hornissen (*Vespa crabro*) fallen durch ihre Größe auf, jedoch sind sie nicht, wie weitläufig in der Bevölkerung vermutet, giftiger als andere Wespenarten. [3], [10]

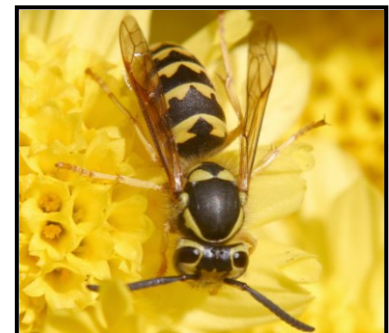


Abbildung 3: *Vespula germanica* [1]

1.1.2.2. Zusammensetzung des Hymenoptergiftes

Bienen-, Wespen- und Hornissengift sind von ihrer Zusammensetzung her ähnlich und enthalten als Hauptbestandteile biogene Amine, Polypeptide und Enzyme. Als Allergene sind verschiedene Glykoproteine in der Substanz des Insektengiftes verantwortlich. Mit einem Anteil von 50% macht Melittin den Hauptbestandteil des Bienengiftes (*Apitoxin*) aus und ist gemeinsam mit Phospholipase A₂ (11%) durch Veränderungen der Zellmembranen von roten Blutzellen für deren Hämolyse verantwortlich. Melittin erhöht die Ionendurchlässigkeit der Zellmembran und Phospholipase A₂ katalysiert die hydrolytische Spaltung von Phospholipiden und greift somit indirekt die Zellmembranen an, was schließlich zum Zelltod führt. [11] Apamin ist mit ca. 2% ein weiterer Bestandteil des Bienengiftes und bewirkt neben seiner Funktion als Nervengift auch eine gesteigerte Cortisolproduktion. Hyaluronidase, ebenfalls mit einem Anteil von 2%, fördert über Dilatation und Erhöhung der Permeabilität der Blutgefäße die Ausbreitung der Entzündung. Mastzellen-degranulierendes Peptid (2%)

führt zur körpereigenen Histaminfreisetzung aus Mastzellen, wohingegen Histamin als eigener Bestandteil des Bienengiftes nur einen geringen Anteil von 0,7–1,6 % ausmacht. Des Weiteren sind auch Saure Phosphatase (1%) und Lysophospholipase (1%) enthalten. Die Zusammensetzung des Wespengiftes ist zwischen den einzelnen Arten sehr variabel. Im Allgemeinen setzt sich das Gift aus primären Aminen wie Serotonin, Histamin, Tyramine und Catecholaminen zusammen. Das, dem Bradykinin ähnliche Wespen-Kinin ist hauptsächlich für den Schmerz verantwortlich. Histamin-releasing Peptide setzen Histamin frei und sind somit für die Entzündungsreaktion verantwortlich. Antigen 5 ist das aktivste Allergen neben Phospholipase A und B. Einige Wespengifte beinhalten auch Neurotoxine. [12]

Bei einem Stich gelangt je nach Spezies eine unterschiedlich große Menge an Gift des Insekts in die Haut. So können Bienen pro Stich 50 µg bis zu 140 µg ihres Gifts abgeben. Wohingegen Wespen in der Lage sind, öfter zu stechen und pro Stich nur 1,7 – 3,1 µg verabreichen. [13], [14], [15] Obwohl Bienen- und Wespengift in ihrer Zusammensetzung unterschiedlich sind, können sie auf Grund der toxischen Wirkungen ihrer Inhaltsstoffe zu schweren systemischen Reaktionen wie Hämolyse, Rhabdomyolyse und akutem Nierenversagen führen. Toxische Reaktionen sind eher selten und treten erst nach multiplen Insektenstichen, beim Erwachsenen >100 und beim Kind >50, auf. Die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Ereignisses ist erst bei einer Anzahl von 20-200 Wespenstichen bzw. 150-1000 Bienenstichen gegeben. [12]

1.1.2.3. Hymenopterengiftallergene

Die im Insektengift enthaltenen Allergene (siehe **Tabelle 2**), welche im Körper eine Überempfindlichkeitsreaktion des Immunsystems auslösen können, sind zum größten Teil Glykoproteine mit einem Molekulargewicht zwischen 10 und 50 kDA und 100–400 Aminosäureresten. [16]

Bienengift		Wespengift	
Phospholipase A ₂	Api m 1	Phospholipase	Ves v 1
Hyaluronidase	Api m 2	Hyaluronidase 1	Ves v 2a
Saure Phosphatase	Api m 3	Hyaluronidase 2	Ves v 2b
Melittin	Api m 4	Dipeptidylpeptidase IV	Ves v 3
Allergen C	Api m 5	Antigen 5	Ves v 5
-	Api m 6	Vitellogenin	Ves v 6
Serinprotease	Api m 7		
Carboxylesterase	Api m 8		
Serine carboxypeptidase	Api m 9		
Carbohydrate-rich protein	Api m 10		
Major royal jelly protein	Api m 11		
Vitellogenin	Api m 12		

Tabelle 2: Hymenopterengiftallergene [16]

1.1.3. Pathophysiologische Grundlagen der Hymenoptereingiftallergie

Unter einer Allergie versteht man eine überschießende Abwehrreaktion des Immunsystems des Körpers auf bestimmte exogene Substanzen, so genannte Allergene. Die allergischen Reaktionen des Körpers werden, je nach zugrunde liegendem immunologischem Mechanismus, nach Coombs und Gell in vier verschiedene Typen unterteilt.

Die Insektengiftallergie wird der Reaktion vom Typ I zugeordnet, welche IgE-vermittelt abläuft. Nach dem Erstkontakt mit dem Antigen, wobei bereits kleinste Mengen ausreichen können, kommt es nach einer Sensibilisierungsphase zur vermehrten Bildung von IgE-Antikörpern gegen das Allergen, wobei in dieser Phase noch keine Symptome ausgelöst werden können. Bei einem Menschen mit bestehender Sensibilisierung kommt es bei einem erneuten Kontakt mit dem Allergen zu einer überschießenden Immunantwort mit der dazugehörigen klinischen Symptomatik.

1.1.3.1. Sensibilisierungsphase

Kommen Allergenmoleküle in Kontakt mit den Schleimhäuten des Respirations- oder Gastrointestinaltraktes sowie der Haut, so können sie, wenn sie diese erste Barriere überwinden, in den menschlichen Körper gelangen. Die in den Körper eingedrungenen Allergene werden in der Sensibilisierungsphase von dendritischen Zellen aufgenommen. Diese aus dem Knochenmark eingewanderten Zellen wandern nach dem Kontakt mit dem Allergen zu den regionären Lymphknoten, wo sie die Bruchstücke des Antigens auf ihrer Zelloberfläche über MHCII-Oberflächenrezeptoren naiven CD4⁺ T-Lymphozyten

präsentieren. Die T-Lymphozyten differenzieren sich durch die antigenspezifische Stimulierung und durch die Wirkung von freigesetzten Zytokinen zu aktivierten T_{H2}-Zellen. Neben den T-Lymphozyten kommen auch B-Lymphozyten in Kontakt mit dem Allergen. Diese B-Lymphozyten benötigen jedoch zur Differenzierung die Hilfe eines antigenspezifischen aktivierten CD4⁺ T-Lymphozyten. Durch die so genannte T-Zell-B-Zell-Interaktion wird der B-Lymphozyt in eine Antikörper produzierende Plasmazelle umgewandelt und kann somit allergenspezifisches IgE bilden, welches an der Oberfläche von Mastzellen gebunden vorliegt. [17], [18]

1.1.3.2. Zweitkontakt, Sofortreaktion

Die stärkste und am schnellsten ablaufende Reaktion eines bereits sensibilisierten Organismus ist die IgE-vermittelte Degranulation von Mastzellen. Erst danach setzt die Wirkung der freigesetzten und angelockten Mediatoren ein. Die darauf einwandernden Entzündungszellen, wie eosinophile und basophile Granulozyten als auch Monozyten sind für eine mehr oder weniger stark ausgeprägte, zellvermittelte Spätphasenreaktion verantwortlich.

Kommt es bei einem Zweitkontakt zu einer Überbrückung von mindestens zwei IgE-Molekülen, einem so genannten Cross-linking durch ein Antigen, so führt dies zur Freisetzung von Granula aus den Mastzellen und aus basophilen Granulozyten. Innerhalb von Minuten kann es zu einer Sofortreaktion (Anaphylaxie) kommen. Gefäßaktive Entzündungsmediatoren, welche sich für die Sofortreaktion verantwortlich zeigen, sind vor allem Histamin, Serotonin und Bradykinin. Im Gegensatz dazu werden die Spätreaktionen unter anderem von angelockten eosinophilen und neutrophilen Granulozyten vermittelt. Mastzellen sind überwiegend in der Lamina propria der Schleimhäute und im perivaskulären Gewebe lokalisiert. Die vasoaktiven Amine führen dort vor allem durch die Histaminwirkung zu Vasodilatation, Ödemen, und Bronchospasmus, sowie zur Hypersekretion der Schleimhäute und zur Stimulierung der kutanen Nervenendigungen (Juckreiz), und den allgemeinen Symptomen einer allergischen Reaktion. [17] [18], [19]

1.1.4. Klinisches Erscheinungsbild einer Stichreaktion

Das klinische Erscheinungsbild ist sehr variabel, kann innerhalb von Minuten nach einem Stichereignis auftreten und kann von lokalen Hautreaktionen wie Rötung, Schwellung und Juckreiz bis zu lebensbedrohlichen Situationen, wie einem anaphylaktischen Schock und Herzstillstand führen.

1.1.4.1. Lokalreaktion

Als normale örtliche Reaktion auf einen Insektenstich gilt eine Schwellung mit weniger als 10 cm im Durchmesser, welche innerhalb eines Tages wieder abgeklungen ist. Sollte diese Schwellung jedoch länger als 24 Stunden bestehen und mehr als 10 cm im Durchmesser betragen, spricht man bereits von einer gesteigerten Lokalreaktion, welche auch von Allgemeinbeschwerden wie Krankheitsgefühl, Schwäche und/oder Fieber begleitet werden kann. [13]

1.1.4.2. Systemische Reaktionen

Von einer systemischen Reaktion spricht man, wenn Symptome ohne örtlichen Zusammenhang mit der Stichstelle auch an anderen Stellen des Körpers auftreten. Diese allergischen Allgemeinreaktionen können die Haut (generalisierter Juckreiz, Urtikaria, Flush, Angioödem), die Atemwege (Rhinitis, Larynxödem, akuter Bronchospasmus), den Gastrointestinaltrakt (Dysphagie, Erbrechen, Krämpfe, Diarrhö) und das Kreislaufsystem (Blutdruckabfall, Schwindel, Kollaps, Schock) betreffen. [13]

Die Anaphylaxie gehört zu den schwersten Reaktionen in der Allergologie und wird durch die IgE-vermittelte Freisetzung verschiedener vasoaktiver Mediatoren aus Mastzellen und basophilen Granulozyten verursacht. Durch Dilatation und Permeabilitätserhöhung von Kapillaren kommt es zu einem raschen Blutdruckabfall und durch den vermehrten Austritt von Flüssigkeit in das umliegende Gewebe zu Ödemen. Neben dem kardiovaskulären System und der Haut manifestieren sich die Symptome auch im Gastrointestinaltrakt und in den Atemwegen. Allergische Symptome können individuell sehr unterschiedlich sein. Sie setzen innerhalb von Minuten akut ein und können sich unter Umständen auch sehr schnell verschlechtern und bis zum anaphylaktischen Schock führen. Die Symptome können gleichzeitig oder nacheinander auftreten. Ebenso kann es auch zu Kreislaufreaktionen kommen, ohne dass sich zuvor Symptome an Haut oder Respirationstrakt manifestiert haben. [20] Die Klassifizierung erfolgt nach den schwersten aufgetretenen Symptomen (kein Symptom obligat) nach dem Klassifizierungs-Schema von J. Ring und Messmer (siehe **Tabelle 3**). [21]

	Haut	Abdomen	Respirationstrakt	Herz-Kreislauf-System
Grad I	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	-	-	-
Grad II	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Nausea Krämpfe	Rhinorrhoe Heiserkeit Dyspnoe	Tachykardie (Anstieg ≥ 20 /min.) Hypotonie (Abfall ≥ 20 mmHg systolisch) Arrhythmie
Grad III	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Erbrechen Defäkation	Larynxödem Bronchospasmus Zyanose	Schock
Grad IV	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	Erbrechen Defäkation	Atemstillstand	Kreislaufstillstand

Tabelle 3: Schweregradskala zur Klassifikation anaphylaktischer Reaktionen [21]

Nach multiplen Insektenstichen kann es durch die Menge des injizierten Giftes auch zu Intoxikationen mit schweren Krankheitsbildern kommen. Toxische Bestandteile des Giftes führen zu direkten Schädigungen, deren Schweregrad jedoch von der applizierten Menge abhängig ist.

Massive Intoxikationen können so zu Leber- und Nierenparenchymschädigungen sowie zu Hämolyse, Rhabdomyolyse und zerebralen Störungen führen. Ungewöhnliche Stichreaktionen sind äußerst selten und nicht IgE-vermittelt. [13]

1.2. Diagnostik

Treten nach Insektenstichen Reaktionen auf, die über eine lokale Symptomatik hinausgehen, sollte der Patient bezüglich einer Insektengiftallergie abgeklärt werden. Ziel der Diagnostik ist es, die betroffenen Patienten, je nach Ausprägungsgrad ihrer Symptomatik, adäquat zu therapieren. Daher ist es notwendig, durch geeignete diagnostische Methoden das Insekt, welches die Reaktion ausgelöst hat, zu identifizieren, das klinische Erscheinungsbild zu klassifizieren und den Nachweis einer IgE-vermittelten Insektengiftsensibilisierung zu erbringen. Die klassische allergologische Diagnostik setzt sich aus Anamnese, Laboruntersuchungen und Hauttestung zusammen.

1.2.1. Anamnese

Die Anamnese bezüglich lokaler Reaktionen und allgemeiner Beschwerden nach dem Stich, ist die erste wichtige diagnostische Maßnahme zur Bewertung des Schweregrades einer systemischen Sofortreaktion und dient zur Klassifikation des klinischen Erscheinungsbildes. Positive Testergebnisse im Hauttest oder die Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper im Serum können auch ohne das Auftreten einer klinischen Symptomatik vorkommen. Um den Patienten nicht unnötig zu beunruhigen, ist daher die Anamnese als Beurteilungskriterium für die nachfolgenden diagnostischen und therapeutischen Schritte wesentlich. Da die Patienten in den meisten Fällen das auslösende Insekt nicht genau zuordnen können, werden zur Eingrenzung die Begleitumstände des Sticheignisses erhoben. So können Fragen nach der Jahreszeit, der eventuelle Verbleib eines Stachels, die Umgebung und die Umstände, die zu dem Stich führten, Rückschlüsse auf das mögliche Insekt zulassen. Weitere Fragen zu Beruf, speziellen Hobbys und die Anzahl der bisherigen Stichreaktionen dienen zur Beurteilung, ob durch eine vermehrte Insektenexposition ein erhöhtes Risiko eines Sticheignisses vorliegt. [13],

1.2.2. Hauttest

Ergibt sich aus der Anamnese und dem klinischen Bild ein Hinweis auf eine allergische Reaktion vom Soforttyp, so wird zum Nachweis einer IgE-vermittelten Sensibilisierung ein Hauttest durchgeführt, da die Mastzellichte vor allem um die Kapillaren in der Dermis am höchsten ist. In der Dermis vorkommende Mastzellen, welche spezifische IgE-Antikörper gegen das Allergen tragen, werden durch das Auftragen einer Testlösung mit dem entsprechenden Allergen in Kontakt gebracht. Üblicherweise werden die Hauttests mit Bienen- und Wespengift durchgeführt, zusätzlich können jedoch beim Pricktest auch noch verbreitete Aeroallergene miterfasst werden. Das so genannte Cross-linking von mindestens zwei IgE-Molekülen mit einem Allergen führt zur Aktivierung der Mastzellen und zur Degranulation. Die freigesetzten Mediatoren lösen die typische Gewebsreaktion mit einem dermalen Ödem (Quaddel) und einem Umgebungerythem aus. Neben dem Pricktest kommt

auch der Intrakutantest zum Einsatz. Hauttests werden typischerweise in einem Stufenschema durchgeführt, so erfolgt beim Ausbleiben einer Reaktion die Testung mit einer höheren Giftkonzentration. [22]

1.2.2.1. Pricktest

Der Pricktest wird primär auf der Innenseite der Unterarme durchgeführt. Mit einem Stift werden die Testorte markiert, um eventuell auftretende Reaktionen eindeutig zuordnen zu können. Die Testlösungen werden in ansteigender Konzentration mit 10 µg, 100 µg und 300 µg Hymenopteregift/ml auf die Haut aufgetragen und mittels einer Lanzette durch die Epidermis in die Dermis eingebracht. Als Kontrolllösungen werden NaCl 0,9% als Negativ-Kontrolle und Histaminidihydrochlorid 1,0% als Positiv-Kontrolle eingesetzt. Die Testlösung wird abgetupft und nach 15 bis 20 Minuten kann eine eventuelle Sofortreaktion abgelesen werden. Als positive Reaktion wird ein Quaddeldurchmesser mit ≥ 3 mm gewertet. [22]

1.2.2.2. Intrakutantest (Intradermaltest)

Bei einer ausbleibenden Reaktion auf den Pricktest kann auch ein Intrakutantest durchgeführt werden. Hierbei wird eine Testlösung mit 0,1 bzw. 1 µg/ml Hymenopteregift, nach Desinfektion des Hautareals an der Innenseite des Unterarmes, mit Hilfe einer Spritze intrakutan injiziert, wobei eine Quaddel mit einem Durchmesser von etwa 3 mm erzeugt werden soll. Wird ausschließlich ein Intrakutantest durchgeführt, so wird stufenweise mit einer Konzentration von 0,001 µg, 0,01 µg, 0,1 µg, 1,0 µg/ml getestet. [22]

1.2.3. In-vitro Testverfahren

Bei Unstimmigkeiten zwischen Anamnese und Hauttests werden als weiterführende diagnostische Maßnahmen in-vitro Testverfahren durchgeführt. Der primäre Nachweis von spezifischen IgE-Antikörpern ist indiziert, wenn auf Grund von Hautveränderungen, geringer Belastbarkeit, bei erhöhter Gefährdung des Patienten, durch Verdacht auf hochgradige Sensibilisierung oder durch die Einnahme von wechselwirkenden Medikamenten wie β -Blockern die Durchführung eines Hauttests kontraindiziert wäre. Auch bei speziellen Fragestellungen zur Einschätzung des Sensibilisierungsgrades vor der Einleitung einer spezifischen Immuntherapie oder der Durchführung einer Stichprovokation, wird der Nachweis von spezifischem IgE durchgeführt. Durch die spezifische IgE-Testung mittels ImmunoCAP® lässt sich nur eine Sensibilisierung gegenüber Bienen- oder Wespengift nachweisen, für die Diagnostik einer allergischen Reaktion ist der Test jedoch nur in Kombination mit der Anamnese und dem klinischen Erscheinungsbild aussagekräftig und lässt sich somit nicht als Screeningverfahren einsetzen.

Sollte bei einer positiven Anamnese und einem positiven Hauttest jedoch ein negatives serologisches Ergebnis bzw. eine Doppelsensibilisierung auf Bienen- und Wespengift vorliegen, so gibt es die Möglichkeit als weiteres diagnostisches in-vitro Verfahren, einen

Basophilen-Aktivierungstest durchzuführen. [23] Ebenso konnten Studien die Vorteile dieses Testverfahrens bei Patienten mit negativer Hauttestung und bei einem negativen ImmunoCAP®-Ergebnis belegen. [24] Für diese Reaktion werden Leukozyten aus dem peripheren Blut mit Insektengift inkubiert. Bei Vorliegen spezifischer Ig-E-Antikörper auf der Zelloberfläche der Leukozyten kommt es zu einer Bindung der Allergene und dadurch zur Aktivierung der basophilen Granulozyten. Neben der Freisetzung von Mediatoren wie Histamin, kommt es auch zu einer erhöhten Expression von Oberflächenmolekülen. Durch Markierung dieser Oberflächenmoleküle mit fluoreszierenden Antikörpern können diese durchflusszytometrisch erfasst werden und ermöglichen eine Aussage über den Aktivierungsgrad der Basophilen. [25]

Die aufwendigeren Histamin- und Leukotrienfreisetzungstests sind in ihrer Anwendung äußerst komplex und für den Routineeinsatz nicht geeignet und spezialisierten Zentren vorbehalten. Die Bestimmung von spezifischen IgG-Antikörpern liefert einen Hinweis auf einen Allergenkontakt, hat jedoch bei IgE-vermittelten Reaktionen keinerlei diagnostische Bedeutung. [26], [25]

1.2.4. Stichprovokation

Auf Grund der unvorhersehbaren Auswirkungen bis hin zu lebensbedrohlichen Reaktionen, ist die Durchführung einer Stichprovokation bei Patienten, welche keine kausale Behandlung mit einer spezifischen Immuntherapie erhalten, nicht indiziert. Ebenfalls schließt eine ausbleibende Reaktion nach einem Provokationstest das Auftreten von zukünftigen Stichreaktionen nicht gänzlich aus. Da durch die Provokation die Gefahr einer Resensibilisierung besteht, wird diese nur während einer laufenden spezifischen Immuntherapie empfohlen. [25]

1.2.5. Problem einer Doppelsensibilisierung in der Diagnostik

In der Routinediagnostik ergibt sich bei etwa 30 - 40% der zu testenden Patienten das Problem einer Doppelsensibilisierung auf Bienen- und Wespengift. Dies bedeutet in den meisten Fällen keine klinische Relevanz, allerdings stellt sich das Problem, das auslösende Insekt zu identifizieren. Bei Patienten mit sehr schweren systemischen Reaktionen und nicht aussagekräftigen Testergebnissen kann durchaus eine Therapie mit beiden Hymenopterengiften erfolgen. Jedoch besteht hierbei ein Risiko für eine Überbehandlung und einer eventuellen Neusensibilisierung. Eine echte Doppelsensibilisierung liegt vor, wenn Antikörper gegen verschiedene Allergene des Bienen- und Wespengiftes vorhanden sind. Aber es kann auch eine Kreuzreaktion zwischen den Hyaluronidasen im Bienen- und Wespengift bzw. eine Kreuzreaktion über Kohlenhydratpitope (cross-reactive carbohydrate determinants, CCDs) bestehen. Die klinisch irrelevanten IgE-Antikörper gegen kreuzreaktive Kohlenhydratdeterminanten sind die häufigste Ursache für eine Doppelpositivität. Je nach

verwendeter Testmethode schwankt die Häufigkeit einer Doppelsensibilität zwischen 10% (RAST) und 30% (ImmunoCAP®). Studien haben gezeigt, dass zurzeit kein Testverfahren als Goldstandard zur Diagnostik einer klinisch relevanten Bienen- und Wespengiftsensibilisierung herangezogen werden kann. Daher sollten bei der Beurteilung vorhandener kreuzreaktiver Antikörper jedoch auch zusätzlich anamnestisch erhobene Informationen und weitere Testergebnisse mitberücksichtigt werden. [27], [28]

1.3. Therapie

Wurde nach dem Auftreten einer klinisch relevanten Symptomatik mittels der besprochenen Testverfahren eine Insektengiftallergie diagnostiziert, erfolgt eine umfassende Aufklärung über die Risiken und Folgen einer Insektengiftallergie. Die Senkung des Expositionsrisikos und die Erlernung bestimmter Verhaltensweisen stellen die Grundlagen der Prävention dar. Als weitere Maßnahme sollen die Betroffenen ständig eine Notfallmedikation mit sich führen. Dieses Notfallset enthält neben einem Antihistaminikum mit raschem Wirkungseintritt und einem Glukokortikoid zur sofortigen oralen Einnahme nach einem Stichereignis, zusätzlich auch Adrenalin zur Selbstinjektion beim Auftreten von systemischen Reaktionen. Für die Anwendung ist es erforderlich, den Patienten richtig einzuschulen, damit er sich im Notfall die Medikation selbst applizieren kann. Als einzige kausale Therapie zur Prävention neuerlicher Reaktionen steht die spezifische Immuntherapie (SIT) zur Verfügung.

1.3.1. Allgemeine Maßnahmen

Mit dem Beginn der Blütezeit im Frühjahr werden auch die für Insektengiftallergiker gefährlichen Bienen und Wespen wieder aktiv. Bei einem vernünftigen Umgang mit den Tieren und bei Einhaltung einfacher Regeln (siehe **Tabelle 4**) als Präventivmaßnahme, können sich Stiche weitestgehend vermeiden lassen. [29] Der Kontakt mit den Insekten lässt sich jedoch nicht völlig umgehen und so sind eventuelle Stichereignisse trotz aller Vorsichtsmaßnahmen nie ausgeschlossen. Beim Stich einer Honigbiene macht es keinen Unterschied in welcher Weise der Stachel entfernt wird, lediglich eine Verzögerung beim Entfernen des Stachels erhöht die Dosis des applizierten Giftes. Daher ist es von besonderer Bedeutung den Stachel schnellstmöglich zu entfernen, ohne Zeit damit zu verschwenden, wie der Stachel nun richtig entfernt werden sollte. Im Gift der Honigbiene sind ebenfalls Alarm-Pheromone enthalten, welche andere Bienen wahrnehmen können, diese anlockt und deren Aggressivität erhöht. Deshalb ist es ratsam, sich direkt nach einem Stich schnell aus der unmittelbaren Nähe eines Nestes zu entfernen. [30]

- ⇒ Repellentien (chemische Insektenabwehrmittel) bieten keinen Schutz!
- ⇒ Im Freien: Verzehr von süßen Speisen, Eis oder Getränken, Obst- oder Blumenpflücken, Aufenthalt in der Nähe von Abfallkörben, Mülleimern, Tiergehegen oder Fallobst sowie Verwendung von Parfüm oder parfümierten Kosmetika vermeiden!
- ⇒ Nach dem Essen Hände waschen und Mund abwischen!
- ⇒ Nicht aus Flaschen oder Getränkedosen trinken, Trinkgläser abdecken, Trinkhalme verwenden!
- ⇒ Insekten nicht von Futterquellen verscheuchen, vor allem nicht mit hektischen Bewegungen!
- ⇒ Die Haut durch Kleidung weitgehend bedeckt halten (zumindest bei Gartenarbeiten). Nicht Barfuß laufen, kein offenes Schuhwerk tragen. Beim Motorradfahren Helm, Handschuhe und Motorradkleidung der Haut dicht anliegend tragen. Offene Fahrradhelme sind mit einem Netz zu versehen!
- ⇒ An Tagen mit schwülheier Witterung besonders vorsichtig sein, da die Tiere bei solcher Witterung aggressiv sind!
- ⇒ Ungünstig sind lose sitzende, leichte Bekleidungsstücke und dunkle Farben, zu bevorzugen sind helle Farben!
- ⇒ Wohnungsfenster tagsüber geschlossen halten oder durch Insektennetze sichern. Abends kein Licht bei geöffneten Fenstern, da Hornissen nachtaktiv sind und dann bevorzugt Lichtquellen anfliegen!
- ⇒ Auf versteckte Insekten (besonders im Bett oder in Schuhen) achten!
- ⇒ Bienenstöcke oder Wespennester und deren Einzugsbereich sind zu meiden. Nester in der Nähe eines stndigen Aufenthaltes müssen entfernt werden (durch Imker bzw. Feuerwehr)!
- ⇒ Wespenfallen oder Abwehrsprays können hilfreich sein!
- ⇒ Bei Annäherung von Insekten oder in Nestnhe sind hastige oder schlagende Bewegungen zu vermeiden, langsam zurückziehen! Nester nicht erschüttern! Nicht in ein Flugloch hauchen!
- ⇒ Bei Angriff durch Bienen oder Wespen den Kopf mit Armen oder Kleidung schtzen. Der Rückzug darf nicht hektisch, sondern muss ganz langsam erfolgen.
- ⇒ Im Falle eines Stiches die Stichstelle mit der Hand bedecken. Gegebenenfalls stecken gebliebene Stachel möglichst rasch entfernen!

Tabelle 4: Maßnahmen zur Vermeidung von Hymenopterenstichen [29]

1.3.2. Therapie einer akuten örtlichen Reaktion

Eine, als akute Folgereaktion auf einen Insektenstich aufgetretene, örtliche Schwellung kann bis zu einigen Tagen anhalten. Als therapeutische Maßnahmen eignen sich kalte Umschläge, welche den lokalen Schmerz und die Schwellung reduzieren. Die Anwendung von topischen Glukokortikoiden in Form einer Creme oder eines Gels kann ebenfalls den Schmerz, die Schwellung und einen eventuell vorhandenen Juckreiz lindern. Des Weiteren ist die Indikation für eine orale Gabe eines H1-blockierenden Antihistaminikums gegeben. Bei Vorliegen einer gesteigerten örtlichen Lokalreaktion kann außerdem eine kurzfristige Gabe eines systemischen Glukokortikoids (0,5 – 1 mg Prednisolon-quivalent / kg Körpergewicht p.o.) angebracht sein. [29]

1.3.3. Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen

Systemische Reaktionen einer allergischen Soforttypreaktion können den ganzen Organismus betreffen und treten in unterschiedlichen Schweregraden, bis hin zum anaphylaktischen Schock auf. Bei den ersten Anzeichen einer systemischen Reaktion sollte nach den Empfehlungen der Leitlinien [20] je nach vorherrschender klinischer Symptomatik behandelt werden.

1.3.3.1. Allgemeine Maßnahmen

Die erste und wichtigste allgemeine Maßnahme ist die Entfernung des mutmaßlichen Auslösers, d.h. bei einer Insektengiftallergie soll der Stachel sofort entfernt werden, um die injizierte Giftdosis so gering wie möglich zu halten. Bei den ersten Anzeichen einer systemischen Reaktion soll der Patient flach gelagert, ein intravenöser Zugang gelegt und die Atemwege sichergestellt werden. Bei pulmonalen oder kardiovaskulären Reaktionen empfiehlt sich ebenfalls die Applikation von 100% Sauerstoff. In der medikamentösen Therapie haben sich die Gabe von Adrenalin, Antihistaminika und Glukokortikoiden bewährt.

1.3.3.2. Adrenalin

In der Notfallmedizin wird Adrenalin intravenös verabreicht, kann aber jedoch auch bei fehlendem venösem Zugang intramuskulär injiziert werden. In der Wirkungsweise stehen die Blutkreislauf zentralisierenden Wirkungen im Vordergrund. Adrenalin bewirkt vor allem über α_2 -Rezeptoren eine Vaskonstriktion kleiner Blutgefäße in der Haut, den Schleimhäuten und in den Nieren. Über β_2 -Rezeptoren bewirkt Adrenalin eine Bronchodilatation und eine Vasodilatation im Bereich der Muskelarterien. Somit beugt die Wirkung von Adrenalin einem Atemversagen durch Bronchokonstriktion und einem Schleimhautödem im Bereich der Atemwege vor. Über eine Stimulierung der β -Rezeptoren kommt es zu einer Steigerung der Herzfrequenz, der Herzmuskelkontraktion und zu einer Erweiterung der Koronargefäße, wodurch es neben einer Erhöhung des Herzminutenvolumens auch zu einem vermehrten Sauerstoffverbrauch kommt.

Da ein anaphylaktischer Notfall in der Regel außerhalb eines Krankenhauses auftritt, ist daher die intramuskuläre Applikation von 0,3 – 0,5 mg Adrenalin, bei Kindern 0,1 mg / 10 kg Körpergewicht, in die Außenseite des Oberschenkels die Therapie der ersten Wahl. Bei fehlender Wirkung kann die Injektion alle 10 – 15 Minuten wiederholt werden.

Die Indikation für die Gabe von Adrenalin besteht, wenn die kardiovaskuläre Symptomatik im klinischen Beschwerdebild im Vordergrund steht. Adrenalin steht für die Selbstmedikation in Form von Autoinjektoren mit 0,3 mg (bei Kinder mit 0,15 mg ab 15 kg Körpergewicht) zur Verfügung. Patienten mit einem erhöhten Risiko für das Auftreten anaphylaktischer Reaktionen können sich somit in einfacher Weise Adrenalin selbst intramuskulär zuführen. Für die Anwendung ist eine praktische Einschulung des Patienten notwendig. Der Einsatz

von Adrenalin erfordert jedoch bei Patienten mit koronaren Herzerkrankungen u./o. Arrhythmien besondere Vorsicht und bei Selbstmedikation eine vorherige internistische Abklärung und kardiologische Freigabe. Stehen ausschließlich pulmonale Symptome im Vordergrund, können auch inhalative Adrenalinpräparate oder β_2 -Mimetika als Dosieraerosol eingesetzt werden. [20], [31]

1.3.3.3. Antihistaminika

In der Behandlung allergischer Reaktionen sind vor allem H_1 -Antihistaminika von großer Bedeutung, da sie am H_1 -Rezeptor wirksam sind, der für die Vermittlung der meisten allergischen Reaktionen verantwortlich ist. H_1 -Antihistaminika der ersten Generation sind meist gut ZNS-gängig und haben neben dem antagonistischen Effekt, über die Wirkung im Zentralnervensystem, einen sedierenden Effekt. H_1 -Antihistaminika der zweiten Generation haben eine größere Selektivität für den H_1 -Rezeptor und durch eine fehlende ZNS-Gängigkeit auch eine geringere bis fehlende sedierende Wirkung. Die Wirkstoffe der dritten Generation unterscheiden sich in ihrer Wirkung kaum von denen der zweiten Generation.

Die Indikation für Antihistaminika ist bereits ab einer systemischen Reaktion Grad I (nach der Schweregrad-Klassifikation von J. Ring und Messmer) gegeben. Auf Grund ihres günstigen Nutzen-Nebenwirkungsprofils und der großen therapeutischen Breite sollten Antihistaminika bereits bei allen anaphylaktischen Reaktionen ab dem Anfangsstadium gegeben werden. [20], [31]

1.3.3.4. Glukokortikoide

Auf Grund ihrer antiinflammatorischen Eigenschaften haben Glukokortikoide in der antiallergischen Therapie eine große Bedeutung. Neben der Hemmung spezifischer Immunreaktionen wie der Hemmung der Bildung von Zytokinen, unterdrücken sie auch unspezifische Abwehrreaktionen wie die Bildung von Leukotrienen und Prostaglandinen.

Bis zum Eintritt der Wirkung von Glukokortikoiden können 30 Minuten bis hin zu mehreren Stunden vergehen und daher spielen sie in der Behandlung akuter anaphylaktischer Reaktionen nur eine untergeordnete Rolle. Für die orale Medikation als akute Therapiemaßnahme scheinen 100 mg Prednisolon-Äquivalent ausreichend zu sein. Da Glukokortikoide in der Behandlung allergischer Reaktionen nur kurzfristig verabreicht werden, spielen die langfristigen Stoffwechseleffekte, als gefürchtete Nebenwirkungen einer systemischen Glukokortikoidtherapie, keine Rolle. [20], [31]

1.3.3.5. Notfallset

Zur Behandlung mittels Selbstmedikation im Rahmen einer allergischen Reaktion erhalten die Patienten ein so genanntes Notfallset, welches sich aus einem Antihistaminikum, einem Glukokortikoid und einem Adrenalinpräparat in Form eines Autoinjektors zusammensetzt. Die Empfehlungen für den Inhalt des Notfallsets berufen sich auf die Leitlinien zur

Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen. Sofort nach dem Stich ist ein schnellwirksames H₁-blockierendes Antihistaminikum zur oralen Anwendung (z.B. Cetirizin, Levocetirizin, Fexofenadin) einzunehmen. Als Glukokortikoid zur oralen Anwendung empfiehlt sich bei Erwachsenen ein 100 mg Prednisolon-Äquivalent. Für die intramuskuläre Adrenalininjektion enthält das Notfallset für Erwachsene und Kinder ab einem Körpergewicht von 30 kg einen Autoinjektor mit einer Dosierung von 0,3 mg bzw. bei Kindern von 15 – 30 kg Körpergewicht mit 0,15 mg. Besteht in der Anamnese eine Asthma-Erkrankung oder eine deutliche Bronchialobstruktion bei früherer Anaphylaxie, so kann zusätzlich ein rasch wirksames β_2 -Sympathomimetikum zur Inhalation gegeben werden. [29]

1.3.4. Langfristige Therapie

Kam es bei einem Patienten mit nachgewiesener Sensibilisierung auf Hymenopterengift zum Auftreten einer allergischen Reaktion, so bedarf es langfristiger Therapiemaßnahmen. Durch allgemeine Maßnahmen zur Allergenvermeidung, sollen zukünftige Stichereignisse weitestgehend reduziert werden. Sollte es jedoch trotzdem zu einem erneuten Auftreten klinischer Beschwerden nach einem Stich kommen, ist es von großer Bedeutung, dass geeignete Selbsthilfemaßnahmen getroffen werden und der Patient den Umgang mit den Medikamenten im Notfallset beherrscht. Besteht die Indikation zur spezifischen Immuntherapie, so kann dem Patienten auch diese Möglichkeit zur kausalen Behandlung der Insektengiftallergie angeboten werden. [29]

1.3.4.1. Allergenvermeidung

Menschen die an einer Insektengiftallergie leiden, sind noch mehr bemüht Insektenstiche zu vermeiden als die restliche Allgemeinbevölkerung. Obwohl der Kontakt mit den Tieren nicht völlig vermeidbar ist, sind in **Tabelle 4** dazu entsprechende Vorsichtsmaßnahmen beschrieben. Trotz Einhaltung dieser Maßnahmen und auch während der Dauer einer möglichen spezifischen Immuntherapie ist es notwendig, den Patienten darauf aufmerksam zu machen, dass die Notfallmedikation in Form des Notfallsets dennoch während der Risikomonate mitzuführen ist.

1.3.4.2. Selbsthilfemaßnahmen bei erneutem Stich

Besteht eine positive Anamnese bezüglich Sensibilisierung und klinischer Symptomatik als Folge eines Insektenstiches, so ist während der Insektensaison die Indikation für die ständige Mitnahme eines Notfallsets gegeben. Je nach Schweregrad der Symptomatik ist eine schrittweise Applikation der Medikation indiziert. Um diese rasche Einnahme sicherzustellen, müssen die Patienten, welche von ihrem behandelnden Arzt ein solches Notfallset verschrieben bekommen haben, dieses ständig bei sich führen. Für den richtigen Umgang mit den Medikamenten, ist es jedoch notwendig, die Patienten einzuschulen, um sie auf den Ernstfall vorzubereiten. (siehe **Tabelle 5**).

Ruhe bewahren!

Menschen in der Umgebung über das Stichereignis und mögliche Folgen informieren!

Einen in der Haut verbliebenen Stachel sofort entfernen!

Medikamentöse Erstmaßnahme: (sofort bei Stich, außer bei erfolgreicher Hyposensibilisierung)

- ⇒ Verordnetes Antihistaminikum
- ⇒ Kortisonpräparat entsprechend ärztlicher Anweisung anwenden
- ⇒ Bei erfolgreicher Hyposensibilisierung werden die Medikamente nur dann angewandt, wenn es wider Erwarten doch zu Beschwerden kommt.

Bei Atemnot, Zungenschwellung oder Kreislaufbeschwerden:

- ⇒ Adrenalin injizieren

Tabelle 5: Empfohlene Verhaltensmaßnahmen bei einem Stich [29]

Bezüglich der Besonderheiten bei der Medikation und deren Dosierungen zur Selbstbehandlung bei Kindern siehe **Tabelle 6.** [29]

	Körpergewicht (kg)	Medikation
H1-Antihistaminikum	Alters-/Gewichtsabhängige Zulassung und Dosierung beachten	
Glukokortikoid	< 15	Oral Betamethason 0,5 mg/kg oder Suppositorium (z.B. 100 mg Prednisolon)
	15 – 30	Oral Prednisolon 2 – 5 mg/kg oder Oral Betamethason 7,5 mg oder Suppositorium (z.B. 100 mg Prednisolon)
	> 30	Oral Prednisolon 2 – 5 mg/kg oder Oral Betamethason 15 mg
Adrenalin	< 7,5	Adrenalin 1:10.000; 0,1 ml/kg intramuskulär
	7,5 – 30	Autoinjektor mit 0,15 mg Adrenalin (<i>zugelassen für Patienten von 15-30 kg; bei Patienten <15 kg sind die Modalitäten des „off-label use“ zu beachten</i>)
	> 30	Autoinjektor mit 0,3 mg Adrenalin

Tabelle 6: Besonderheiten der Notfallmedikation zur Selbstbehandlung bei Kindern [29]

Patienten mit Anaphylaxie sollten grundsätzlich nicht mit β -Blockern oder mit ACE-Hemmern behandelt werden, da unter dieser Medikation Reaktionen schwerer verlaufen können und oft schwieriger zu behandeln sind. Studien zeigten, dass ACE-Hemmer unabhängige Risikofaktoren für besonders schwere Stichreaktionen darstellen. Da kardiovaskuläre Erkrankungen in der Allgemeinbevölkerung sehr häufig sind und daher oft auch die zwingende Indikation einer β -Blockertherapie gegeben ist, stellt sich eine Umstellung auf eine andere Medikation oft als nicht möglich dar. ACE-Hemmer jedoch können unter Umständen auch durch andere Wirkstoffe ersetzt werden. [7], [29]

1.3.4.3. Spezifische Immuntherapie

Als einzige kausale Therapie zur Prävention neuerlicher Reaktionen steht die spezifische Immuntherapie (SIT) zur Verfügung. Die Durchführung einer subkutanen Immuntherapie mit den entsprechenden Allergenen kann durch immunologische Veränderungen eine über die Therapiedauer hinausgehende Toleranz gegen das sensibilisierte Allergen bewirken. Die Hyposensibilisierung kann bei IgE-vermittelten Typ-I-Allergien eingesetzt werden. Vor allem bei Bienen- und Wespengiftallergien kann diese Maßnahme lebensrettend sein und Studien belegen die äußerst gute Wirkung der SIT mit Bienen- und Wespengift im Vergleich zu Ganzkörperextrakten oder Placebo. Bei einer Standarderhaltungsdosis von 100 µg sind etwa 75 – 85% der Bienengiftallergiker und in etwa 90 – 95% der Wespengiftallergiker vor einer systemischen Reaktion auf einen erneuten Stich geschützt. [32], [29]

1.3.4.3.1. Immunologische Wirkmechanismen

Bei der Immuntherapie kommt es nach heutigem Stand des Wissens zu Veränderungen auf Ebene der Antigenpräsentation, der T-Zell-Antwort und der Antikörperantwort mit Einfluss auf die Effektorzelle. [33] Die spezifische Immuntherapie greift in die grundlegenden molekularen Mechanismen der Immunantwort des menschlichen Organismus ein und stellt dadurch eine kausale Therapiemöglichkeit bei Vorliegen einer IgE-vermittelten Typ-I-Allergie dar. [34], [35]

1.3.4.3.2. Indikation

Die Indikationsstellung für die Behandlung mit einer spezifischen Immuntherapie richtet sich primär nach den individuellen Risikofaktoren (siehe **Tabelle 7**), dem Schweregrad bisher aufgetretener Stichreaktionen \geq Grad II (**Tabelle 3**) und der Einschränkung der Lebensqualität auf Grund der Insektengiftallergie. Sie ergibt sich aus der Anamnese, Hauttestung und In-vitro Untersuchungen. Für die Einleitung einer spezifischen Immuntherapie ist ein positiver Nachweis einer Sensibilisierung gegen das betreffende Gift mit korrespondierenden Insektenstichreaktionen obligat, denn ohne Nachweis einer Sensibilisierung kann keine spezifische Immuntherapie eingeleitet werden. [34]

Zeitintervall zwischen 2 Stichen: ein kurzes Zeitintervall von wenigen Wochen bis Monaten zwischen zwei Stichen eines Insektes der gleichen Gattung ist mit einem erhöhten Risiko assoziiert.

Anzahl der Stiche: weniger als 25 Stiche pro Jahr sind mit einem erhöhten Risiko bei Bienenzüchtern verbunden

Schweregrad vorheriger Stichreaktionen: ein höheres Risiko besteht bei Patienten mit systemischen Reaktionen, als bei jenen mit gesteigerten Lokalreaktionen; ebenso erhöhtes Risiko bei jenen mit schwereren systemischen Reaktionen

Alter: geringeres Risiko für Kinder als für Erwachsene

Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen oder mit β -Blocker Therapie: Zusammenhang mit schwereren Stichreaktionen

Auslösendes Insekt: höheres Risiko bei Honigbienen und Hornissen als bei Wespen

Mastozytose oder erhöhte Serumtryptase

Tabelle 7: Individuelle Risikofaktoren [7]

Bei Kindern im Alter von 2 – 16 Jahren kann auf die SIT verzichtet werden, da Studien zeigten, dass bei ausschließlich die Haut betreffenden systemischen Stichreaktionen auch ohne SIT spätere Stiche bei weniger als 20% erneut zu systemischen Reaktionen führten, wobei der Schweregrad nicht zunahm. [36] Bei Kindern sollte jedoch individuell das Vorgehen unter Berücksichtigung der Zuverlässigkeit der Anamnese, der Lebensqualität und möglicher Gefährdung durch kindliches Verhalten mit dem Kind u./o. dem Sorgeberechtigten besprochen werden. [29] Die Anaphylaxie auf Hummel- oder Hornissengift ist relativ selten in der Bevölkerung. Üblich ist eine SIT mit dem verwandten und teilweise kreuzreaktiven Gift der Biene oder Wespe. [37]

1.3.4.3.3. Kontraindikationen

Bezüglich der Kontraindikationen der SIT wird zwischen temporären und dauerhaften Kontraindikationen unterschieden (siehe **Tabelle 8**).

Temporäre Kontraindikationen

- ⇒ Interkurrenter grippaler Infekt
- ⇒ Unzureichend eingestelltes Asthma
- ⇒ Impfungen gegen Infektionserreger
- ⇒ Non-Compliance

Dauerhafte Kontraindikationen

- ⇒ Schwere kardiovaskuläre Erkrankung
- ⇒ Maligne neoplastische Erkrankung
- ⇒ Immunologische Erkrankung

Tabelle 8: Kontraindikationen für SIT [29]

Die Entscheidung für den Beginn einer SIT ist individuell vom Wunsch des Patienten abhängig und gemeinsam nach einer Nutzen-Risikoabwägung mit dem betreuendem Arzt zu

treffen. Da in der Schwangerschaft systemische Reaktionen auch Auswirkungen auf das ungeborene Kind haben können, sollte bereits vor einer eventuellen Schwangerschaft mit der SIT begonnen werden. Die Therapie mit β -Blockern und ACE-Hemmern gilt zurzeit als Kontraindikation und sollte während der Steigerungsphase einer SIT abgesetzt oder wenn möglich durch andere Wirkstoffe ersetzt werden. Über die SIT bei vorhandenen malignen Erkrankungen und Immunstörungen liegen bis jetzt keine Studien vor. [34]

1.3.4.3.4. Durchführung

Die Durchführung der spezifischen Immuntherapie gliedert sich in zwei unterschiedliche Phasen, einer so genannten Steigerungsphase und einer Erhaltungsphase. Je nach Ergebnis der zuvor durchgeführten Diagnostik, werden wässrige Allergenzubereitungen des entsprechenden Hymenopterengiftes subkutan injiziert. Bei einem unklaren diagnostischen Ergebnis, wenn nicht klar erkenntlich ist, welches Insekt der Auslöser war, kann auch eine Immuntherapie mit Bienen- und Wespengift kombiniert eingeleitet werden.

Für die Steigerungsphase gibt es grundsätzlich drei verschiedene Therapieprotokolle. Zum einen kann eine Schnellhyposensibilisierung durchgeführt werden, welche stationär durchgeführt wird und die Erhaltungsdosis bereits nach Stunden (Ultra-Rush, Cluster-Protokoll) bzw. nach einigen Tagen (Rush) erreicht wird. Die dritte Vorgehensweise wird ambulant durchgeführt. Hier wird die Erhaltungsdosis nach Wochen bis Monaten erreicht. Befindet sich der Patient in der Erhaltungsphase, so wird im ersten Behandlungsjahr alle vier Wochen, danach alle vier bis sechs Wochen die Allergenzubereitung injiziert. Die Standarderhaltungsdosis beträgt 100 μg und kann bei unzureichender Wirksamkeit auf 200 μg erhöht werden. Bei Patienten mit erhöhtem Risiko wie Mastozytose oder bei Imkern sollte von vornherein mit einer Erhaltungsdosis von 200 μg behandelt werden. [34]

1.3.4.3.5. Therapieverlauf und Therapiekontrolle

Die Therapiedauer sollte mindestens drei, besser fünf Jahre betragen, bei manchen Patienten mit außergewöhnlichen Risikofaktoren (z.B. Mastozytose) wird sogar eine lebenslange Therapie empfohlen. Da eine Überprüfung des Behandlungserfolges anhand von Laborparametern nicht möglich ist, stellt die Stichprovokation die einzige Möglichkeit zur Kontrolle des Ansprechens auf eine Therapie dar. Diese Maßnahme sollte etwa sechs bis zwölf Monate nach Erreichen der Erhaltungsdosis unter stationärer Überwachung und Berücksichtigung der Risikofaktoren durchgeführt werden. Sollte kein ausreichender Schutz bei einer Dosierung von 100 μg Insektengift vorhanden sein, so empfiehlt sich eine Steigerung der Erhaltungsdosis. [34], [29]

1.3.4.3.6. Nebenwirkungen

Schwere, lebensbedrohliche systemische Reaktionen treten nur äußerst selten auf und bei Beachtung der individuellen Risikofaktoren sind schwere Reaktionen teilweise absehbar und durch Umsicht und Prophylaxe manchmal auch vermeidbar. Die meisten unerwünschten Wirkungen sind leichte bis mittelschwere Reaktionen und lassen sich gut behandeln. Beim Auftreten gesteigerter Lokalreaktionen (Rötung und/oder Schwellung > 10 cm) an der Injektionsstelle, sollte bei der nächsten Injektion keine Dosissteigerung vorgenommen und eine bereits tolerierte Dosierung verwendet werden. Verzögert vorkommende, gesteigerte Lokalreaktionen stellen kein erhöhtes individuelles Risiko für systemische Reaktionen dar. Bei systemischen Reaktionen sollte die Entscheidung über die Fortsetzung oder den Abbruch der Therapie unter Abwägung der Risiken bei Therapiefortsetzung, der Dringlichkeit der Indikation und der Therapiealternativen getroffen werden. Bei einer Fortführung der Therapie sollte die Dosierung der nächsten Injektion auf ein Viertel bis ein Achtel der letzten Dosis erfolgen. [29], [34]

2. Fragestellung und Zielsetzung

2.1. Adrenalin zur Selbstapplikation

2.1.1. Probleme im Umgang mit einem Autoinjektor

Die Anaphylaxie ist eine schwere systemische allergische Reaktion und bedarf einer sofortigen Therapie. Epinephrin ist das Mittel der Wahl und wird allen Risikopatienten in Form eines Adrenalin-Autoinjektors im Rahmen eines Notfallsets zur Kreislaufstabilisierung verschrieben. Da eine solche Notfallsituation jederzeit auftreten kann, ist eine professionelle Hilfe nicht immer verfügbar. Ohne sofortige Maßnahmen kann die Reaktion innerhalb kürzester Zeit tödlich verlaufen. Für Patienten und Angehörige können diese Umstände eine besondere Stresssituation darstellen. Daher sollten Patienten mit einer nachgewiesenen Sensibilisierung auf Hymenopterengift und einer positiven Anamnese einer systemischen Reaktion, in der Lage sein, sich selbst die notwendige medikamentöse Therapie schnell und effizient zu applizieren. Ursprünglich für den militärischen Einsatz entwickelte Autoinjektoren, sollen eine solche Selbstapplikation lebensrettender Medikation gewährleisten.

Die Angst vor Spritzen und Nadeln ist in der Bevölkerung sehr weit verbreitet und für viele Patienten stellt es ein großes Problem dar, sich selbst mit einem Autoinjektor zu behandeln. [38] In einem lebensbedrohlichen Notfall befindet sich jeder Mensch in einer Ausnahmesituation und auch ohne dem Vorhandensein einer Nadelphobie und der Angst vor einer Selbstmedikation, können Fehler in der Anwendung vorkommen. Das Notfallset ständig bei sich zu tragen ist daher für den Ernstfall nicht ausreichend. Die Patienten müssen auch in der Lage sein, die Selbstapplikation korrekt durchzuführen. Ein vorzeitiges Zurückziehen nach dem Auslösen des Spritzmechanismus oder andere Anwendungsfehler führen dazu, dass eine nicht ausreichende Menge an Adrenalin injiziert wird. Um dem Patienten die Angst im Umgang mit einem Autoinjektor zu nehmen, ist daher eine Einschulung für eine sichere Anwendung in jedem Fall erforderlich. So können auch durch falsche Benutzung eventuell vorkommende Nadelstichverletzungen weitestgehend vermieden werden. [39]

2.1.2. Anforderungen an einen Autoinjektor

Für eine effektive Anwendung und um eine optimale Praxistauglichkeit zu gewährleisten, muss ein Autoinjektor bestimmte Anforderungen und Kriterien erfüllen. Da die Geräte ständig vom Patienten mitgeführt werden sollten, sind sie auch den unterschiedlichsten Bedingungen des alltäglichen Lebens ausgesetzt. Eine robuste Bauweise soll das Medikament im Inneren vor wechselnden Temperaturen schützen und den von außen einwirkenden Kräften standhalten, da die Injektion als lebensrettende Sofortmaßnahme im Notfall nicht fehlschlagen darf.

Die intramuskuläre Injektion in die Oberschenkelaußenseite ist die Standardapplikationsstelle im Falle eines Notfalls. Studien zeigten, dass nach einer

intramuskulären Injektion in den Musculus vastus lateralis die Epinephrin-Plasmakonzentration signifikant schneller erreicht wurde, als bei subkutaner Injektion. [40] Da sich jedoch die einzelnen Patienten in Körperproportionen und Dicke des subkutanen Gewebes unterscheiden und die Nadel im Notfall auch noch die getragene Kleidung durchdringen muss, um eine sichere intramuskuläre Applikation des Medikaments zu gewährleisten, wird eine bestimmte Nadellänge benötigt. [41] Neben der Nadellänge, welche ein Eindringen in den Muskel gewährleistet, spielen auch noch andere Faktoren für eine suffiziente Injektion eine Rolle, wie zum Beispiel ein effektiver Spritzmechanismus, welcher die korrekte Dosierung des Medikaments mit ausreichender Kraft in den Muskel presst.

Für eine rasche Behandlung des anaphylaktischen Schocks sollte der Autoinjektor schnell verfügbar und leicht handhabbar sein, um auch unter den erhöhten Stressbedingungen ein sicheres Handling zu ermöglichen. Ein entsprechender Durchmesser der Nadel soll eine zügige Applikation von Adrenalin ermöglichen, aber auch Kleidung leicht durchstechen können.

Eine leichte, praktische und sichere Handhabung des Geräts trägt zur Sicherheit und Beruhigung während der Belastungssituation bei. Um Nadelstichverletzungen weitestgehend vermeiden zu können, ist es notwendig, dass klare Instruktionen die einzelnen Schritte bis zur Injektion anleiten. Damit es keine Verwechslungen gibt, sollte auch das Injektionsende des Autoinjektors gekennzeichnet sein. Ein integrierter Sicherheitsmechanismus soll eine spontane und unkontrollierte Auslösung verhindern. [39]

2.1.3. Aufbau und Funktionsweise eines Autoinjektors am Beispiel EpiPen®

Dieser Epinephrin-Autoinjektor ist in Europa in zwei Ausführungen erhältlich. Als EpiPen® für Erwachsene mit einer Dosierung von 0,3 mg Epinephrin (**Abbildung 4**), was einer Injektionslösung von 0,3 ml entspricht. Die zweite und für Kinder mit einem Körpergewicht von 15 bis 30 kg zugelassene Variante ist der EpiPen Junior® mit 0,15 mg Epinephrin (**Abbildung 4**), was ebenfalls einer Injektionslösung von 0,3 ml entspricht. Die gesamte Injektionslösung wird durch eine einmalige Anwendung des EpiPens® verabreicht. In **Tabelle 9** sind die einzelnen Bestandteile und ihre Funktion beschrieben.

In manchen Fällen kann es sein, dass eine einfache Dosis nicht ausreichend ist, um die Symptome eines anaphylaktischen Schocks zu therapieren. Deshalb ist es möglich, dass der Patient unter diesen Umständen einen zweiten EpiPen® Autoinjektor verschrieben bekommt. Diese zweite Verabreichung von Adrenalin kann 5 – 15 Minuten nach der ersten Injektion erfolgen, wenn diese keine ausreichende Wirkung zeigen sollte.

Nachdem die Sicherheitskappe des Gerätes entfernt wurde, wird es aktiviert, indem es fest an die Außenseite des Oberschenkels gepresst wird. Dadurch wird ein Federmechanismus ausgelöst, welcher die Patrone und die daran befestigte Nadel in ihre Endposition bringt, wo

schließlich die Nadel durch den Gummverschluss ins Gewebe sticht. Auf Grund der großen Kraft der integrierten Feder zerbricht der versiegelte Verschluss der Patrone und öffnet den Durchgang von der Patrone in die Nadel, wodurch nun das enthaltene Adrenalin in das Gewebe injiziert werden kann. Die applizierte Dosis ist abhängig von der Stempellänge des Spritzmechanismus. [39]

Sicherheitsmechanismus	Nur wenn das Gerät entriegelt ist, kann eine Injektion erfolgen.
Aktivierungsmechanismus	Das entsicherte Gerät wird durch den Anpressdruck an den Oberschenkel aktiviert.
Antriebskraft	Ausreichende Kraft, damit die Nadel das Gewebe und eventuelle Kleidung durchdringen kann.
Medikation	Die Medikation wird im Gehäuse entsprechend den internationalen Guidelines untergebracht.
Nadel	Die Nadel gewährleistet mit entsprechender Länge ein Eindringen in den Muskel.
Nadelschutz	Zur Vorbeugung von Nadelstichverletzungen.

Tabelle 9: Bestandteile des EpiPen®



Abbildung 4: Handelsüblicher Autoinjektor – EpiPen® 0,3mg / EpiPen® Junior 0,15mg

2.1.4. Adäquate Einschulung

Die intramuskuläre Injektion von Adrenalin ist die Therapie der Wahl bei anaphylaktischen Notfällen. Bei einer Nichtanwendung oder bei einem verzögerten Einsatz kann dies zu einem stark erhöhten Risiko für lebensbedrohliche Folgen führen. Eine Anaphylaxie entwickelt sich plötzlich, unerwartet und kann innerhalb kurzer Zeit zum Tod führen. Da Stichereignisse normalerweise nicht in unmittelbarer Nähe medizinischer Einrichtungen auftreten, ist es von umso größerer Bedeutung, dass die Patienten und ihre Angehörigen im Umgang mit dem Notfallset so gut als möglich eingeschult werden. Die Erkennung einer anaphylaktischen Reaktion und die Einschätzung des Schweregrades (siehe **Tabelle 3:** Schweregradskala zur Klassifikation anaphylaktischer Reaktionen) ist ein wesentlicher Bestandteil der Einschulung.

Ebenso ist es von großer Bedeutung, dass der Inhalt des Notfallsets, sowie die Dosierung und die Indikationen für die Anwendung der einzelnen Medikamente, dem Patienten bekannt sind. (siehe **Tabelle 5**: Patientenmerkblatt „Verhalten bei neuerlichem Stich“) [42]

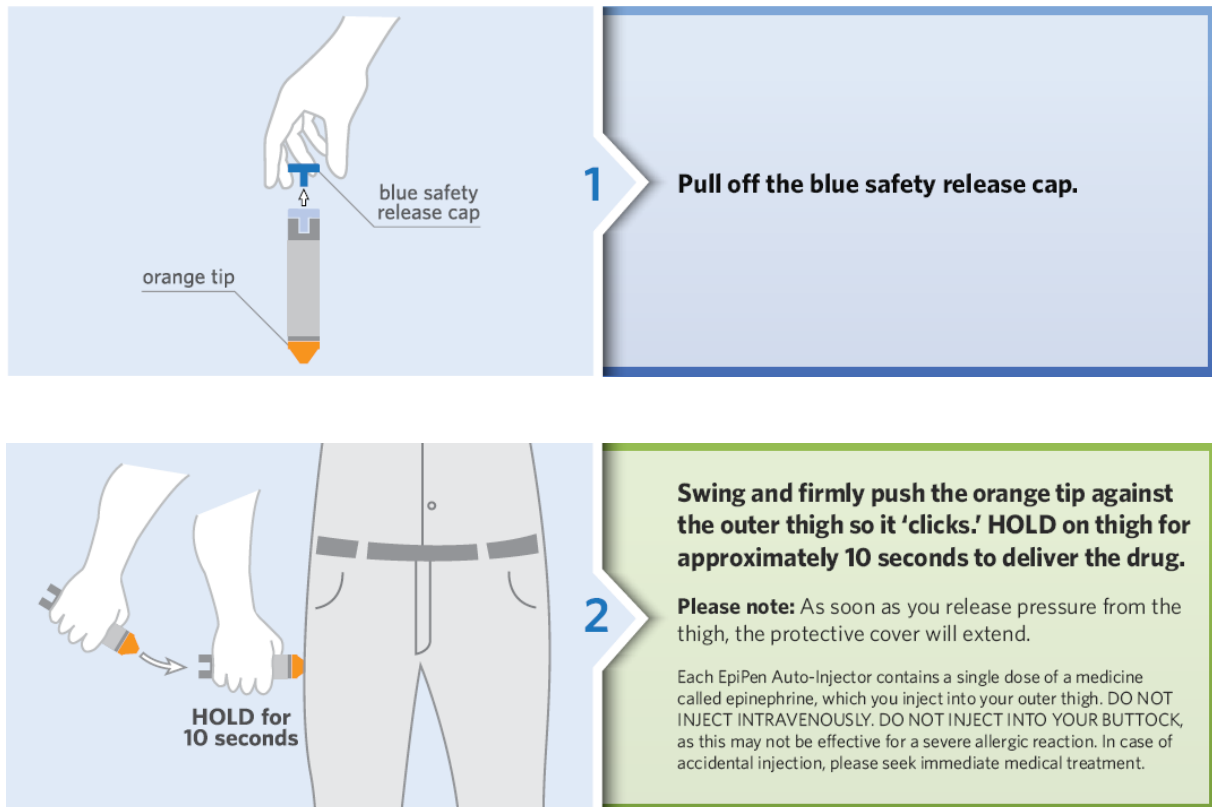


Abbildung 5: Herstellerangaben zur Benutzung des EpiPen® [43]

2.1.4.1. Anwendung des Autoinjektors – Schritt für Schritt

In **Abbildung 6** sind die sechs wichtigen Schritte nach Sicherer et al [44] zur Anwendung eines Autoinjektors anhand der Simulation mit einem EpiPen®-Trainer dargestellt.



1) Autoinjektor mit ganzer Hand umfassen!



2) Abnahme der grauen Sicherungskappe!



3) Oberschenkel als Injektionsstelle!



4) Achtung - Daumen nicht am Injektionsende!



5) Verweildauer länger als mind. 5 Sekunden!



6) Kein sofortiges Zurückziehen!

Abbildung 6: Anwendungsschritte – Autoinjektor

Die Effizienz und Sicherheit der Anwendung eines Autoinjektors ist vom korrekten Gebrauch abhängig. Gemäß den Herstellerangaben (**Abbildung 5** und **Abbildung 6**) wird empfohlen als ersten Schritt die graue Sicherheitskappe zu entfernen und erst im zweiten Schritt den Autoinjektor durch Anpressen am Oberschenkel zu aktivieren. In der 2011 veröffentlichten Empfehlung von Kränke B. und Reiter H. von der Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie der Medizinischen Universität Graz, soll die Sicherheitskappe erst nach dem Aufsetzen des Autoinjektors an den Oberschenkel abgenommen werden (**Abbildung 7**). Dadurch sollen irrtümliche Stichverletzungen und Fehlinjektionen in die Hand bzw. Finger durch inkorrekte Anwendungen vermieden werden. [45]



1) Autoinjektor am Oberschenkel aufsetzen!



2) Sicherungskappe entfernen!



3) Verweildauer länger als mind. 5 Sekunden!



4) Kein sofortiges Zurückziehen!

Abbildung 7: adaptierte Anwendungsschritte – Autoinjektor

2.1.4.2. Einschulungsmaßnahmen

In der Allergieambulanz der Univ.-Hautklinik des LKH Graz erhalten alle Patienten, bei welchen eine Hymenopterenngiftallergie festgestellt wurde, die in **Tabelle 10** dargestellte Patienteninformation und die in **Tabelle 4** beschriebenen Verhaltensregeln. Zusätzlich erhalten sie eine Einschulung im Umgang mit dem Autoinjektor und Informationen und Einnahmehinweise zu den im Notfallset (**Abbildung 8**) enthaltenen Präparaten.



Abbildung 8: Notfallset

Verhalten nach einem erneuten Insektenstich

Entfernung des Stachels

Dies muss **umgehend** nach einem Bienen- und Wespenstich erfolgen. Die Art und Weise der Entfernung ist vollkommen egal, der Giftsack kann nicht „ausgequetscht“ werden. Die **Zeit** ist der wichtigste Faktor, nach 20 Sekunden sind 90% der im Giftsack enthaltenen Giftmenge entleert.

In jedem Fall Einnahme folgender Tabletten

.....H1-Antihistaminikum (2 Tabletten)

.....Glukokortikoid (je nach Präparat 2 bzw. 4 Tabletten)

bei Kreislaufproblemen (Schwindel, Kollaps, Bewusstlosigkeit)

EpiPen® (auch durch die Kleidung) in den Oberschenkel injizieren!

Verweildauer mind. 10 sec.!

Unbedingt hinlegen und liegen bleiben!

Bitte die Anleitung zur Anwendung regelmäßig durchlesen, damit Sie im Notfall schnell reagieren können!

Verständigung eines Arztes oder Aufsuchen eines Krankenhauses

Bei Atem- oder Kreislaufsymptomatik immer, bei Hautsymptomen optional

Tabelle 10: Patienteninformation der Allergieambulanz der Univ.-Hautklinik LKH Graz

2.1.5. Bisherige Untersuchungen bezüglich des Umgangs mit Autoinjektoren

Für den Notfall müssen die Patienten gut im Umgang mit dem EpiPen® eingeschult werden, um die richtige Anwendung im Notfall gewährleisten zu können. [46] Wie bisherige Untersuchungen ergeben haben, sind bei den betroffenen Patienten noch erhebliche Mängel in der Anwendung eines EpiPens® vorhanden.

In einer amerikanischen Studie aus Florida wurden 98 Patienten über den Grund der Verschreibung und die Anwendung eines EpiPens® befragt. Am Ende der Befragung wurden sie aufgefordert die Anwendung mit Hilfe eines Simulationsgerätes zu demonstrieren. Bei dieser Demonstration stellte sich heraus, dass ein Großteil der Teilnehmer nach Abnahme der Sicherheitskappe (89,9%) die richtige Injektionsstelle am Oberschenkel (77,6%) wählten. Jedoch nicht einmal die Hälfte der Studienteilnehmer (40,8%) hielt die Verweildauer von zehn Sekunden ein. 53,1% der Probanden wusste, dass die Anwendung auch durch die Kleidung möglich ist. Aber fast alle (96,9%) gaben an, regelmäßig das Ablaufdatum zu kontrollieren. [47]

Ziel einer in England 2001 durchgeführten Studie war es zu untersuchen, inwieweit Patienten mit einem Angioödem in der Anamnese in der Lage sind, mit Autoinjektoren umzugehen. Von den insgesamt 25 teilnehmenden Personen waren nur 14 (56%) in der Lage alle Anwendungsschritte korrekt auszuführen und 3 (12%) konnten keinen einzigen Schritt der Anwendung demonstrieren. Trotz dieser Ergebnisse mit dem EpiPen®-Simulator fühlten sich alle Patienten in der Anwendung sicher und zuverlässig. [48]

In der 2000 von Pediatrics veröffentlichten Studie von Sicherer, Forman und Noone wurde die Anwendung des EpiPens® in Familien mit Kindern mit einer Lebensmittelallergie untersucht. 100 Studienteilnehmer erhielten einen strukturierten Fragebogen und wurden dazu aufgefordert, die Fähigkeiten anhand eines Trainingsmodells zu demonstrieren. Von den 100 Studienteilnehmern gaben 86% an, den EpiPen® ständig bei sich zu haben, jedoch nur 71% von ihnen hatten ihn auch wirklich mit. Von diesen Geräten waren außerdem 10% bereits abgelaufen. Insgesamt hatten lediglich 55% aller Probanden keinen abgelaufenen EpiPen®. Nur die Hälfte der Teilnehmer gab an, dass sie über die Anwendung nicht nur mündlich aufgeklärt wurden, sondern dass ihnen auch die Anwendung von ihrem behandelten Arzt demonstriert wurde. Beim praktischen Teil konnten nur 32% korrekt alle Anwendungsschritte ausführen. Von den 29 an der Studie teilnehmenden Kinderfachärzten, gaben nur 17% an, die Anwendung eines EpiPens® auch zu demonstrieren; mündlich klärten alle auf. 24% von ihnen gaben den Patienten auch schriftliche Informationen und Aufklärungsblätter mit. Von den ebenfalls teilnehmenden Kinder-Assistenzärzten waren 65% mit dem EpiPen® vertraut und nur 36% konnten die Anwendung richtig demonstrieren. Aus dieser Studie geht hervor, dass sehr viele Familien nicht mit ihrem EpiPen® vertraut sind und

ihn auch nicht immer zur Verfügung haben. Auch eine überraschend große Anzahl an Kinderfachärzten war zum Großteil nicht vertraut im Umgang mit dem EpiPen® und konnte die Anwendung daher auch nicht an ihre Patienten weiter vermitteln. Patienten müssen immer wieder motiviert werden, mit dem Trainer zu üben und sich mit den Indikationen auseinander zu setzen. Ebenso sollte das Ablaufdatum regelmäßig überprüft werden. [44]

In einer weiteren Studie aus Deutschland wurden ebenfalls Patienten mit einer Bienen- oder Wespengiftallergie dazu aufgefordert, die Anwendung ihres Notfallsets zu demonstrieren. Des Weiteren wurden die Ablaufdaten der Medikamente überprüft und die Patienten bezüglich der Lagerung und Verwendung ihres Notfallsets befragt. In Summe wurden 42 Patienten in diese Studie eingeschlossen, welche zum Zeitpunkt der Durchführung der Studie im Durchschnitt seit zweieinhalb Jahren eine spezifische Immuntherapie erhielten. In 54% der Fälle waren die Medikamente abgelaufen und nur 31% konnten die korrekte Anwendung demonstrieren. 50% der Patienten mit einem EpiPen® hätten sich während der Durchführung der Demonstration mit dem Simulator eine Nadelstichverletzung durch eine unbeabsichtigte Injektion in den Finger zugezogen. [49]

Vor allem bei Kindern ist es wichtig, dass das persönliche Umfeld, allen voran die Eltern, eine ausreichende Einschulung im Umgang mit dem Notfallset erhalten. In der 2011 veröffentlichten Studie von Blyth und Sundrum wurden die Eltern von 60 Schülern über die Gründe der Verschreibung, Indikationen zur Anwendung, Anzahl und Aufbewahrungsorte des Pens, weiteres Management und die Auswirkungen der Verschreibung auf die Familie befragt. Bei der Demonstration der Anwendung konnten nur 24% den Trainer richtig einsetzen. [50] Ähnliche Ergebnisse lieferte 2006 eine Studie aus England, welche 122 Kinder mit Nahrungsmittelallergien überprüfte. 69% der Eltern waren nicht in der Lage den EpiPen® anzuwenden und wussten auch nicht wo er war oder wann er eingesetzt wird. [51]

Bezüglich der Aufklärung und Einschulung von Eltern wurde in Frankreich 2006 eine Studie durchgeführt. In diese Studie wurden 111 Kinder eingeschlossen und über die Aufklärung und Anwendung des Anapens® befragt. 90% der Eltern gaben an, dass ihnen die Anwendung demonstriert wurde, 76% mit einem Trainingsgerät und 49% mit schriftlichen Informationen. [52]

Bisherige Untersuchungen haben jedoch auch ergeben, dass selbst das medizinische Personal nicht immer in der Lage ist, den EpiPen® richtig zu benutzen. In der australischen Studie „*Doctor – How I use my EpiPen?*“ wurde eine Gruppe von 100 ausgewählten Personen aus dem medizinischen Personal aufgefordert, die Anwendung des EpiPens® zu demonstrieren. Nur 2% des getesteten Personals waren in der Lage alle 6 Anwendungsschritte richtig durchzuführen. 59% lasen die Anleitung durch und trotzdem waren danach nur 41% von Ihnen in der Lage, die folgenden Schritte richtig auszuführen. In 37% der Fälle hätte die Anwendung des EpiPens® dem Patienten kein Adrenalin zugeführt.

Daraus lässt sich schließen, dass ein Großteil der Ärzte nicht in der Lage ist, mit dem EpiPen® richtig umzugehen, und sie daher auch den Patienten keine geeignete Schulung zukommen lassen können. [53]

In einer 2010 veröffentlichten Studie aus der Türkei wurden die Fähigkeiten von Assistenzärzten, Fachärzten und Kinderärzten, mit Ausnahme von Allergologen, im Umgang mit dem EpiPen® analysiert. Anhand eines Fragebogens und eines praktischen Teils konnten die Teilnehmer ihre Fertigkeiten im Umgang mit Simulationsgeräten, unter Messung der Zeit, demonstrieren. Danach erhielten die Teilnehmer eine Einschulung und Unterlagen mit Informationen über die Verwendung eines EpiPens®. Nach sechs Monaten wurde eine erneute Befragung durchgeführt. Beim ersten Mal konnten lediglich 23,2% eine korrekte Durchführung der Anwendung vorweisen. Diese Zahl konnte nach einer Einschulung auf 74,2% gesteigert werden. [54]

Eine in Kanada 1999 durchgeführte Studie überprüfte die Fähigkeiten des medizinischen Personals hinsichtlich der Fertigkeiten im Einsatz mit dem EpiPen®. Die Befragung ergab, dass der Großteil der Teilnehmer (81%) keinen Trainer zur Verfügung hatte, um die Patienten auch praktisch einschulen zu können. Nur ein Viertel der Probanden konnte den korrekten Gebrauch des Autoinjektors herzeigen. [55]

2.1.6. Nadelstichverletzungen und Fehlinjektionen mit Autoinjektoren

Mit der Einführung von Autoinjektoren zur Selbstapplikation von Adrenalin ist eine ständig steigende Anzahl an Unfällen mit Fehlinjektionen, vor allem in die Finger, zu beobachten. Einer amerikanischen Studie zufolge wurden im Zeitraum von 1994 bis 2007 der „American Association of Poison Control Centers“ 15.190 unbeabsichtigte Injektionen durch Epinephrin-Autoinjektoren gemeldet. Jedoch in nur 4.101 Fällen wurde auch eine weitere Behandlung durchgeführt. Der Großteil dieser Fehlinjektionen erfolgte in den Daumen (76%) oder einen anderen Finger und die Hälfte dieser Unfälle wurde bei Kindern im Alter von 17 Jahren und jünger dokumentiert. Der „US Food and Drug Administration“ wurden ebenfalls im Zeitraum von 1969 bis 2007 105 Fälle von unbeabsichtigten Fehlinjektionen gemeldet. Aus den ermittelten Zahlen geht hervor, dass die Anzahl der Nadelstichverletzungen in allen Altersgruppen über den Beobachtungszeitraum angestiegen ist. [56]

In der 2007 von der „American Association for Hand Surgery“ veröffentlichten Studie „Finger Injection with High-Dose Epinephrine“ wurde der Frage nachgegangen, zu welchen Folgen und Komplikationen ein solcher Unfall führen kann und inwieweit eine Therapie notwendig sei bzw. welche Therapiemaßnahmen als zielführend zu betrachten sind. In den 59 untersuchten Fällen kam es bei keinem davon zu einer Nekrose des Fingers, jedoch wurde bei den meisten Fallberichten über eine, über zehn Wochen andauernde Neurapraxie und über einen anhaltenden Reperfusionsschmerz berichtet. In denjenigen Fällen, bei denen

eine Therapiemaßnahme eingeleitet wurde, war Phentolamin der am häufigsten verwendete Wirkstoff. [57]

In der Literatur wird über verschiedenste Methoden berichtet, welche nach einer Fehlinjektion von Adrenalin angewandt werden können. So wird zum Beispiel über die systemische oder topische Gabe von Nitroglycerin und Eintauchen in warmes Wasser diskutiert, was aber bei Untersuchungen keine signifikante Verbesserung brachte. [58] Auf Grund der Tatsache, dass Adrenalin über die Wirkung von α -Adrenozeptoren zu Vasokonstriktion kleiner Blutgefäße führt, scheint die Behandlung einer Fehlinjektion mit einem α -Adrenozeptor Antagonisten als Erfolg versprechend. Phentolamin ist ein Wirkstoff aus der Gruppe der nichtselektiven α -Blocker und kann als kompetitiver Antagonist die Wirkung von Katecholaminen wie Adrenalin aufheben. Ein Phentolamin Finger-Block oder eine intraarterielle Gabe haben beide eine vorteilhafte Wirkung bei der Aufhebung der Ischämie durch eine von Epinephrin verursachte Vasokonstriktion bewiesen. Um die Perfusion komplett wiederherzustellen, wird jedoch eine weitere Injektion benötigt. Eine lokale Infiltration mit Phentolamin an der Stelle der unbeabsichtigten Adrenalininjektion konnte bereits innerhalb einer Stunde eine vollständige Durchblutung herstellen. Diese lokale Maßnahme ist einfacher durchzuführen und auch noch bis zu 13 Stunden nach dem Unfall therapeutisch wirksam. In **Abbildung 9** ist ein Behandlungsvorschlag für die Therapie einer unabsichtlichen Adrenalininjektion dargestellt. Zeichen einer beeinträchtigten peripheren Durchblutung des Fingers können neben Schmerzen auch Parästhesien, Blässe, verlängerte Rekapillarisationszeit und verminderte Fingertemperatur sein. Geschieht eine Fehlinjektion mit einem bereits von einer anderen Person verwendeten Autoinjektor, ist nach dem Protokoll einer Nadelstichverletzung vorzugehen. [59]

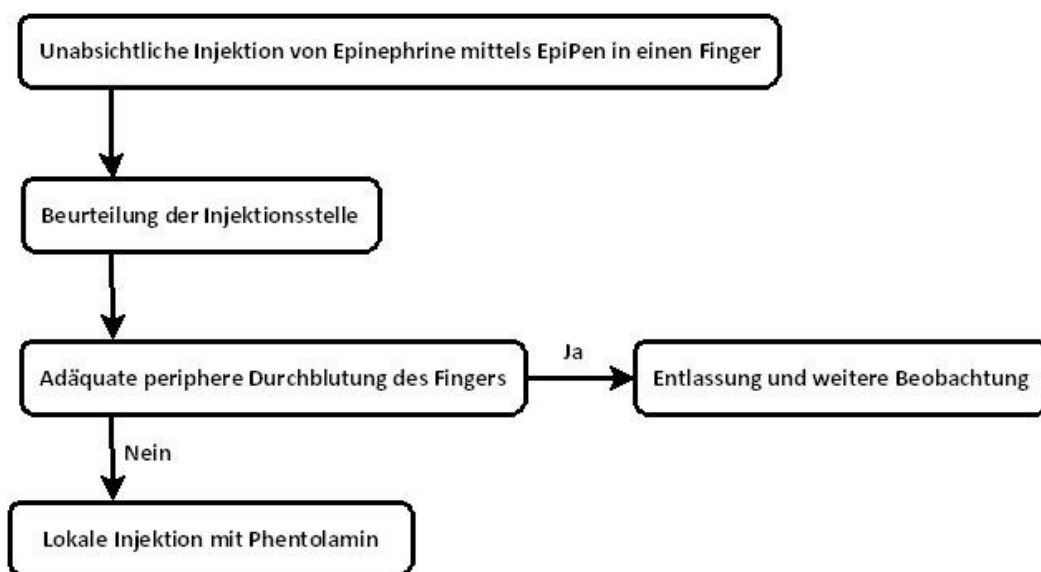


Abbildung 9: Behandlungsschema einer Fehlinjektion mit Adrenalin [59]

2.1.7. Einfluss auf die Lebensqualität

Studien zeigten, dass die Immuntherapie als kausale Therapie die Lebensqualität von Patienten mit einer Insektengiftallergie deutlich steigern konnte. Das permanente Risiko jederzeit der Gefahr eines Insektenstichs ausgesetzt zu sein, führt zu einer deutlichen Einschränkung in der Lebensqualität. In der Studie *„Venom Immunotherapy improves health-related quality of life of adult patients with dermal reactions following yellow jacket stings“* wurde der Einfluss einer spezifischen Immuntherapie auf die HRQL (Health-related Quality of Life) im Vergleich zum EpiPen® untersucht. Eine Gruppe von 55 Patienten wurde in der Studie untersucht, wobei 26 davon eine spezifische Immuntherapie erhielten und 29 mit einem EpiPen® versorgt wurden. Durch die kausale Therapie mit einer SIT konnte eine signifikante Steigerung der HRQL nachgewiesen werden. [60]

In einer weiteren Studie *„Analysis of the burden of treatment in patients receiving an EpiPen for yellow jacket anaphylaxis“* wurden ebenfalls die möglichen negativen Aspekte einer Therapie mit EpiPen® mit der spezifischen Immuntherapie verglichen. In diese Studie wurden 193 Patienten eingeschlossen. Davon bekamen 122 eine spezifische Immuntherapie und 73 Patienten erhielten den EpiPen®. Von einem Großteil der Patienten wurde die Therapie mit dem EpiPen® als belastend und unbequem wahrgenommen. Jedoch gaben auch einige Patienten an, dass sie sich durch den EpiPen® sicherer fühlten und das Mitführen sich als beruhigend auswirkte. Für die meisten Patienten in dieser Studie war der EpiPen® als alleinige therapeutische Maßnahme keine passende definitive Behandlungsform. So gaben 68% der Teilnehmer an, obwohl der EpiPen® im Notfallset als sinnvolle Therapiemaßnahme erachtet wurde, eine spezifische Immuntherapie beginnen zu wollen. [61]

Auch eine Studie aus Dänemark zeigte deutlich, dass die Behandlung mit der spezifischen Immuntherapie als kausale Therapiemaßnahme eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität erbringen konnte. Analysiert wurden die Ergebnisse einer Befragung von 74 Personen, die in zwei Gruppen aufgeteilt wurden, wobei die einen Teilnehmer eine spezifische Immuntherapie erhielten und die anderen nur mit einem EpiPen® ausgestattet wurden. Zwei von drei Patienten, welche eine spezifische Immuntherapie erhielten, gaben eine deutliche Verbesserung in ihrer Lebensqualität an. [62]

2.2. Zielsetzung

2.2.1. Einschulung im Umgang mit dem Notfallset

Die primäre Indikation für die Verschreibung eines Adrenalin-Autoinjektors ist die anamnestische Angabe von Symptomen einer anaphylaktischen Reaktion in Verbindung mit einem Stichereignis. Beim Auftreten von signifikanten respiratorischen oder kardiovaskulären Symptomen ist eine sofortige Injektion erforderlich. Um diese Symptome zu erkennen und auch den Schweregrad richtig einschätzen zu können, ist eine Einschulung des Patienten erforderlich. Im Falle eines Notfalls ist es wichtig, dass der Patient diese Situation auch als einen solchen einstufen kann. Wurde das Auftreten einer anaphylaktischen Reaktion vom Patienten als ein Notfall erkannt, sollte die entsprechende Medikation griffbereit sein. Eine ständige Mitnahme des Notfallsets alleine ist jedoch noch nicht ausreichend, um einen lebensbedrohlichen Notfall abwenden zu können. Inwieweit Patienten über das Notfallset informiert sind, und sie das theoretische Wissen in einer Notfallsituation auch umsetzen können, ist Gegenstand dieser Studie. Denn die Fertigkeiten im Umgang mit dem Notfallset können im weiteren Verlauf einer allergischen Reaktion überlebensnotwendig werden. Gerade unter dieser Belastungssituation können wenige Minuten und eine korrekte Anwendung für die weitere Prognose entscheidend werden.

Wie bisherige Untersuchungen ergeben haben, bestehen vor allem bei der Anwendung des Adrenalin-Autoinjektors noch sehr viele Probleme. Schriftliche Informationen alleine sind nicht ausreichend, um den Patienten auf den Ernstfall vorzubereiten. Wie aus den Studien zuvor schon hervorgeht, konnten die Fertigkeiten nach praktischen Demonstrationen mit einem Simulator deutlich verbessert werden. [46]– [55] Obwohl die Anwendung eines EpiPens® nicht schwierig sein sollte, zeigen die Zahlen über Nadelstichverletzungen und unbeabsichtigte Fehlinjektionen mit einem EpiPen® andere Ergebnisse. [56]–[59] Ein wichtiger Punkt für eine effiziente Einschulung ist daher die Ermittlung derjenigen Anwendungsschritte, bei welchen die meisten Fehler auftreten.

2.2.2. Verbesserung der Lebensqualität

Das ständige Mitführen des Notfallsets für den Eintritt eines möglichen Notfalls bedeutet für die meisten Patienten eine Einschränkung in Ihrer Lebensqualität und einen zusätzlichen Aufwand. Auf Grund dieser Einschränkungen ist es fraglich, ob die Patienten das Notfallset auch ständig mit sich führen und es daher auch tatsächlich im Notfall angewandt wird. Des Weiteren stellt sich die Frage, welchen Unterschied es in der Lebensqualität gibt, zwischen jenen Patienten, die „nur“ mit einem Notfallset ausgerüstet sind und jenen, die zusätzlich auch eine Immuntherapie erhalten. Mit einem Notfallset haben die Patienten die Möglichkeit, immer für einen eventuell vorkommenden Notfall gerüstet zu sein. Durch Selbstapplikation von Adrenalin können innerhalb von kurzer Zeit, ohne eine medizinische Spezialeinrichtung

aufsuchen zu müssen, schwerwiegende Folgen einer anaphylaktischen Reaktion abgewendet werden. Trotz dieser Vorteile, welche das ständige Mitführen eines EpiPens® mit sich bringt, fühlt sich ein Großteil der Patienten, in ihrer Lebensqualität stark eingeschränkt, wenn ein Notfallset die alleinige Behandlungsmaßnahme darstellt. Bisherige Untersuchungen über die Lebensqualität von Patienten mit einer Insektengiftallergie konnten jedoch eine signifikante Steigerung bei denjenigen Patienten feststellen, bei welchen eine kausale Therapiemaßnahme in Form einer spezifischen Immuntherapie verordnet wurde.[60]
– [62]

3. Material und Methoden

3.1. Allgemeine Beschreibung der Studie

Der Zweck dieser klinischen Studie ist es herauszufinden, wie sich das ständige Mitführen des Notfallsets auf die Lebensqualität der teilnehmenden Probanden auswirkt. Hierbei soll verglichen werden, ob es einen Unterschied in der Lebensqualität gibt, wenn zusätzlich zu dem Notfallset auch als kausale Therapiemaßnahme eine spezifische Immuntherapie durchgeführt wird. Des Weiteren möchten wir herausfinden, wie sicher sich die Teilnehmer der klinischen Studie im Umgang mit dem Notfallset fühlen. Hierbei werden die Selbsteinschätzung des Patienten, das tatsächlich vorhandene Wissen und die praktischen Fertigkeiten miteinander verglichen. Auf diese Weise wollen wir beurteilen, ob die Mitnahme des Notfallsets eine Belastung für die Patienten darstellt und ob das Notfallset daher auch im Ernstfall wirklich eingesetzt wird. Die praktische Demonstration im Umgang mit einem Simulationsgerät soll jene Anwendungsschritte herausfiltern, bei denen der größte Schulungsbedarf besteht.

Bei der Voruntersuchung wird vom Prüfarzt die Studie im Detail erläutert und der Patient erhält einen Aufklärungsbogen (siehe Anhang). Nach Unterzeichnung der Einwilligungserklärung erhält der Teilnehmer einen Fragebogen (siehe Anhang). In diesem wird nach Angaben zur Person (Name, Alter, Geburtsdatum, Zeitpunkt Ihrer Befragung, Wohnort, Beruf,...) und nach den Allergiebeschwerden bzw. den Reaktionen auf Insektenstiche gefragt. Des Weiteren gibt es allgemeine Fragen und einen praktischen Teil zum Notfallset und dessen Anwendung. Anschließend beinhaltet der Fragebogen noch verschiedene Fragen bezüglich der Lebensqualität.

3.1.1. Rekrutierung der Patienten

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte an der Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie des LKH Graz. Ausgewertet wurden deskriptive Daten wie Geschlecht, Alter, Patienten mit und Patienten ohne spezifische Immuntherapie, und der Umgang mit dem Notfallset.

Als Grundlage der klinischen Studie diente ein standardisierter Patientenfragebogen. Eingeschlossen wurden alle Patienten, bei welchen in der zuvor erfolgten diagnostischen Untersuchung eine Insektengiftallergie festgestellt wurde. Welche Medikation ein Patient für sein Notfallset verschrieben bekommen hatte und ob dieses einen EpiPen® enthielt oder ob eine spezifische Immuntherapie bereits begonnen wurde, waren keine Kriterien für die Teilnahme, sondern Inhalt der Untersuchung. Die Befragung der Patienten erfolgte in der Allergieambulanz bzw. in der Tagesklinik. Die Teilnahme an der klinischen Studie beschränkte sich auf einen Klinikbesuch.

Die Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgte freiwillig. Die Patienten konnten jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hatte keine nachteiligen Folgen für die weitere medizinische Betreuung. Durch die Mitarbeit an dieser klinischen Studie konnten die Teilnehmer keinen direkten Nutzen für Ihre Gesundheit ziehen. Sie erhielten aber dadurch eine Auffrischung über die Anwendung und den Umgang mit Ihrem Notfallset und außerdem hatten Sie die Möglichkeit ihre Fertigkeiten mit einem Simulationsgerät zu trainieren. Da bei dieser klinischen Studie nur eine Befragung erfolgte, war auch mit keinen Beschwerden und Begleiterscheinungen nach der Teilnahme zu rechnen.

3.1.2. Fragebogen

Die Grundlage für die klinische Studie war die Entwicklung eines standardisierten Fragebogens (siehe Anhang), welcher zur statistischen Auswertung herangezogen werden konnte. Bei diesem standardisierten Fragebogen waren die Fragen einheitlich formuliert und angeordnet. Die Teilnehmer hatten bei den einzelnen Fragen die Möglichkeit zwischen vorgegebenen Antworten zu wählen. Aus der zuvor beschriebenen Fragestellung entwickelten sich die einzelnen Untergliederungen und Teilbereiche des Fragebogens.

3.1.2.1. Allgemeiner Teil

Im Teilbereich A wurden allgemeine Angaben zu Geschlecht, Alter und Person bezüglich der teilnehmenden Patienten abgefragt, um das Patientenkollektiv in verschiedene Gruppen zur Auswertung einteilen zu können. Angaben zu Wohnort und Beruf konnten zur Risikoabschätzung eines Sticheignisses herangezogen werden. Den Teilnehmern stand es frei, auch Auskünfte über ihre höchste abgeschlossene Schulbildung zu geben. Für die Auswertung ebenfalls relevant war die Angabe des auslösenden Insektes, der Schweregrad der Reaktion und ob zum Zeitpunkt der Befragung bereits eine Immuntherapie eingeleitet worden war. Zur Beurteilung der Fertigkeiten im Umgang mit dem Notfallset war die Angabe notwendig, ob eine initiale Schulung erfolgt war.

3.1.2.2. Anwendung des Notfallsets

Der Teilbereich B befasste sich spezifisch mit dem Inhalt und der Anwendung des Notfallsets. Schwerpunkt in diesem Teil des Fragebogens war der praktische Teil, bei dem die Fähigkeiten der Patienten, das Notfallset richtig anzuwenden, abgefragt wurden.

Unter dem ersten Punkt im Teilbereich B konnte der Patient Angaben darüber machen, ob eine strukturierte Schulung erfolgt war und ob die verordneten Medikamente des Notfallsets auch abgeholt worden waren. Wichtig für die Auswertung war auch, ob alle Medikamente im Notfallset bekannt waren, wie viele überhaupt in einem Notfallset enthalten sind und ob regelmäßig das Ablaufdatum kontrolliert wurde. Bei der Frage, ob das Notfallset ständig mitgetragen würde, wurde zwischen Tabletten und EpiPen® unterschieden.

Beim zweiten Punkt wurden persönliche Erfahrungen und die eigene Einschätzung bezüglich des Umganges mit dem Notfallset ermittelt. Um die Notwendigkeit einer Einschulung beurteilen zu können, war es notwendig herauszufinden, wie sich die Patienten selbst im Umgang einschätzten, ob sie sich sicher fühlten und die Medikamente und den EpiPen® auch im Notfall anwenden würden.

Der dritte Punkt im Teilbereich B unterlag der Beurteilung des Prüfarztes und beinhaltete eine Kontrolle des Ablaufdatums und ob das Notfallset zum Zeitpunkt der Befragung mitgeführt wurde. Des Weiteren wurde der Studienteilnehmer vom Arzt dazu aufgefordert, die Indikationen der einzelnen Medikamente, deren Namen und die einzunehmende Anzahl zu nennen.

Die Durchführung des praktischen Teils erfolgte mit zwei verschiedenen Simulationsgeräten für die beiden Produkte EpiPen® (Abbildung 10) und Jext® (Abbildung 11). Beurteilt wurden insgesamt die sechs notwendigen Schritte und die dafür benötigte Zeit. Anschließend notierte der prüfende Arzt seine persönliche Einschätzung über die Fähigkeiten des Studienteilnehmers. Wurde dem Patienten auch ein Spray zur Inhalation verschrieben, so wurden auch die Fähigkeiten im Umgang mit diesem Produkt überprüft.



Abbildung 10: EpiPen®-Trainer



Abbildung 11: Jext®-Simulator

3.1.2.3. Lebensqualität

Der dritte Teilbereich C befasste sich mit der Lebensqualität und der Zufriedenheit der Patienten. Anhand der gestellten Fragen sollte ermittelt werden, wie sich die Insektengiftallergie und deren Behandlung mit dem Notfallset bzw. der spezifischen Immuntherapie auf die Lebensqualität der Patienten auswirkten. Der in Dänemark 2002 von der Abteilung für Allergologie an der Universitätsklinik Groningen entwickelte Fragebogen „Health-related quality-of-life questionnaire“ (HRQL) für Patienten mit Insektengiftallergie [63], diente als Vorlage zur Ausarbeitung der Fragen zur persönlichen Lebensqualität und der Zufriedenheit mit der Behandlung. Analysiert wurden die Auswirkungen der Insektengiftallergie und ihre Therapiemaßnahmen auf das alltägliche Leben im Beruf, in der Freizeit, im Sozialleben und auf das psychische Befinden. In der letzten Rubrik

„Zufriedenheit“ hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, auf Grund ihrer Erfahrungen und Selbsteinschätzung eine Bewertung zu ihrer aktuellen Behandlungssituation abzugeben.

3.1.3. Datenbank

Um die gesammelten Daten statistisch auswerten zu können, wurden die ausgefüllten Fragebögen in eine eigens dafür erstellte Microsoft® Access-Datenbank eingetragen. Die Eingabe der Daten erfolgte anonymisiert mit einer durchlaufenden Identifikationsnummer für jeden Studienteilnehmer. Für jede Fragestellung bzw. Antwort wurde eine eigene Variable eingeführt, unter der die Ergebnisse in einer Tabelle gespeichert wurden.

Die Formularoberfläche wurde so programmiert, dass eine benutzerfreundliche und übersichtliche Eingabe der Daten möglich war. (siehe Anhang)

3.2. Auswertung – statistische Methoden

Die anonymisierten Daten wurden in eine Datenbank in Microsoft® Office Access 2003 eingegeben und mit Hilfe von Microsoft® Office Excel 2003 und SigmaStat for Windows® Version 3.5 statistisch ausgewertet.

3.2.1. Deskriptive Auswertung

Zur deskriptiven Beschreibung der gesammelten Daten und zur Beschreibung der Merkmale des Patientenkollektivs wurden für die einzelnen Merkmale (k) Häufigkeitsverteilungen ermittelt. Mit dieser Verteilung lassen sich die absoluten Häufigkeiten von Eigenschaften innerhalb einer Stichprobenverteilung (n) bestimmen. Zur besseren Veranschaulichung dieser Daten wurde die relative Häufigkeit bestimmt, welche den Anteil der Merkmalsausprägung in Bezug auf die gesamte Stichprobenverteilung wiedergibt. [64]

$$\sum_{i=1}^k n_i = n$$

Formel 1: absolute Häufigkeit (n_i)

$$h_i = \frac{n_i}{n}$$

Formel 2: relative Häufigkeit (h_i)

Mit Hilfe von im Microsoft® Office Excel 2003 erstellten Histogrammen, wurden die ermittelten Daten graphisch dargestellt.

3.2.2. Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben

3.2.2.1. U-Test von Mann und Whitney

Als Nullhypothese bei den einzelnen Fragestellungen wurde angenommen, dass kein Unterschied zwischen den beiden zu untersuchenden Gruppen besteht. Um die Nullhypothese verwerfen und die Alternativhypothese annehmen zu können, war ein signifikantes Ergebnis (p -Wert $< 0,05$) notwendig. Zum Vergleich von nicht-parametrischen Variablen in zwei unverbundenen Stichproben wurde der U-Test von Mann und Whitney eingesetzt. Hierbei werden die Werte aus beiden Stichproben in aufsteigender Reihenfolge sortiert und mit Rangzahlen versehen. Die Ermittlung der Prüfgröße wird nachfolgend nicht mit den Messwerten, sondern mit den Rangzahlen berechnet. Dazu werden die Rangzahlen (R_i) von jeder Stichprobe (n_i) addiert und daraus die Prüfgrößen (U_i) berechnet. Der Vergleich der Prüfgröße mit dem kritischen Wert erfolgt mit Hilfe von Tabellen. [64]

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Formel 3: Ermittlung der Prüfgrößen

Zur graphischen Veranschaulichung eines Unterschiedes wurden die ermittelten Daten in ein Box-Plot Diagramm (**Abbildung 12**) eingetragen. Als Begrenzung werden der Maximalwert und der Minimalwert der Stichprobe eingetragen. In der Box befinden sich 50% der Werte, welche von der oberen Quantile (75%) und der unteren Quantile (25%) begrenzt werden. Der in der Box befindliche Strich stellt den Medianwert dar, welcher die Daten über bzw. unter diesem Wert in genau zwei gleich große Teile trennt.

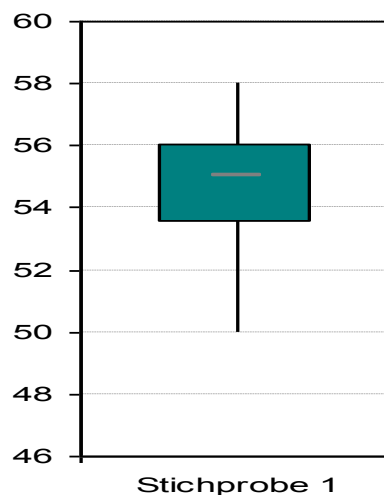


Abbildung 12: Beispiel eines Box-Plot Diagramms

3.2.2.2. Chi-Quadrat-Test und Exakter Test nach Fisher

Diese Testverfahren dienen zur Analyse von Häufigkeiten einer Stichprobe, die sich aus der Betrachtung von zwei Merkmalen ergeben. Die Nullhypothese (**Formel 4**) geht von der Annahme aus, dass die Ergebnisse unabhängig voneinander sind. Zur Berechnung der Prüfgröße werden die absoluten Häufigkeiten herangezogen (siehe **Formel 5**). Befindet sich die Prüfgröße innerhalb des aus Tabellen zu entnehmenden Intervalls, so wird die Nullhypothese beibehalten. Um diesen Test durchführen zu können, sollten die erwarteten Häufigkeiten mindestens 5, aber in keinem Fall 0 sein. Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt werden können, wird als Alternative der Fisher-Exakt-Test verwendet.

	A	A'	
B	a	b	n1 = a + b
B'	c	d	n2 = c + d
Randsummen	a + c	b + d	n = n1 + n2

$$\text{Nullhypothese: } \frac{a}{a+b} = \frac{a+c}{n}$$

Formel 4: Vierfeldertafel, Nullhypothese

$$X^2 = \frac{n \cdot (ad - bc)^2}{(a+b)(a+c)(c+d)(b+d)}$$

Formel 5: Berechnung der Prüfgröße

Im Gegensatz zum Chi-Quadrat-Test wird bei diesem Testverfahren der p-Wert (**Formel 6**) direkt als Prüfgröße berechnet.

$$P = \frac{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}{n \cdot a \cdot b \cdot c \cdot d}$$

Formel 6: Berechnung der Prüfgröße Fisher-Exakt-Test

Ist die Wahrscheinlichkeit größer als α , so wird die Nullhypothese beibehalten. [64]

4. Auswertung der Testergebnisse

4.1. Charakteristika der Studienteilnehmer

Insgesamt nahmen an dieser Untersuchung 65 Personen teil, welche im Zeitraum von März 2011 bis Juni 2011 über die Spezialambulanz für Allergologie der Universitätsklinik für Dermatologie und Venerologie des Universitätsklinikums Graz rekrutiert wurden. Beim Patientenkollektiv handelte es sich um eine zufällige Auswahl von ambulant und tagesklinisch zu versorgenden Patienten in dem oben genannten Zeitraum. Ein Überblick über die deskriptiven Daten des Patientenkollektivs (**Fragebogen Teil A**) ist in **Tabelle 11** ersichtlich.

Studienteilnehmer	n (%)
Gesamtzahl	65 (100%)
weiblich	32 (49,2%)
männlich	33 (50,8%)
Durchschnittsalter	44 (11 – 78)
Zeitpunkt der Befragung	n (%)
1. Besuch (Spezialambulanz)	3 (4,6%)
2. Besuch (Spezialambulanz)	17 (26,2%)
SIT Einleitung	10 (15,4%)
SIT 1. Jahr	7 (10,8)
SIT 2. Jahr	7 (10,8%)
SIT 3. Jahr	8 (12,3%)
SIT 4.-5. Jahr	13 (20,0%)
Wohnort	n (%)
Land	40 (61,5%)
Stadt	25 (38,5%)
Beruf	n (%)
Arbeitsplatz im Freien	20 (30,8%)
Arbeitsplatz in geschlossenen Räumen	45 (69,2%)
Initiale Schulung	n (%)
Einschulung erfolgt	53 (81,5%)
Keine Einschulung erfolgt	12 (18,5%)
Höchste abgeschlossene Schulbildung	n (%)
Keine Angaben	2 (3,1%)
Volks-, Hauptschule	4 (6,2%)
Lehre	34 (52,3%)
Matura	11 (16,9%)
Universität	14 (21,5%)

Tabelle 11: Allgemeine Charakteristika des Studienkollektivs

Während des Zeitraumes der Befragung befanden sich bereits nahezu 61% der Teilnehmer in einer Behandlung mit einer spezifischen Immuntherapie mit dem entsprechenden Hymenopterengift bzw. wurde bei 15% eine solche Therapiemaßnahme eingeleitet. Die

restlichen 24% kamen zur erstmaligen diagnostischen Abklärung nach einem Stichereignis bzw. zur Abklärung weiterer notwendiger therapeutischer Schritte in die Spezialambulanz. Von den 65 Studienteilnehmern gaben 81,5% an, bei Verschreibung ihres Notfallsets über den richtigen Umgang damit eingeschult worden zu sein. Die Altersverteilung des Patientenkollektivs ist in **Abbildung 13** wiedergegeben.

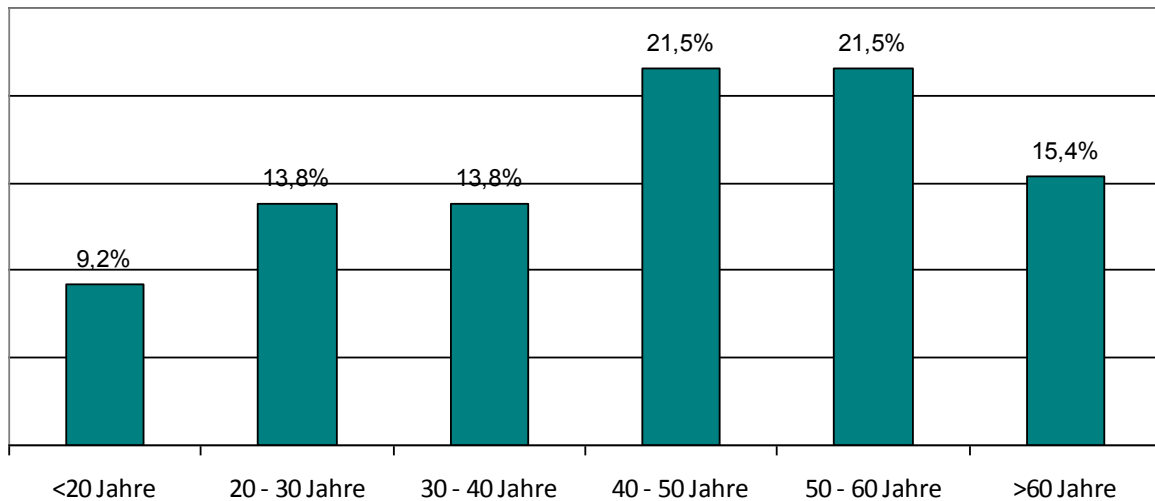


Abbildung 13: Altersverteilung des Patientenkollektivs

Für die Einteilung der Teilnehmer nach dem Schweregrad der Reaktion (siehe **Tabelle 3**) wurden die anamnestisch erhobenen Daten während der Befragung ausgewertet und je nach Symptomen den vier unterschiedlichen Schweregraden zugeordnet. (**Abbildung 14**)

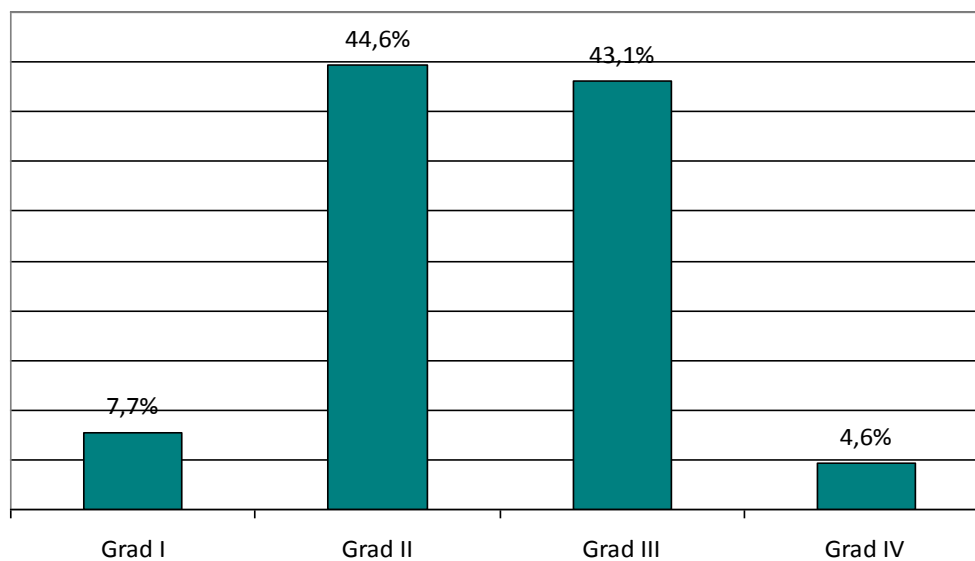


Abbildung 14: Aufteilung nach Schweregrad der systemischen Reaktion

Als auslösendes Insekt wurde von 63% der Befragten eine Wespe angegeben, bei 32,3% war eine Biene als Auslöser einer Stichreaktion verantwortlich und 7,7% der Patienten

vermuteten, dass beide Insektenarten beteiligt gewesen waren. Lediglich 9,2% der Teilnehmer berichteten, von einer Hornisse gestochen worden zu sein. Hummeln waren in diesem Kollektiv nie Auslöser einer allergischen Reaktion. Rund 12,3% konnten keine genauen Angaben mehr über das auslösende Insekt machen.

Alle an der Studie teilnehmenden Personen hatten bereits zum Zeitpunkt der Befragung ein Notfallset verschrieben bekommen, wobei 91% der Patienten angaben, sich dieses auch tatsächlich in der Apotheke abgeholt zu haben. Ein EpiPen®, als Autoinjektor zur Selbstapplikation von Epinephrin, wurde ebenfalls 91% der Teilnehmer verschrieben.

In **Abbildung 4** ist die Verteilung der verwendeten Hymenopterengifte zur spezifischen Immuntherapie bei den Studienteilnehmern dargestellt, bei welchen während des Untersuchungszeitraumes eine SIT eingeleitet bzw. durchgeführt wurde.

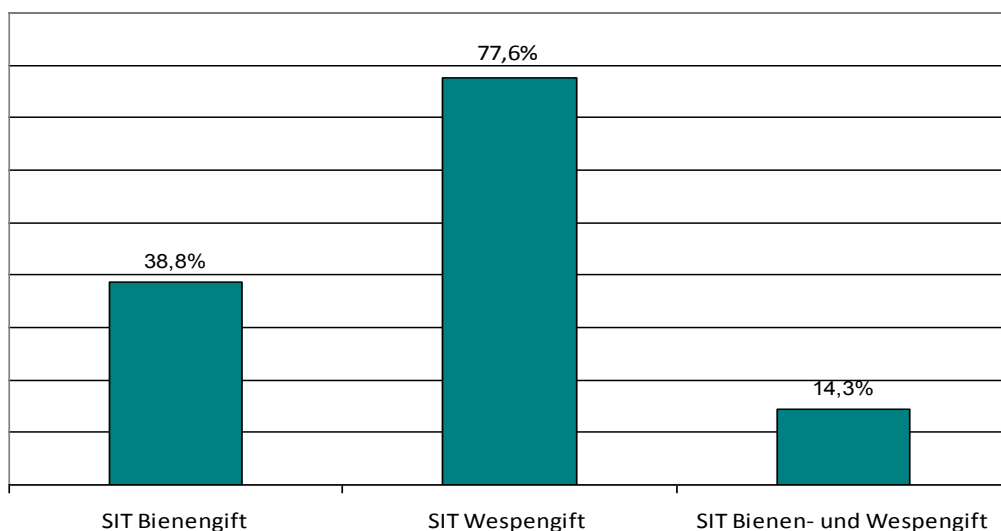


Abbildung 15: Spezifische Immuntherapie

4.2. Deskriptive Auswertung – Umgang mit dem Notfallset

Bei den allgemeinen Fragen vom Teilbereich B des Fragebogens gaben 80% der Studienteilnehmer an, dass bei der Verschreibung des Notfallsets eine strukturierte Schulung erfolgt sei. Im Durchschnitt wurde diese Schulung bei den Patienten 23 Monate vor dem Untersuchungszeitraum durchgeführt. Von den 65 befragten Personen gaben 72,3% an, dass die Präparate im Notfallset bekannt seien und genauso viele bestätigten eine regelmäßige Kontrolle des Ablaufdatums. Alle Studienteilnehmer hatten die Notfalltabletten verschrieben bekommen und 90,8% einen zusätzlichen Autoinjektor bzw. 16,9% einen Inhalationsspray. Zur Frage, ob das Notfallset ständig mitgeführt werde, berichteten 84,6% die Notfalltabletten ständig mitzunehmen. Den Autoinjektor in ständiger Griffbereitschaft zu haben, gab jedoch nicht einmal die Hälfte der Studienteilnehmer (47,7%) an.

In **Tabelle 12** und in den **Abbildung 16** und **Abbildung 17** sind die Ergebnisse zur Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer im Umgang mit dem Notfallset zusammengefasst.

Anwendung des Notfallsets	Ja	Unsicher	Nein
Ausreichende Einschulung im Umgang mit dem Notfallset.	55 (84,6%)	7 (10,8%)	3 (4,6%)
Wurde das Notfallset schon einmal angewandt?	17 (26,2%)	0 (0,0%)	48 (73,8%)
Würden Sie im Notfall das Notfallset anwenden?	64 (98,5%)	1 (1,5%)	0 (0,0%)
Wissen Sie, wann welche Medikation zum Einsatz kommt?	59 (90,8%)	2 (3,1%)	4 (6,2%)
In welcher Reihenfolge werden die Präparate angewendet?	57 (87,7%)	3 (4,6%)	5 (7,7%)
Wissen Sie, wann der Autoinjektor eingesetzt wird?	58 (89,2%)	5 (7,7%)	2 (3,1%)
Wurden die Familie und Freunde im Umgang eingeschult?	34 (52,3%)	1 (1,5%)	30 (46,2%)

Tabelle 12: Allgemeine Fragen zum Notfallset

Welche Präparate würden Sie im Notfall anwenden?

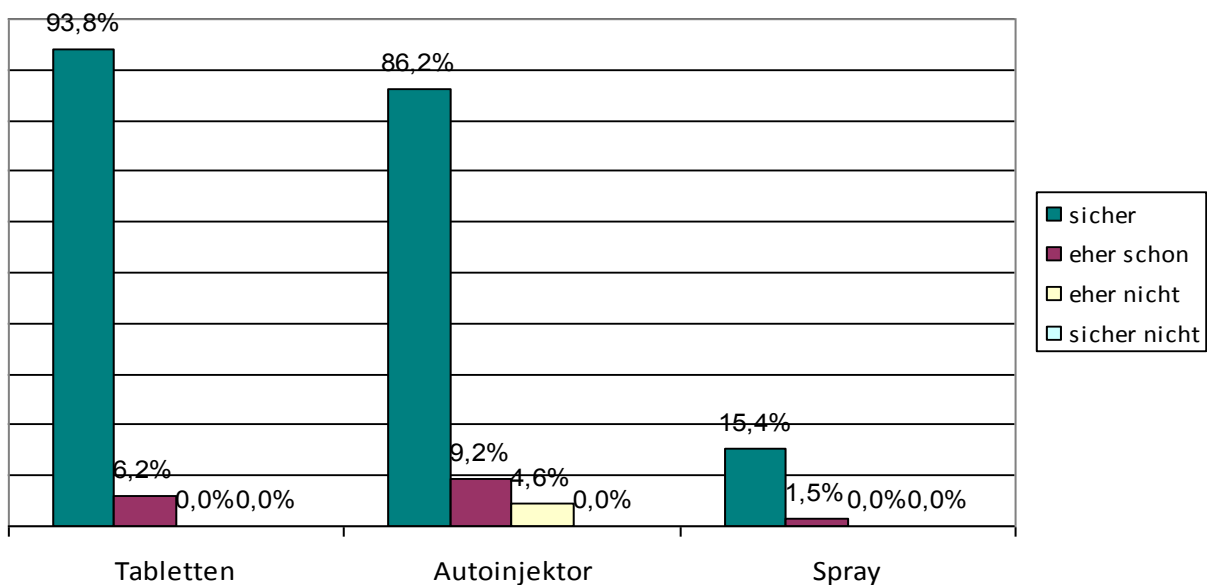


Abbildung 16: Selbsteinschätzung - Anwendung des Notfallsets im Ernstfall

Trauen Sie sich im Ernstfall die richtige Anwendung der Präparate zu?

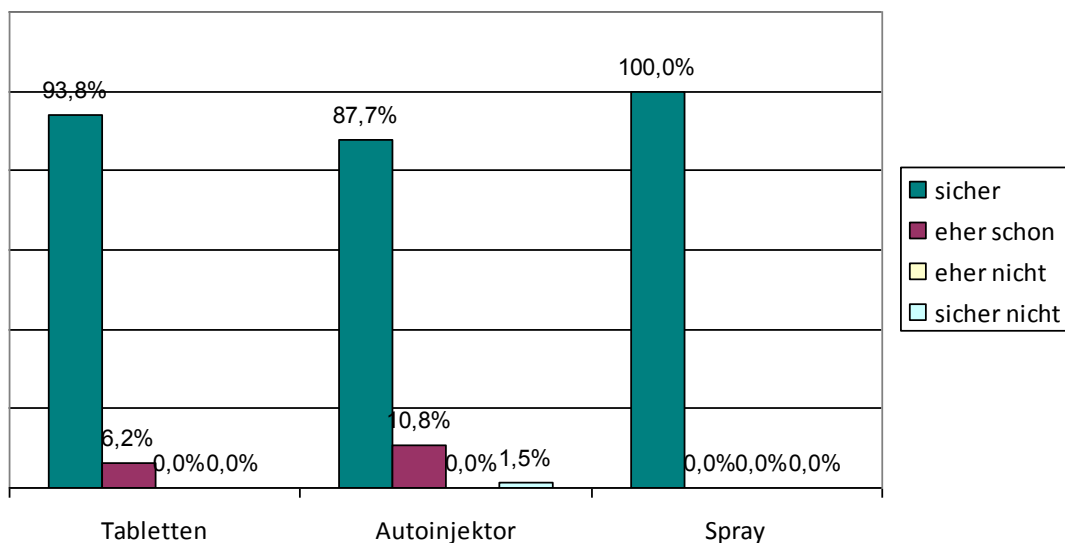


Abbildung 17: Selbsteinschätzung - korrekte Anwendung des Notfallsets im Ernstfall

Zum Zeitpunkt der Untersuchung wurde auch das Notfallset des Patienten beurteilt. Da ein Studienteilnehmer zum Zeitpunkt der Untersuchung noch kein Notfallset verschrieben bekommen hatte, wurde zur Auswertung ein Stichprobenumfang von 64 Patienten herangezogen. Nur 65,7% der Patienten führten das Notfallset tatsächlich mit und bei lediglich 30 Teilnehmern (46,9%) war es auch vollständig. Bei den restlichen Patienten war das Notfallset nicht komplett, da in den meisten Fällen zwar die Tabletten mitgenommen wurden, nicht jedoch der verschriebene Autoinjektor. Bei keinem der Notfallsets der Studienteilnehmer waren ein oder mehrere Präparate abgelaufen.

Die Ergebnisse zum Umgang mit den Notfalltabletten sind in **Tabelle 13** zusammengefasst.

Notfalltabletten	
Kein Präparat bekannt.	21 (32,8%)
Mindestens 1 Präparat bekannt.	9 (14,1%)
2 Präparate sind bekannt.	20 (31,3%)
Alle Präparate sind bekannt.	14 (21,9%)
Wann wird die Medikation eingenommen?	
Sofort nach dem Stich.	64 (100%)
Beim Auftreten von Allgemeinsymptomen.	0 (0,0%)
Wie viele Tabletten nehmen Patienten im Notfall ein?	
zu wenig	8 (12,5%)
korrekt	50 (76,6%)
zu viele	2 (3,1%)
unbekannt	5 (7,8%)

Tabelle 13: Korrekter Umgang mit Notfalltabletten

Für die Überprüfung der praktischen Anwendung des Autoinjektors standen zwei verschiedene Simulationsgeräte der Produkte EpiPen® (**Abbildung 18**) und Jext® (**Abbildung 19**) zur Verfügung. Für die Beurteilung führte der Studienteilnehmer, ohne eine vorherige Anleitung zu bekommen, seine Fertigkeiten im Umgang mit dem Trainer vor. Bewertet wurden sechs verschiedene Ausführungsschritte und die dafür benötigte Zeit.

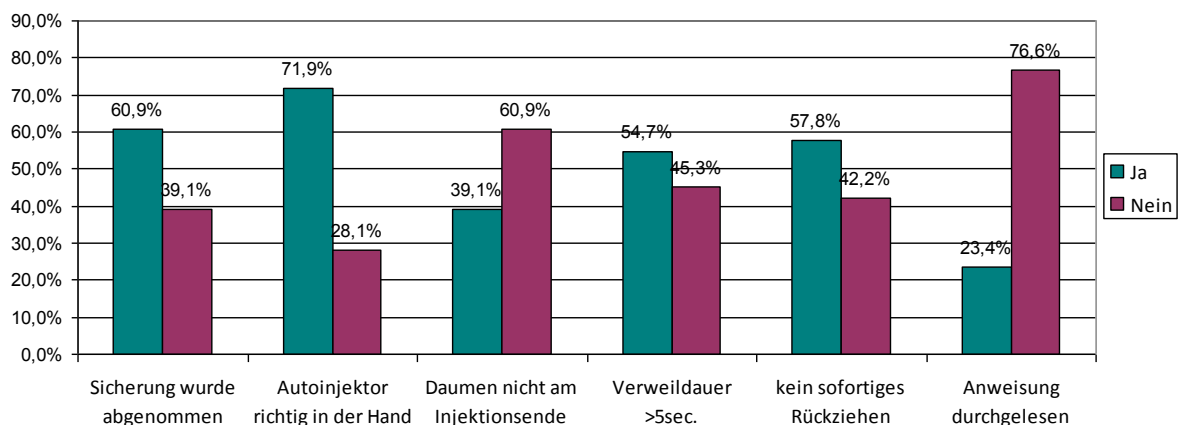


Abbildung 18: Praktischer Teil – EpiPen® Trainer

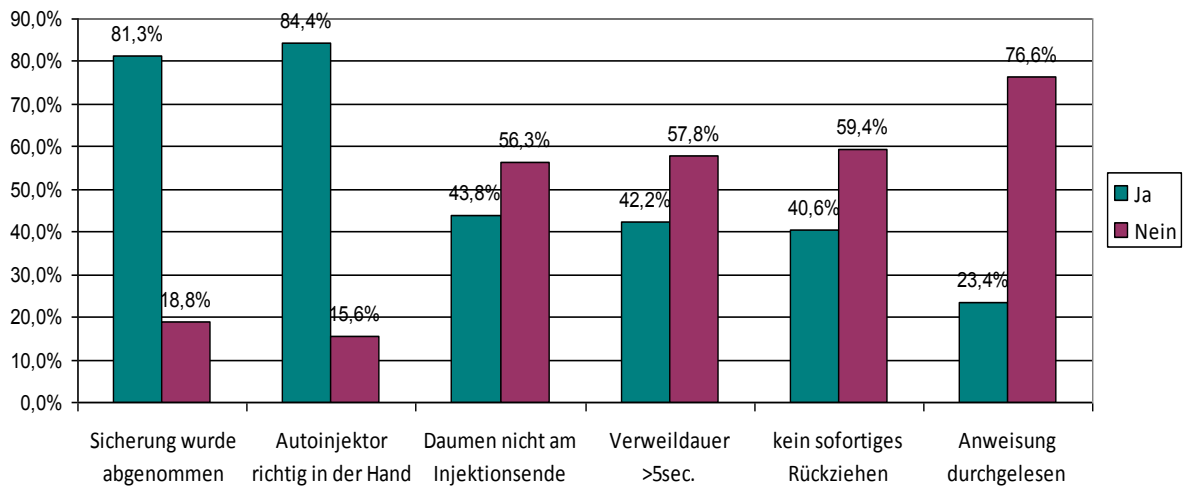


Abbildung 19: Praktischer Teil – Jext® Trainer

Von den 81,53% der Teilnehmer, welche die Anwendung innerhalb von weniger als einer Minute demonstrieren konnten, wurde eine durchschnittliche Zeit für die Simulation mit dem EpiPen® Trainer von 16,96 (\pm 4,56) Sekunden und mit dem Jext® Trainer von 16,38 (\pm 5,01) Sekunden benötigt. Die Einschätzung der Fertigkeiten der Studienteilnehmer erfolgte durch den Untersucher. Die Beurteilung des Patientenkollektivs ist in **Abbildung 20** zusammengefasst.

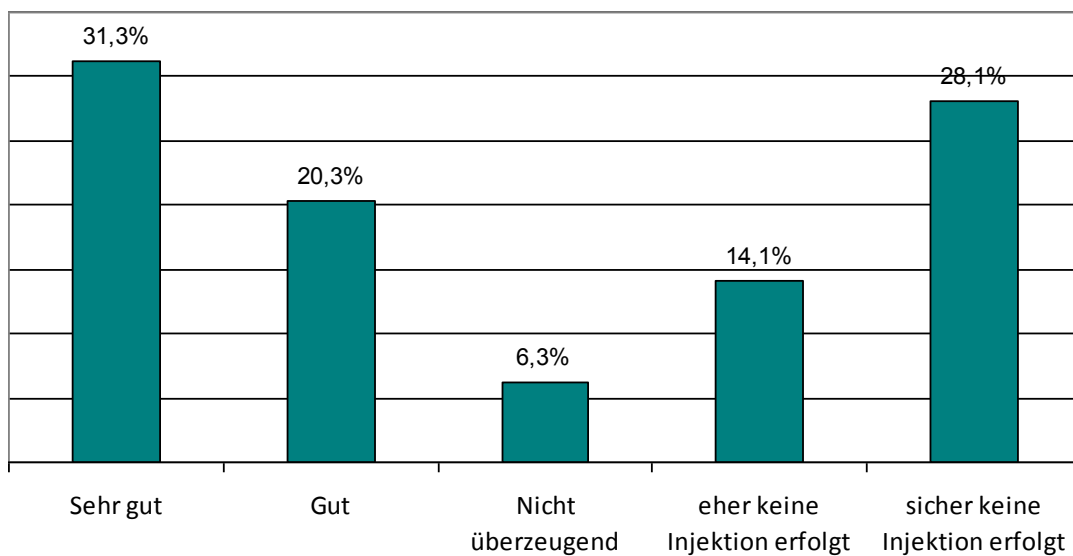


Abbildung 20: Fremdbeurteilung – Anwendung Autoinjektor

4.3. Deskriptive Auswertung – Lebensqualität

Die Lebensqualität des Patientenkollektivs wurde mittels der Punkteanzahl der angegebenen Antworten nach einem Aufteilungsschlüssel berechnet. Dieser wurde anhand der zu erreichenden Gesamtpunkteanzahl für den Gesamtscore und die einzelnen Unterkategorien ermittelt und ist in **Tabelle 14** dargestellt. Insgesamt umfasste der Fragebogen 19 Fragen bezüglich der individuellen Lebensqualität der einzelnen Studienteilnehmer. Die Fragen untergliederten sich in die Teilbereiche Arbeit und Beruf, Freizeit, Sozialleben, psychisches Befinden und Umgang mit Notfallset. Bezüglich der Auswertung und der Aufteilung der Gesamtpunkteanzahl auf die einzelnen Untergruppen siehe **Tabelle 15**, **Abbildung 21** und **Abbildung 22**.

	Gesamtscore	Alltag und Beruf	Freizeit	Sozialleben	psychisches Befinden	Umgang mit Notfallset
keine Einschränkung	< 20	< 5	< 5	< 3	< 5	< 6
geringe Einschränkung	20 – 39	5 – 8	5 – 8	3 – 4	5 – 8	6 – 10
mäßige Einschränkung	40 – 59	9 – 12	9 – 12	5 – 6	9 – 12	11 – 15
starke Einschränkung	60 – 79	13 – 17	13 – 17	7 – 8	13 – 17	15 – 20
massive Einschränkung	> 80	> 17	> 17	> 8	> 17	> 20
Gesamtpunkte	95	20	20	10	20	25

Tabelle 14: Auswertungsschlüssel zur Beurteilung der Lebensqualität

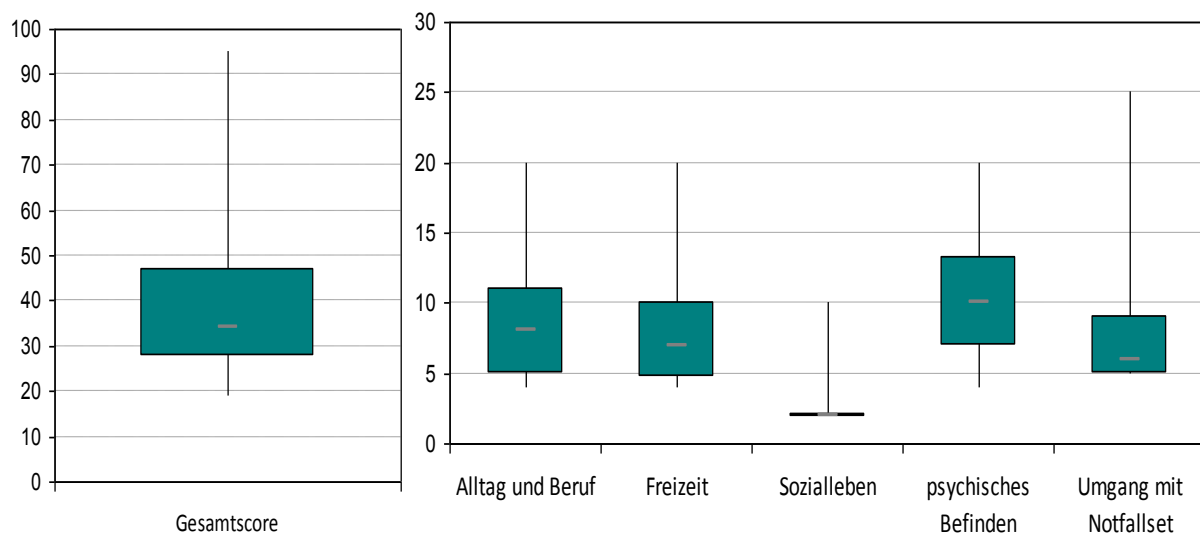


Abbildung 21: Lebensqualität des gesamten Patientenkollektivs

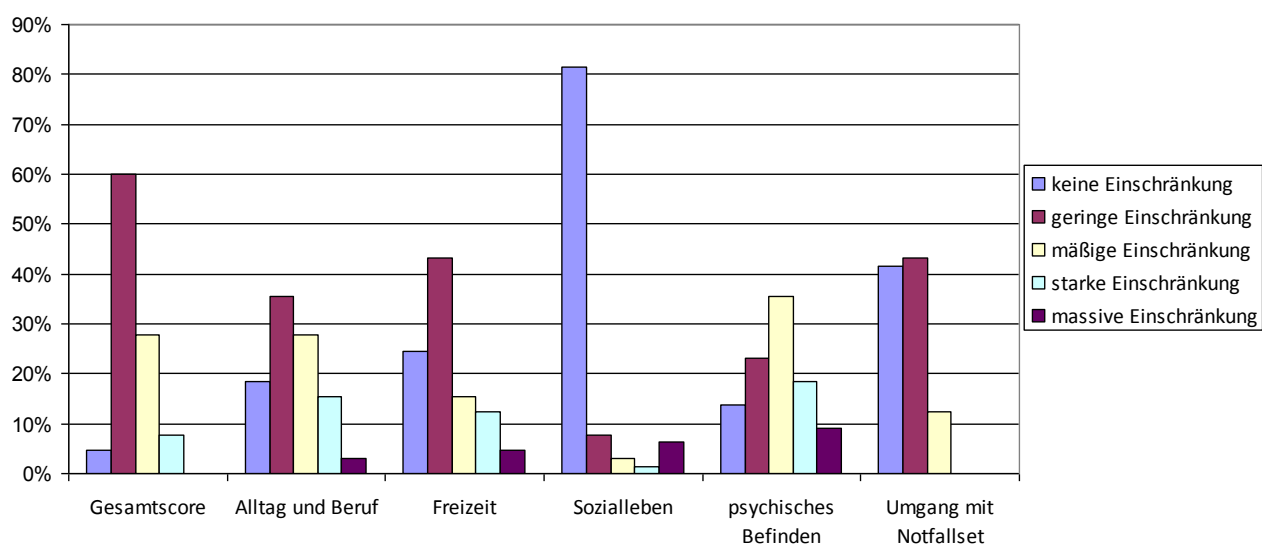


Abbildung 22: Lebensqualität – Übersicht Unterkategorien

	keine Einschränkung	geringe Einschränkung	mäßige Einschränkung	starke Einschränkung	massive Einschränkung
Gesamtscore	3 (4,6%)	39 (60,0%)	18 (27,7%)	5 (7,7%)	0 (0,0%)
Alltag und Beruf	12 (18,5%)	23 (35,4%)	18 (27,7%)	10 (15,4%)	2 (3,1%)
Freizeit	16 (24,6%)	28 (43,1%)	10 (15,4%)	8 (12,3%)	3 (4,6%)
Sozialleben	53 (81,5%)	5 (7,7%)	2 (3,1%)	1 (1,5%)	4 (6,2%)
psychisches Befinden	9 (13,8%)	15 (23,1%)	23 (35,4%)	12 (18,5%)	6 (9,2%)
Umgang mit Notfallset	27 (41,5%)	28 (43,1%)	8 (12,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)

Tabelle 15: Lebensqualität – deskriptive Auswertung der Teilbereiche

4.4. Deskriptive Auswertung – Zufriedenheit

Zur Beurteilung der Zufriedenheit der Studienteilnehmer mit dem Notfallset wurden die Fragen aus dem Teilbereich D des Fragebogens ausgewertet. In Tabelle 16 ist der für die Auswertung verwendete Auswertungsschlüssel angeführt, welcher anhand der zu erreichenden Gesamtpunkteanzahl ermittelt wurde. In Abbildung 23 ist eine graphische Auswertung der durchschnittlichen Zufriedenheit des gesamten Patientenkollektivs dargestellt.

sehr zufrieden	< 9
eher schon zufrieden	9 – 16
mäßig zufrieden	17 – 24
eher nicht zufrieden	25 – 32
nicht zufrieden	> 32
Gesamtpunkte	40

Tabelle 16: Auswertungsschlüssel - Zufriedenheit

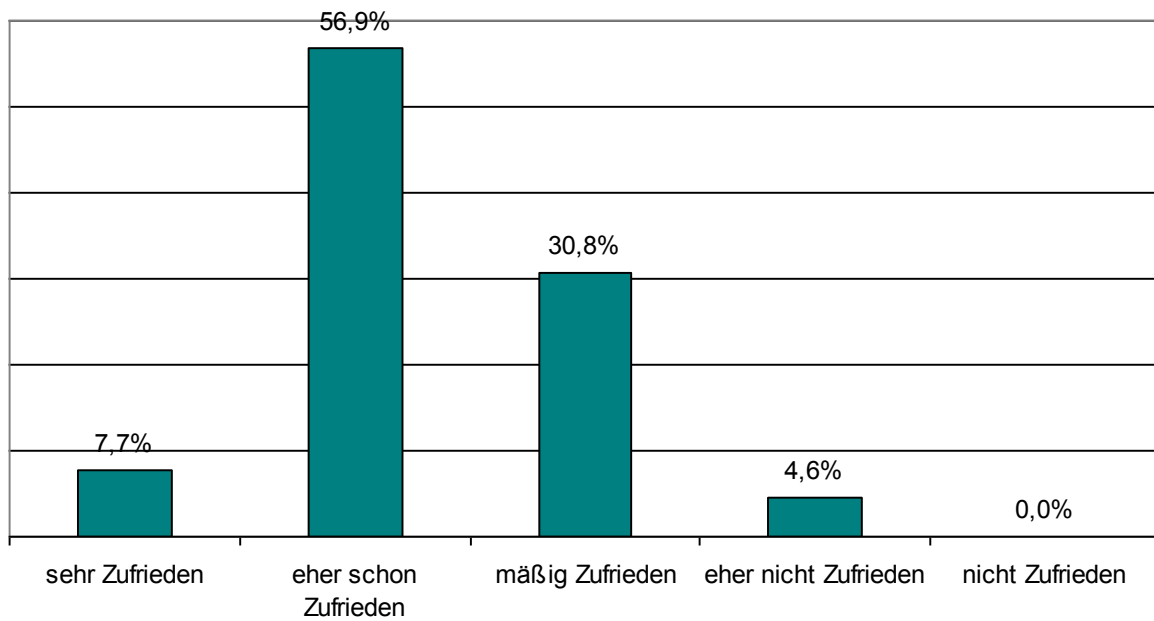


Abbildung 23: Zufriedenheit des gesamten Patientenkollektivs mit dem Notfallset

4.5. Auswertung des Patientenkollektivs bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede

An der Untersuchung nahmen insgesamt 32 Männer und 33 Frauen teil. Um geschlechtsspezifische Unterschiede feststellen zu können, wurden die beiden Gruppen in den Bereichen Anwendung des Notfallsets, Lebensqualität und Zufriedenheit miteinander verglichen.

4.5.1. Beurteilung der Anwendung des Notfallsets

Bei der Fragestellung, ob es bei der Anwendung des Notfallsets einen geschlechtsspezifischen Unterschied gibt, wurde bei der Ermittlung der regelmäßigen Kontrolle des Ablaufdatums der Präparate, kein signifikanter Unterschied festgestellt. Bei der Mitnahme der Notfalltabletten ergab sich zwar kein statistisch signifikanter Unterschied, jedoch gaben tendenziell mehr Frauen als Männer an, diese ständig mit sich zu tragen. Ebenso ergaben sich bei der Anwendung des Autoinjektors und bei der ständigen Griffbereitschaft dessen, keine signifikanten Unterschiede. Die Beurteilung der Anwendung des Autoinjektors erfolgte durch die persönliche Einschätzung des Untersuchers anhand von fünf verschiedenen Kategorien. Wurden alle Anwendungsschritte korrekt ausgeführt und hatte der Untersucher den Eindruck, dass der Studienteilnehmer sich bei der Ausführung auch sicher fühlte, wurde ein „Sehr gut“ vergeben. Wurde ein Anwendungsschritt nicht korrekt durchgeführt, erhielt der Teilnehmer ein „Gut“ bzw. ein „Nicht überzeugend“, wenn bei mehr als einem Anwendungsschritt Fehler gemacht wurden. Bei schweren Anwendungsfehlern, welche keine Injektion oder eine Fehlinjektion zur Folge gehabt hätten, wurde „Eher nicht“ bzw. „Überhaupt nicht“ vergeben, wenn der Studienteilnehmer überhaupt nichts mit dem Autoinjektor anzufangen wusste. (Tabelle 17, Tabelle 18, Abbildung 24)

	Gruppe	n	ja	nein	P
Kontrolle des Ablaufdatums	männlich	31 (100%)	22 (70,9%)	9 (29,1%)	0,554
	weiblich	31 (100%)	25 (80,6%)	6 (19,4%)	
Notfalltabletten ständig bei sich	männlich	30 (100%)	24 (80,0%)	6 (20,0%)	0,050
	weiblich	32 (100%)	31 (96,9%)	1 (3,1%)	
Autoinjektor ständig bei sich	männlich	30 (100%)	12 (40,0%)	18 (60,0%)	0,127
	weiblich	31 (100%)	19 (61,3%)	12 (38,7%)	

Tabelle 17: Geschlechtsspezifische Auswertung – Notfallset

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Anwendung Autoinjektor	männlich	32	2,5	1	5	1	5	0,429
	weiblich	32	2,0	1	5	1	4	

Tabelle 18: Geschlechtsspezifische Auswertung – Anwendung Notfallset

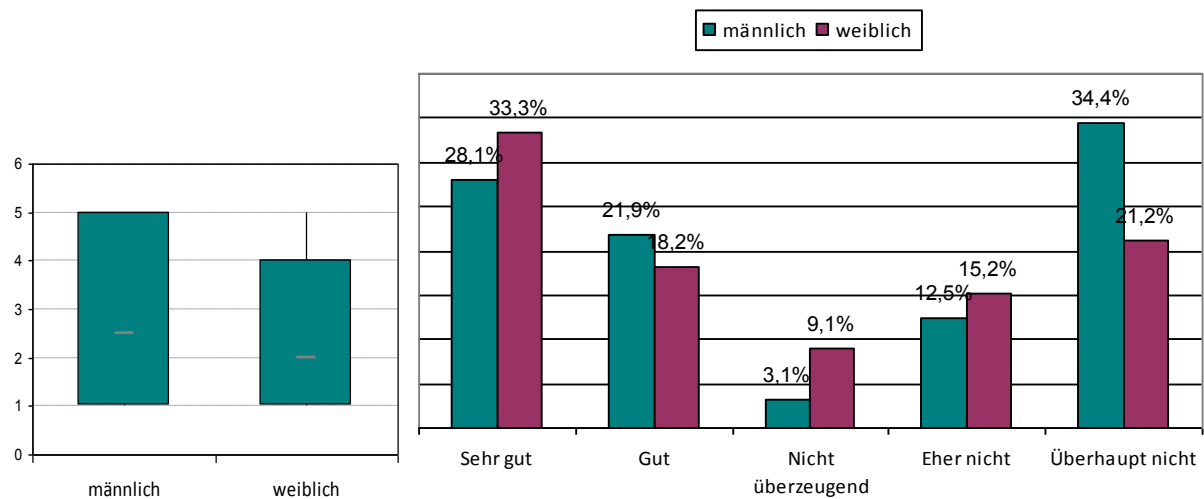


Abbildung 24: Geschlechtsspezifischer Unterschied – Beurteilung Autoinjektor Anwendung

4.5.2. Beurteilung der Lebensqualität

Für die Beurteilung der Lebensqualität der Studienteilnehmer wurden sowohl der Gesamtscore, als auch die einzelnen Untergruppen zur geschlechtsspezifischen Auswertung herangezogen. Ein signifikanter Unterschied ergab sich dabei nur in der Unterkategorie „psychisches Befinden“. Bei der Befragung gaben mehr Frauen an, sich vor einem Stichereignis und dessen Folgen Sorgen zu machen als Männer, was für diese Teilnehmergruppe eine vermehrte Belastung darstelle. (Tabelle 19, Abbildung 25)

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Gesamtscore	männlich	32	33	19	95	27	40	0,162
	weiblich	33	36	19	95	28	49	
Alltag und Beruf	männlich	32	8,5	4	20	5,5	12,5	0,496
	weiblich	33	8	4	20	5	10,25	
Freizeit	männlich	32	7	4	20	5	9,5	0,910
	weiblich	33	7	4	20	4	12	
Sozialleben	männlich	32	2,5	2	10	2	2	0,541
	weiblich	33	3	2	10	2	2	
psychisches Befinden	männlich	32	8,5	4	20	4,5	12	0,018
	weiblich	33	10	4	20	8,75	16	
Umgang mit Notfallset	männlich	32	6	5	25	5	8	0,238
	weiblich	33	6	5	25	5	10,5	

Tabelle 19: Geschlechtsspezifische Auswertung – Lebensqualität

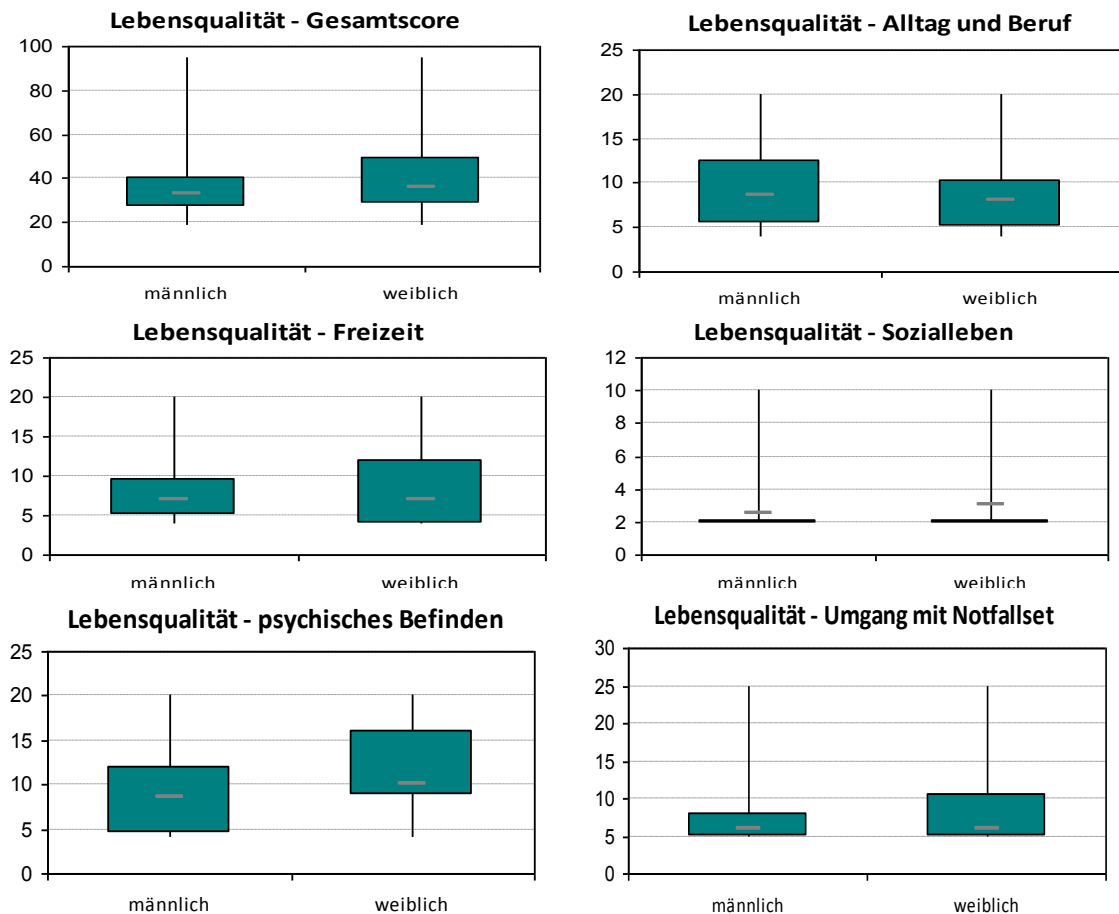


Abbildung 25: Geschlechtsspezifische Auswertung – Lebensqualität (Gesamtscore)

4.5.3. Beurteilung der Zufriedenheit

Die Beurteilung eines geschlechtsbezogenen Unterschiedes bei der Zufriedenheit der Studienteilnehmer mit der Therapieform eines Notfallsets ergab kein signifikantes Ergebnis (Tabelle 20). Zur graphischen Darstellung der beiden Vergleichsgruppen siehe Abbildung 26.

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Zufriedenheit	männlich	32	15,5	8	40	12	21	0,562
	weiblich	33	14	8	40	12	17,25	

Tabelle 20: Geschlechtsspezifische Auswertung – Zufriedenheit

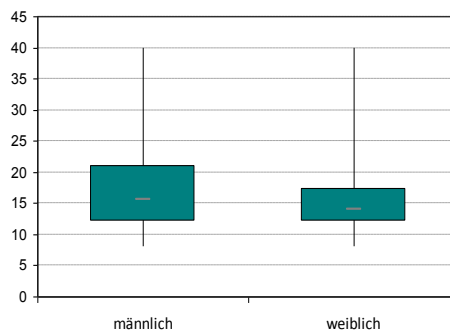


Abbildung 26 Geschlechtsspezifische Auswertung - Zufriedenheit

4.6. Auswertung des Patientenkollektivs bezogen auf die Therapiemaßnahme einer spezifischen Immuntherapie

Von den 65 an der Untersuchung teilnehmenden Patienten befanden sich 49 (75,4%) in Behandlung mit einer spezifischen Immuntherapie (SIT) bzw. wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung gerade eine SIT eingeleitet und 16 (24,6%) Personen erhielten als Therapiemaßnahme allein ein Notfallset. Um einen möglichen Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen festzustellen, wurden sie hinsichtlich der Anwendung des Notfallsets, der Lebensqualität und der allgemeinen Zufriedenheit verglichen.

4.6.1. Beurteilung der Anwendung des Notfallsets

Ein signifikanter Unterschied wurde bei der Anwendung der Notfalltabletten festgestellt. Patienten mit SIT kontrollieren signifikant häufiger das Ablaufdatum und tragen häufiger die Notfalltabletten mit sich, als Patienten ohne eine spezifische Immuntherapie. Bei der Anwendung des Autoinjektors und dessen ständiger Mitnahme ergab sich kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen. (Tabelle 21, Tabelle 22, Abbildung 27)

	Gruppe	n	ja	nein	P
Kontrolle des Ablaufdatums	ohne SIT	15	8 (53,3%)	7 (46,7%)	0,035
	mit SIT	47	39 (83,0%)	8 (17,0%)	
Notfalltabletten ständig bei sich	ohne SIT	14	10 (71,4%)	4 (28,6%)	0,040
	mit SIT	48	45 (93,8%)	3 (6,2%)	
Autoinjektor ständig bei sich	ohne SIT	14	6 (42,9%)	8 (57,1%)	0,554
	mit SIT	47	25 (53,2%)	22 (46,8%)	

Tabelle 21: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) –Notfallset

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Anwendung Autoinjektor	ohne SIT	15	4	1	5	2	5	0,084
	mit SIT	49	2	1	5	1	4	

Tabelle 22: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Anwendung Notfallset

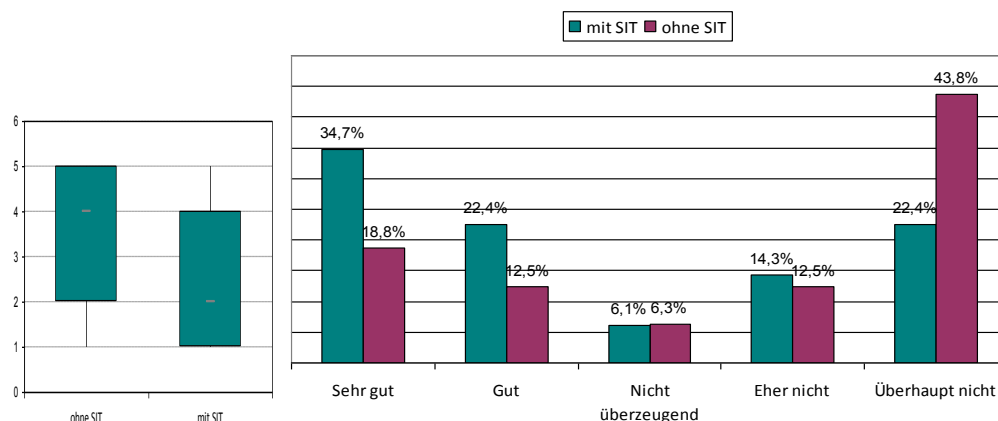


Abbildung 27: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Anwendung Autoinjektor

4.6.2. Beurteilung der Lebensqualität

Bei der Beurteilung der Lebensqualität der Studienteilnehmer konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Vergleichsgruppen festgestellt werden. (Tabelle 23, Abbildung 28)

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Gesamtscore	ohne SIT	16	33	19	95	27	42,5	0,637
	mit SIT	49	34	19	95	27,75	47	
Alltag und Beruf	ohne SIT	16	7,5	4	20	5,5	11,5	0,753
	mit SIT	49	8	4	20	5	11	
Freizeit	ohne SIT	16	6	4	20	4	9,5	0,176
	mit SIT	49	8	4	20	5	10,5	
Sozialleben	ohne SIT	16	2	2	10	2	2	0,901
	mit SIT	49	2	2	10	2	2	
psychisches Befinden	ohne SIT	16	10,5	4	20	6	15,5	0,878
	mit SIT	49	10	4	20	7	12,2	
Umgang mit Notfallset	ohne SIT	16	5,5	5	25	5	11	0,975
	mit SIT	49	6	5	25	5	9	

Tabelle 23: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Lebensqualität

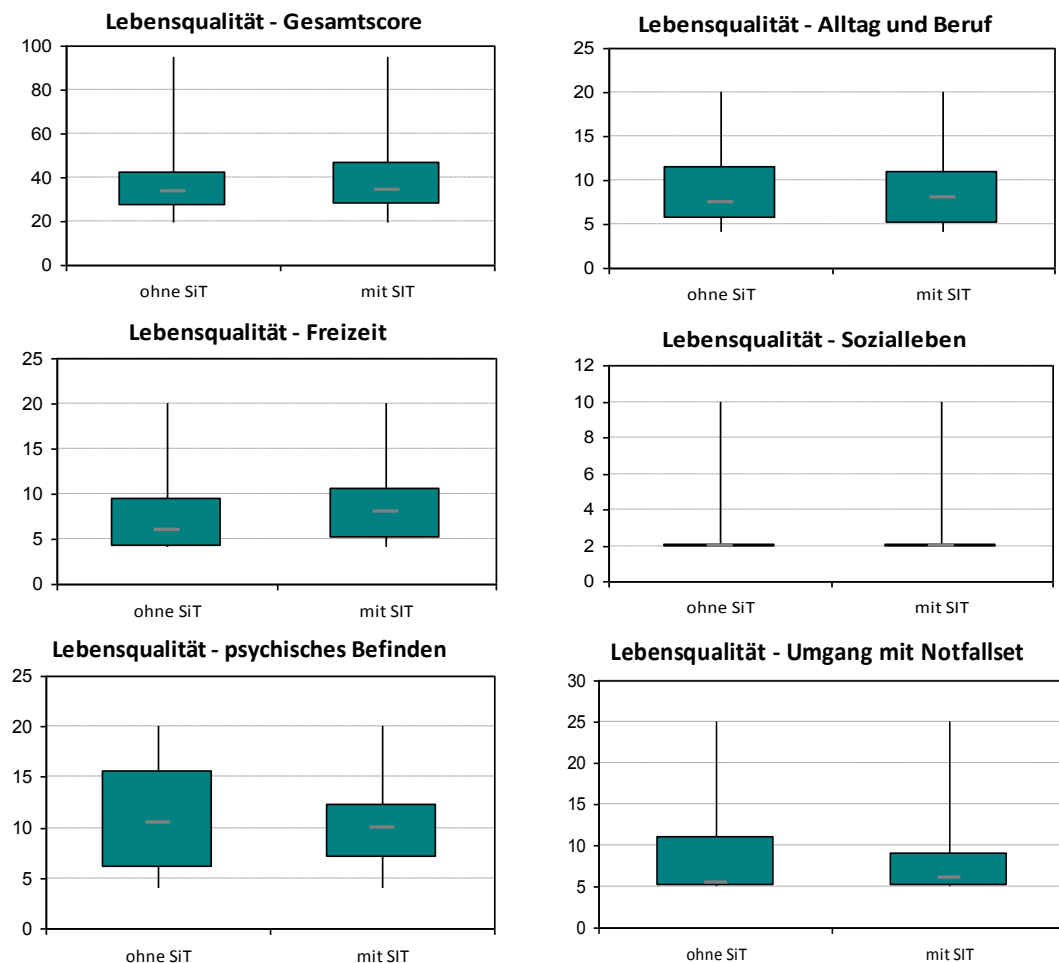


Abbildung 28: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Lebensqualität

4.6.3. Beurteilung der Zufriedenheit

Die Beurteilung der Zufriedenheit der Studienteilnehmer mit der Verschreibung eines Notfallsets ergab keinen signifikanten Unterschied, auch wenn die eine Gruppe als kausale Therapiemaßnahme eine spezifische Immuntherapie erhielt (Tabelle 24). Die grafische Darstellung der beiden Vergleichsgruppen siehe Abbildung 29.

	Gruppe	n	Median	min	max	Unteres Quartil	Oberes Quartil	P
Zufriedenheit	ohne SIT	16	14	8	40	12	19,5	0,957
	mit SIT	49	15	8	40	12	20	

Tabelle 24: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Zufriedenheit

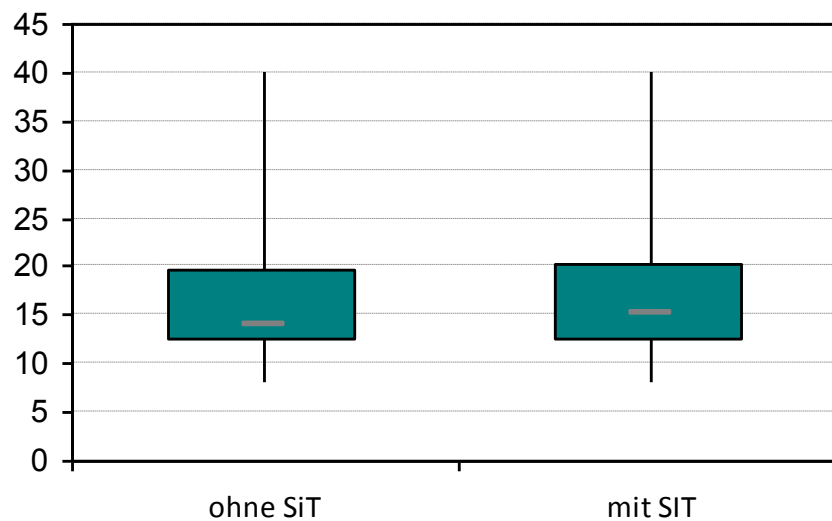


Abbildung 29: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Zufriedenheit

4.7. Auswertung des Patientenkollektivs auf Unterschiede in der Selbsteinschätzung und in der Fremdbeurteilung

Um die eingangs erwähnte Fragestellung für die Notwendigkeit einer Verbesserung der Einschulungsmaßnahmen beantworten zu können, wurden die Selbsteinschätzungen der Studienteilnehmer im Umgang mit dem Notfallset mit den Ergebnissen der Beurteilung der praktischen Demonstration verglichen.

Beim selbstständig auszufüllenden Teil des Fragebogens gaben 74,6% der 63 Patienten an, welche diesen Punkt ausgefüllt haben, dass Ihnen alle Präparate im Notfallset bekannt seien. Bei 25,4% war nach eigenen Angaben kein Präparat bekannt und von allen Teilnehmern ließen 3,1% die Frage unbeantwortet. Die **Abbildung 30** gibt eine Darstellung der tatsächlichen Rate der bekannten Präparate wieder. Um die Häufigkeiten der Antworten miteinander vergleichen zu können, wurde bei der Fremdbeurteilung angenommen, dass, wenn 2 oder mehr Präparate bekannt waren, dies der Antwort „alle Präparate bekannt“ bei der Selbsteinschätzung entspräche. Wenn nur ein oder kein Präparat bekannt war, wurde dies mit der Antwort „kein Präparat bekannt“ gleichgesetzt. Die durchgeführte statistische Auswertung mittels Chi-Quadrat-Test ergab einen hochsignifikanten Unterschied zwischen Selbsteinschätzung und Fremdbeurteilung. (**Tabelle 25**, **Abbildung 31**)

	Gruppe	n	ja	nein	P
Präparate bekannt?	Selbsteinschätzung	63	47 (74,6%)	16 (25,4%)	0,003
	Fremdbeurteilung	64	30 (46,9%)	34 (53,1%)	

Tabelle 25: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Notfalltabletten

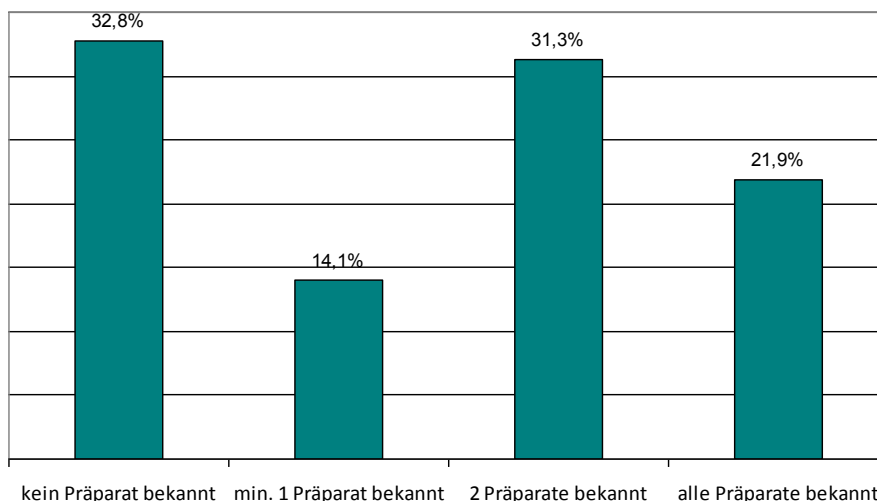


Abbildung 30: Bekannte Präparate in der Fremdbeurteilung

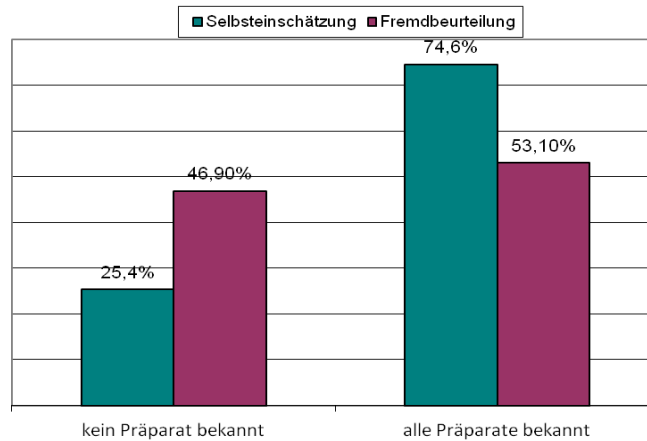


Abbildung 31: Vergleich zwischen Selbsteinschätzung und Fremdbeurteilung

Die statistische Auswertung anhand des Beurteilungsscores der Selbsteinschätzung der Studienteilnehmer im Umgang mit dem Autoinjektor und der Fremdbeurteilung der praktischen Demonstration ergab ebenfalls einen signifikanten Unterschied. Zur Auswertung wurden die fünf Beurteilungskategorien in zwei Gruppen unterteilt, je nachdem ob eine Injektion erfolgt wäre bzw. die Anwendung eine Fehlinjektion zur Folge gehabt hätte. Auf Grund der in Kapitel 4.5.1. Beurteilung der Anwendung des Notfallsets beschriebenen Kategorien wurden „Sehr gut“, „Gut“ und „Nicht überzeugend“ als eine erfolgreiche Injektion bewertet bzw. „Eher nicht“ und „Überhaupt nicht“ als eine Fehlinjektion beurteilt. (Tabelle 26, Abbildung 32)

	Gruppe	n	Erfolgreiche Injektion	Fehlinjektion	P
Anwendung Autoinjektor	Selbsteinschätzung	65	64 (98,5%)	1 (1,5%)	<0,001
	Fremdbeurteilung	64	37 (57,9%)	27 (42,1%)	

Tabelle 26: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Anwendung Autoninjektor

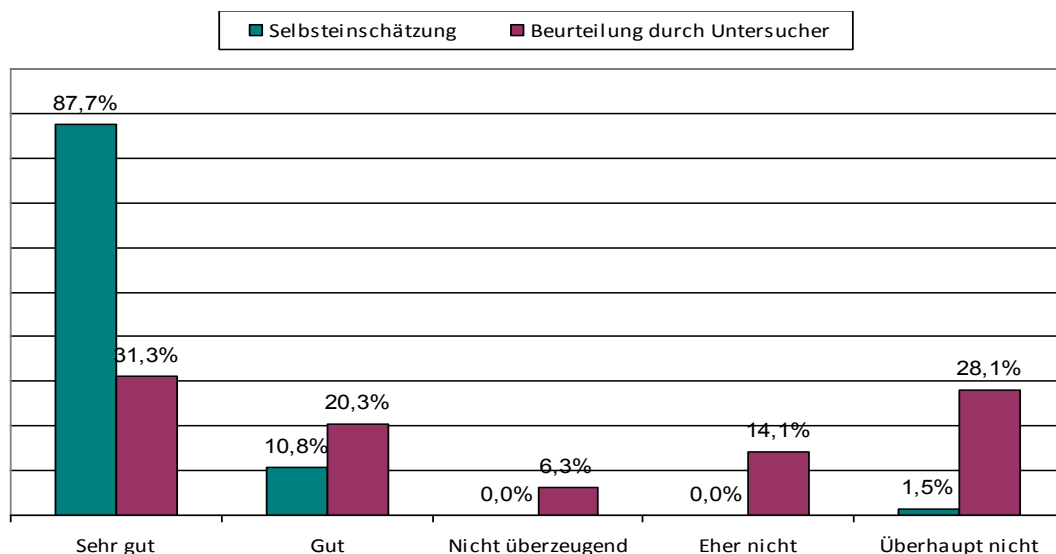


Abbildung 32: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Anwendung Autoninjektor

5. Interpretation und Diskussion der Ergebnisse

5.1. Notwendigkeit einer Einschulung

Mit der Durchführung dieser Studie konnte gezeigt werden, dass ein signifikanter Unterschied in der Selbsteinschätzung und der Fremdbeurteilung der Fertigkeiten im Umgang mit dem Notfallset vorhanden ist und dass vor allem bei der Anwendung des Autoinjektors merkliche Defizite bestehen. Da jedoch ein Großteil der Patienten (81,5%) angab, bei der Verschreibung des Notfallsets eine entsprechende Einschulung erhalten zu haben, stellt sich nun die Frage, inwiefern sich diese Maßnahmen im Sinne der Patienten verbessern lassen. Um herauszufinden wo der Schwerpunkt der Schulungsmaßnahmen liegen sollte, wurden die separaten Bereiche im Umgang mit dem Notfallset, wie die Einnahme der Notfalltabletten und die einzelnen Anwendungsschritte des Autoinjektors getrennt untersucht.

5.1.1. Medikamentöse Erstmaßnahme

Die medikamentöse Erstmaßnahme mit der oralen Einnahme von Antihistaminika und Glukokortikoiden ist eine sehr wichtige Maßnahme zur Behandlung allergischer Reaktionen und 93,8% der Teilnehmer dieser Untersuchung würden diese im Ernstfall auch sicher einnehmen; auch die verbleibenden 6,2% würden die Tabletten „eher schon“ anwenden. Dass die Medikation sofort unmittelbar nach einem Stichereignis anzuwenden ist, war jedem befragten Patienten bewusst, jedoch hätten nur 76,6% von ihnen eine korrekte Anzahl an Tabletten eingenommen. Ebenso waren nicht einmal einem Viertel (21,9%) der Studienteilnehmer alle im Notfallset enthaltenen Präparate bekannt. Wie in **Tabelle 13** dargestellt, waren 31,3% zwei Präparate, 14,1% mindestens ein Präparat und fast einem Drittel (32,8%) nicht einmal ein Präparat geläufig. Aus dem Gespräch mit den Patienten während der Untersuchung wurde deutlich, dass den Meisten sehr wohl bekannt war, dass im Autoinjektor Adrenalin enthalten ist, dass jedoch auch ein Antihistaminikum und ein Glukokortikoid im Notfallset enthalten sind, wussten nur mehr wenige.

5.1.2. Umgang mit dem Autoinjektor

Für die Beurteilung des Umganges mit dem Autoinjektor wurde die Demonstration in sechs einzelne Anwendungsschritte (**Tabelle 27**) aufgeteilt, um herauszufinden, bei welchen Schritten die größten Probleme bestehen. Die Auswertung der Ergebnisse ergab, dass lediglich 31,3% der Studienteilnehmer in der Lage waren, alle sechs Anwendungsschritte korrekt auszuführen und bei nur 57,9% wäre eine Injektion auch wirklich erfolgreich gewesen. Besonders auffallend war, dass sich nur 23,4% vor der Anwendung die auf dem Simulationsgerät aufgedruckte Benutzeranleitung durchgelesen hatten. Da die Untersuchung für den Studienteilnehmer keine Notfallsituation darstellte, ist auch anzunehmen, dass diese

Zahl im Ernstfall, welche für den Patienten eine erheblich größere Stresssituation darstellt, deutlich geringer sein wird.

Anwendungsschritte	EpiPen®-Trainer		JEXT®-Trainer		P
	Ja	Nein	Ja	Nein	
1. Anweisung wurde durchgelesen.	15 (23,4%)	49 (76,6%)	15 (23,4%)	49 (76,6%)	0,835
2. Abnahme der Sicherungskappe.	39 (60,9%)	25 (39,1%)	52 (81,3%)	12 (18,7%)	0,019
3. Autoinjektor wurde richtig in der Hand gehalten.	46 (71,9%)	18 (28,1%)	54 (84,4%)	10 (15,6%)	0,134
4. Daumen befand sich nicht am Injektionsende.	25 (39,1%)	39 (60,9%)	28 (43,8%)	36 (56,2%)	0,720
5. Verweildauer länger als 5 Sekunden.	35 (54,7%)	29 (45,3%)	27 (42,2%)	37 (57,8%)	0,216
6. Kein sofortiges Zurückziehen nach der Anwendung.	37 (57,8%)	27 (42,2%)	26 (40,6%)	38 (59,4%)	0,077

Tabelle 27: Korrekt durchgeführte Anwendungsschritte – Vergleich EpiPen® mit JEXT®

Als häufigster Anwendungsfehler bei dieser Untersuchung stellte sich mit nahezu 61%, im Gegensatz zu den bisherigen Ergebnissen [53], [54], das zu vermeidende Halten des Daumens am Injektionsende heraus. Im Ernstfall würde diese Tatsache bei fast zwei Drittel der Studienteilnehmer eine Nadelstichverletzung und Fehlinjektion in den Daumen bedeuten (siehe auch **Kapitel 2.1.6.**). Bei der Simulation mit dem Jext®-Trainer waren es zwar weniger, aber immerhin befand sich immer noch bei 56,2% der Daumen am Injektionsende. Um eine sichere Injektion gewährleisten und Nadelstichverletzungen weitestgehend vermeiden zu können, wird dieser Anwendungsschritt einen Schwerpunkt bei den Einschulungsmaßnahmen darstellen müssen.

Um sicherzustellen, dass auch eine ausreichende Menge an Adrenalin in den Muskel injiziert wird, ist eine Verweildauer von mehr als mindestens fünf Sekunden notwendig. Bei dieser Untersuchung hielten 45,3% bei der Demonstration mit dem EpiPen®-Trainer und 57,8% mit dem Jext®-Trainer die vorgeschriebene Verweilzeit nicht ein. Auch in anderen Studien wurde dies als eine Schwachstelle bei der Handhabung des Autoinjektors von Patienten beschrieben. [47] - [55], [65] Ein sofortiges Rückziehen wurde bei 42,2% mit EpiPen®- und bei 59,4% mit Jext®-Simulator beobachtet. Der Unterschied war zwar nicht signifikant, könnte aber teils auf den nur beim Jext®-Trainer integrierten Federmechanismus zurückzuführen sein. Mit einem eingebauten Stift aus Kunststoff lässt sich ein Stich simulieren, was zu einem verfrühten Zurückziehen des Pens verleiten kann.

Ohne die Sicherungskappe abzunehmen, lässt sich der Mechanismus für die Injektion nicht auslösen. Dieser Anwendungsschritt ist der Einzige, bei dem beim statistischen Vergleich ein signifikanter Unterschied zwischen EpiPen®- und Jext®-Simulator festgestellt werden konnte.

Bei der Simulation mit dem EpiPen®-Trainer nahmen 60,9% der Studienteilnehmer die Sicherungskappe vor der Anwendung ab, mit dem Jext®-Trainer 81,3%. Dieser Unterschied ist wohl auch auf den Lerneffekt während der Demonstration zurückzuführen, da der Umgang mit dem Jext®-Trainer in der Reihenfolge erst nach dem EpiPen®-Simulator beurteilt wurde. Bereits in den vorangegangenen Studien wurde festgestellt, dass hier noch ein weiterer Aufklärungsbedarf besteht. [47] - [55]

Mit 71,9% und 81,3% nahmen die meisten Studienteilnehmer den EpiPen®- bzw. den Jext®-Trainer richtig in die Hand. Für den Notfall sollte der Anwender jedoch vorbereitet sein und nicht durch längeres Herumhantieren unnötig wertvolle Zeit verschwenden.

5.2. Einfluss auf die Lebensqualität

Um eine Verzerrung der Antworten zu vermeiden, wurde den Patienten die Möglichkeit gegeben, den Fragebogen selbstständig und ohne äußere Beeinflussung ausfüllen zu können. Für die Differenzierung des Ergebnisses, wurde der Fragebogen, welcher 19 Fragen umfasst, in fünf Unterkategorien aufgeteilt. Die deskriptive Auswertung der Gesamtpunkteanzahl des gesamten Patientenkollektivs ergab eine nur geringe Einschränkung der Lebensqualität. Die Auswertung der Unterkategorien ergab beim Punkt „psychisches Befinden“ die meiste Einschränkung. Die Angst vor einem Notfall und seinen eventuellen Folgen stellte für 23,5% eine massive Belastung dar. Daher bereitete es auch 21,5% sehr große Sorgen, von einer Biene oder Wespe gestochen zu werden. Auf Grund der Angst vor einer allergischen Reaktion gaben 38,5% an, bestimmte Plätze im Freien zu meiden und 13,9% sogar ganz auf Outdoor-Aktivitäten zu verzichten. Die ständige Mitnahme des Notfallsets stellte jedoch für das Patientenkollektiv nur eine geringe Einschränkung in Alltag, Berufsleben und Freizeit dar. Für 24,6% war es jedoch unbequem und mühsam das Notfallset in ständiger Griffbereitschaft zu haben. Eine Auswirkung der Insektengiftallergie auf das Sozialleben konnte von 86,2% der Befragten nicht bestätigt werden. In der Kategorie „Umgang mit dem Notfallset“ gaben 73,8% an, dass die Anwendung nicht kompliziert sei und 69,2% fühlten sich im Umgang auch sehr sicher. Für 67,7% sei die Selbstapplikation von Adrenalin kein Problem und auch 76,9% der Teilnehmer haben im Allgemeinen keine Angst vor Nadeln und Spritzen.

Mit der Behandlung in Form eines Notfallsets waren 56,9% eher schon zufrieden, da es für 72,3% doch ein Gefühl der Sicherheit vermittelte, und sich 87,7% der Studienteilnehmer für den Eintritt eines eventuellen Notfalls gut ausgerüstet fühlten. Immerhin 58,8% erachteten das Notfallset als ausreichend für die Behandlung und 15,4% waren sogar der Meinung, das Notfallset könne die Allergie heilen. Über Nebenwirkungen der Medikamente machten sich fast alle Gedanken, aber nur 16,9% bereiteten diese auch Sorgen.

Zusammenfassend kann man sagen, dass das ständige Mitführen des Notfallsets zwar unbequem und durchaus mühsam ist, jedoch die Lebensqualität nur in geringem Ausmaß

beeinflusst und einem Großteil der Patienten dadurch doch ein Gefühl der Sicherheit vermittelt wird. Vielmehr steht bei der Auswertung der Daten des Patientenkollektivs dieser Untersuchung die Angst vor einem Notfall und dessen Folgen im Vordergrund. Daher sollte dieser Punkt auch bei der Aufklärung und den Einschulungsmaßnahmen berücksichtigt werden.

5.3. Vergleichende Auswertung

Um eventuelle Unterschiede zwischen einzelnen Gruppen des Patientenkollektivs bezüglich des Umganges mit dem Notfallset, dessen Anwendung und der daraus resultierenden Lebensqualität und Zufriedenheit mit der Behandlung feststellen zu können, wurden vergleichende statistische Tests durchgeführt. Der Vergleich zwischen Patienten mit unterschiedlichen Schweregraden der systemischen Reaktionen wurde auf Grund der ungleichen Aufteilung des Stichprobenumfangs nicht durchgeführt.

5.3.1. Geschlechtsspezifische Auswertung

Um einen eventuellen geschlechtsspezifischen Unterschied in der Anwendung des Notfallsets feststellen zu können, wurden die Antworten der teilnehmenden Männer und Frauen an der Untersuchung miteinander verglichen. Wie bereits in **Kapitel 4.5.1.** beschrieben wurde, konnte jedoch kein signifikanter Unterschied bei der Anwendung des Autoinjektors nachgewiesen werden. Bei der Mitnahme der Notfalltabletten ergab sich zwar kein signifikanter Unterschied, jedoch gaben tendenziell mehr Frauen als Männer an, diese ständig bei sich zu haben. Ein möglicher Grund für dieses Ergebnis könnte sein, dass Frauen in der Regel eher eine Handtasche oder Ähnliches, in dem das Notfallset bequem untergebracht werden kann, mitführen als Männer. Bei der Beurteilung der Lebensqualität fühlten sowohl Männer als auch Frauen eine eher geringe Einschränkung. Eine Differenz wurde nur in der Unterkategorie „psychisches Befinden“ festgestellt, wo die männlichen Patienten in Summe keine Einschränkungen angaben. Ob die weiblichen Teilnehmerinnen bei der Befragung ehrlichere Antworten gaben und sich eher trauten ihre Ängste offen zuzugeben oder ob Männer sich wirklich weniger durch mögliche Ängste und Sorgen beeinträchtigt fühlten, lässt sich bei dieser Untersuchung nicht eindeutig beantworten. Die weiblichen Teilnehmerinnen verspürten jedoch eine mäßige Einschränkung, durch vermehrte Angst vor einem eventuellen Notfall und seinen Folgen und der daraus resultierenden Sorge von einer Biene/Wespe gestochen werden zu können. Mit der Behandlung in Form eines Notfallsets waren Männer und Frauen in gleicher Weise eher schon zufrieden. Die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied bei der Anwendung des Notfallsets zwischen den beiden Geschlechtern gibt, konnte somit durch diese Untersuchung nicht bestätigt werden.

5.3.2. Spezifische Immuntherapie als kausale Therapiemaßnahme

Ein ähnliches Ergebnis lieferte die Auswertung eines möglichen Unterschiedes zwischen der Patientengruppe, welche eine spezifische Immuntherapie zum Zeitpunkt der Untersuchung erhielten und jenen, welche ausschließlich ein Notfallset verschrieben bekommen hatten. So ergab die statistische Auswertung, dass Patienten mit einer SIT eher das Ablaufdatum kontrollierten und die Notfalltabletten ständig bei sich hatten, als jene, die keine SIT erhielten. Bei der Anwendung des Autoinjektors und bei der ständigen Griffbereitschaft wurde jedoch keine signifikante Differenz festgestellt. In den bisherigen Studien zu diesem Thema, konnte eine deutliche Verbesserung der Lebensqualität durch die Einleitung einer spezifischen Immuntherapie bei den untersuchten Patienten festgestellt werden. Ebenso wurde bei diesen Arbeiten belegt, dass die alleinige Behandlung mit einem Notfallset eine Belastung für den Patienten darstelle. [60] - [62] Diese Hypothese, dass es einen Unterschied in der Lebensqualität bedeutet, wenn zusätzlich zum Notfallset eine spezifische Immuntherapie eingeleitet worden war, konnte bei dieser Untersuchung nicht bestätigt werden. Um den Standardfehler zu minimieren und ein aussagekräftigeres Ergebnis zu erhalten, wäre ein größerer Stichprobenumfang notwendig.

5.3.3. Selbsteinschätzung - Fremdbeurteilung

Da es die Zielsetzung dieser Studie war, die eventuelle Notwendigkeit einer verbesserten Einschulung zu überprüfen, stellte der Vergleich zwischen der Selbsteinschätzung und der Fremdbeurteilung einen Schwerpunkt in der Auswertung dar. So konnte ein signifikanter Unterschied beim Vergleich von Fremdbeurteilung und Selbsteinschätzung der Patienten im Umgang mit dem Notfallset ermittelt werden.

Die Frage, wann und in welcher Reihenfolge die Notfalltabletten und der Autoinjektor zum Einsatz kommen, konnten alle Studienteilnehmer richtig beantworten. Jedoch gaben 72,3% an, dass auch alle Präparate im Notfallset bekannt seien. Bei der anschließenden Befragung bestätigte sich diese Aussage aber nur mehr bei 21,9% der Teilnehmer. In 32,8% der Fälle war überhaupt kein Präparat bekannt, 14,1% konnten zumindest einen Wirkstoff und 31,3% zwei Präparate nennen. Um die Einnahme von irrtümlich falscher Medikation zu vermeiden, sollte bei den Einschulungsmaßnahmen auch eine verbesserte Aufklärung über die im Notfallset enthaltenen Präparate erfolgen.

Bei der Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten der Studienteilnehmer im Umgang mit dem Autoinjektor trauten sich 87,7% eine korrekte Anwendung sicher und 10,8% eher schon zu. Bei der anschließend durchgeführten praktischen Demonstration wäre eine Injektion aber nur bei 57,9% der Probanden erfolgreich gewesen und nur 31,3% der teilnehmenden Patienten konnten auch alle sechs geforderten Anwendungsschritte korrekt durchführen.

6. Resümee

Auf Grund der Ergebnisse dieser Untersuchung ist es durchaus erforderlich, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Fähigkeiten der Patienten im Umgang mit dem Notfallset getroffen werden. Da vor allem die Verschreibung eines Notfallsets einem Großteil der Studienteilnehmer ein Gefühl der Sicherheit vermittelte, sind Maßnahmen, die den Patienten adäquat auf einen Notfall vorbereiten sollen, immer wieder zu evaluieren und zu verbessern. Wie eine 2011 von Arga et al veröffentlichte Studie aus der Türkei veranschaulichen konnte, sind durch gezielte theoretische und praktische Schulungsmaßnahmen eine deutliche Steigerung der Kompetenzen der Anwender zu erreichen. [54] Allerdings gaben 84,6% von den in dieser Studie teilnehmenden Personen an, ausreichend eingeschult worden zu sein. Hier stellt sich nun die Frage, welche Veränderungen der herkömmlichen Maßnahmen einen Kompetenzgewinn erzielen können. Eine umfangreiche Aufklärung über Folgen und Auswirkungen einer Insektengiftallergie und deren Behandlungsmethoden stellen die Basis einer jeden Form von Einschulung dar. Wie bereits vorausgegangene Analysen aufzeigten, bestehen auch bei medizinischem Personal erhebliche Defizite in den Fähigkeiten zur Anwendung von Autoinjektoren. [53] - [55] Um gewährleisten zu können, dass Patienten eine adäquate Anleitung bekommen, ist daher auch sicherzustellen, dass Ärzte, welche ein Notfallset verschreiben, dementsprechende Kompetenzen besitzen. Wie in der von Sicherer et al 2011 vom *Official Journal of the American Academy of Pediatrics* veröffentlichten Studie [44] empfohlen, ist ein solches Training auch bereits an der Medizinischen Universität Graz Teil des Lehrplans. Zur umfangreichen Einschulung von Patienten bieten sich in erster Linie theoretische Mittel in Form von schriftlichen Informationen, Schulungsunterlagen und Merkblätter an. Darüber hinaus sollten Patienten dazu ermutigt werden, regelmäßig mit Simulationsgeräten zu üben und das Ablaufdatum der einzelnen Präparate in bestimmten Zeitabständen zu überprüfen. Speziell für Kinder mit Insektengiftallergien ist es anzuraten auch in Schulen das Lehrpersonal und eventuell die Mitschüler im Umgang mit dem Notfallset anzulernen. [50], [66] Wurde bei einem Patienten eine spezifische Immuntherapie eingeleitet, so bietet es sich an, bei den für die Impfungen notwendigen regelmäßigen Klinikbesuchen, das Wissen und die Fertigkeiten des Patienten durch die Verwendung der Simulationsgeräte wieder aufzufrischen.

Die Angst vor systemischen Reaktionen bis hin zum anaphylaktischen Schock als Folge eines Insektenstichs stellt für sehr viele betroffene Menschen eine große Belastung dar. Die Therapie mit einem Notfallset vermittelt als Behandlungsmaßnahme eine dementsprechende Sicherheit. Eine effiziente Einschulung soll den Patienten davor bewahren, sich in falscher Sicherheit zu wiegen, und somit eine sichere und effektive Anwendung im Notfall gewährleisten.

7. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Risikofaktoren [7]	4
Tabelle 2: Hymenoptereingiftallergene [16]	8
Tabelle 3: Schweregradskala zur Klassifikation anaphylaktischer Reaktionen [21]	11
Tabelle 4: Maßnahmen zur Vermeidung von Hymenopterenstichen [29]	17
Tabelle 5: Empfohlene Verhaltensmaßnahmen bei einem Stich [29]	21
Tabelle 6: Besonderheiten der Notfallmedikation zur Selbstbehandlung bei Kindern [29]	21
Tabelle 7: Individuelle Risikofaktoren [7]	23
Tabelle 8: Kontraindikationen für SIT [29]	23
Tabelle 9: Bestandteile des EpiPen®	28
Tabelle 10: Patienteninformation der Allergieambulanz der Univ.-Hautklinik LKH Graz	32
Tabelle 11: Allgemeine Charakteristika des Studienkollektivs	47
Tabelle 12: Allgemeine Fragen zum Notfallset	50
Tabelle 13: Korrekter Umgang mit Notfalltabletten	51
Tabelle 14: Auswertungsschlüssel zur Beurteilung der Lebensqualität	53
Tabelle 15: Lebensqualität – deskriptive Auswertung der Teilbereiche	54
Tabelle 16: Auswertungsschlüssel - Zufriedenheit	55
Tabelle 17: Geschlechtsspezifische Auswertung – Notfallset	56
Tabelle 18: Geschlechtsspezifische Auswertung – Anwendung Notfallset	56
Tabelle 19: Geschlechtsspezifische Auswertung – Lebensqualität	57
Tabelle 20: Geschlechtsspezifische Auswertung – Zufriedenheit	58
Tabelle 21: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) –Notfallset	59
Tabelle 22: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Anwendung Notfallset	59
Tabelle 23: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Lebensqualität	60
Tabelle 24: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Zufriedenheit	61
Tabelle 25: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Notfalltabletten	62
Tabelle 26: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Anwendung Autoninjektor	63
Tabelle 27: Korrekt durchgeführte Anwendungsschritte – Vergleich EpiPen® mit JEXT®	65

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klassifikation der Hymenoptera [3].....	5
Abbildung 2: Apis mellifera [2]	6
Abbildung 3: Vespula germanica [1]	6
Abbildung 4: Handelsüblicher Autoinjektor – EpiPen® 0,3mg / EpiPen® Junior 0,15mg	28
Abbildung 5: Herstellerangaben zur Benutzung des EpiPen® [43]	29
Abbildung 6: Anwendungsschritte – Autoinjektor	30
Abbildung 7: adaptierte Anwendungsschritte – Autoinjektor	31
Abbildung 8: Notfallset.....	32
Abbildung 9: Behandlungsschema einer Fehlinjektion mit Adrenalin [59]	36
Abbildung 10: EpiPen®-Trainer	42
Abbildung 11: Jext®-Simulator	42
Abbildung 12: Beispiel eines Box-Plot Diagramms	45
Abbildung 13: Altersverteilung des Patientenkollektivs	48
Abbildung 14: Aufteilung nach Schweregrad der systemischen Reaktion	48
Abbildung 15: Spezifische Immuntherapie.....	49
Abbildung 16: Selbsteinschätzung - Anwendung des Notfallsets im Ernstfall	50
Abbildung 17: Selbsteinschätzung - korrekte Anwendung des Notfallsets im Ernstfall.....	50
Abbildung 18: Praktischer Teil – EpiPen® Trainer	51
Abbildung 19: Praktischer Teil – Jext® Trainer	52
Abbildung 20: Fremdbeurteilung – Anwendung Autoinjektor.....	52
Abbildung 21: Lebensqualität des gesamten Patientenkollektivs	53
Abbildung 22: Lebensqualität – Übersicht Unterkategorien	54
Abbildung 23: Zufriedenheit des gesamten Patientenkollektivs mit dem Notfallset	55
Abbildung 24: Geschlechtsspezifischer Unterschied – Beurteilung Autoinjektor Anwendung.....	57
Abbildung 25: Geschlechtsspezifische Auswertung – Lebensqualität (Gesamtscore).....	58
Abbildung 26 Geschlechtsspezifische Auswertung - Zufriedenheit	58
Abbildung 27: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Anwendung Autoinjektor	59
Abbildung 28: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Lebensqualität.....	60
Abbildung 29: Auswertung nach Therapiemaßnahme (SIT/keine SIT) – Zufriedenheit	61
Abbildung 30: Bekannte Präparate in der Fremdbeurteilung.....	62
Abbildung 31: Vergleich zwischen Selbsteinschätzung und Fremdbeurteilung	63
Abbildung 32: Unterschied Selbsteinschätzung zu Fremdbeurteilung – Anwendung Autoinjektor	63

9. Literaturverzeichnis

1. Sullivan, J., *Echte Wespe.jpg*. 2004, <http://de.wikipedia.org/wiki/Wespe>.
2. Trepte, A., *Apis mellifera Western honey bee.jpg*. 2009, <http://de.wikipedia.org/wiki/Honigbiene>.
3. Chinery, M., *A field guide to the insects of Britain and Northern Europe*. 1984, London: William Collins Sons & Co. Ltd.
4. Bilò, B.M. and F. Bonifazi, *Epidemiology of insect-venom anaphylaxis*. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2008. **8**(4): p. 330-7.
5. Novembre, E., et al., *Epidemiology of insect venom sensitivity in children and its correlation to clinical and atopic features*. *Clin Exp Allergy*, 1998. **28**(7): p. 834-8.
6. Schäfer, T., *Epidemiologie der Insektengiftallergie*. *Allergo J*, 2009. **18**: p. 353-358.
7. Bilò, M.B. and F. Bonifazi, *The natural history and epidemiology of insect venom allergy: clinical implications*. *Clin Exp Allergy*, 2009. **39**(10): p. 1467-76.
8. Müller, U.R., *Bee venom allergy in beekeepers and their family members*. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2005. **5**(4): p. 343-7.
9. Rueff, F., M. Placzek, and B. Przybilla, *Mastocytosis and Hymenoptera venom allergy*. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2006. **6**(4): p. 284-8.
10. Austin, A. and M. Dowton, *Hymenoptera: Evolution, Biodiversity and Biological Control*. 2010, Collingwood: Csiro Publishing.
11. Tosteson, M.T., et al., *Melittin lysis of red cells*. *J Membr Biol*, 1985. **87**(1): p. 35-44.
12. Vetter, R.S., P.K. Visscher, and S. Camazine, *Mass envenomations by honey bees and wasps*. *West J Med*, 1999. **170**(4): p. 223-7.
13. Bilò, B.M., et al., *Diagnosis of Hymenoptera venom allergy*. *Allergy*, 2005. **60**(11): p. 1339-49.
14. Müller, U.R., *Insect venoms*. *Chem Immunol Allergy*, 2010. **95**: p. 141-56.
15. Hoffman, D.R. and R.S. Jacobson, *Allergens in hymenoptera venom XII: how much protein is in a sting?* *Ann Allergy*, 1984. **52**(4): p. 276-8.
16. WHO/IUIS, *Allergen Nomenclature*, www.allergen.org.
17. Saloga, A., et al., *Allergologie-Handbuch: Grundlagen und klinische Praxis* 2005, Stuttgart: Schattauer Verlag.

18. Hof, H. and R. Dörries, *Duale Reihe: Medizinische Mikrobiologie*. 2000, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
19. Silbernagl, S. and F. Lang, *Taschenatlas der Pathophysiologie*. 1998, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
20. Ring, J., et al., *Akuttherapie anaphylaktischer Reaktionen*. *Allergo J*, 2007. **16**: p. 420-34.
21. Ring, J. and K. Messmer, *Incidence and severity of anaphylactoid reactions to colloid volume substitutes*. *Lancet*, 1977. **1**(8009): p. 466-9.
22. Rueff, F., et al., *[Skin tests for diagnostics of allergic immediate-type reactions. Guideline of the German Society for Allergology and Clinical Immunology]*. *Pneumologie*, 2011. **65**(8): p. 484-95.
23. Kosnik, M. and P. Korosec, *Importance of basophil activation testing in insect venom allergy*. *Allergy Asthma Clin Immunol*, 2009. **5**(1): p. 11.
24. Korosec, P., et al., *Basophil responsiveness in patients with insect sting allergies and negative venom-specific immunoglobulin E and skin prick test results*. *Clin Exp Allergy*, 2009. **39**(11): p. 1730-7.
25. Rueff, F., U. Jappe, and B. Przybilla, *[Standards and pitfalls of in-vitro diagnostics of Hymenoptera venom allergy]*. *Hautarzt*, 2010. **61**(11): p. 938-45.
26. Renz, H., et al., *[In vitro allergy diagnosis. Guideline of the German Society of Asthma and Immunology in conjunction with the German Society of Dermatology]*. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2006. **4**(1): p. 72-85.
27. Hemmer, W., *[Cross-reactivity to honeybee and wasp venom]*. *Hautarzt*, 2008. **59**(3): p. 194-9.
28. Sturm, G.J., et al., *Inconsistent results of diagnostic tools hamper the differentiation between bee and vespid venom allergy*. *PLoS One*, 2011. **6**(6): p. e20842.
29. Ruëff, F., et al., *Diagnose und Therapie der Bienen und Wespengiftallergie*. *Allergo J*, 2011. **20**: p. 318-339.
30. Visscher, P.K., R.S. Vetter, and S. Camazine, *Removing bee stings*. *Lancet*, 1996. **348**(9023): p. 301-2.
31. Lüllmann, H., K. Mohr, and L. Hein, *Pharmakologie und Toxikologie - Arzneimittelwirkungen verstehen, Medikamente gezielt einsetzen*. Vol. 16. Auflage. 2006, Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.

32. Rueff, F. and B. Przybilla, *Nebenwirkungen und Erfolg der Insektengiftsensibilisierung*. Allergo J, 2005. **14**: p. 560-568.
33. Larche, M., C.A. Akdis, and R. Valenta, *Immunological mechanisms of allergen-specific immunotherapy*. Nat Rev Immunol, 2006. **6**(10): p. 761-71.
34. Kleine-Tebbe, J., et al., *Die spezifische Immuntherapie (Hyposensibilisierung) bei IgE-vermittelten allergischen Erkrankungen*. Allergo J, 2009. **18**: p. 508-537.
35. Bonifazi, F., et al., *Prevention and treatment of hymenoptera venom allergy: guidelines for clinical practice*. Allergy, 2005. **60**(12): p. 1459-70.
36. Valentine, M.D., et al., *The value of immunotherapy with venom in children with allergy to insect stings*. N Engl J Med, 1990. **323**(23): p. 1601-3.
37. Kochuyt, A.M., E. Van Hoeyveld, and E.A. Stevens, *Occupational allergy to bumble bee venom*. Clin Exp Allergy, 1993. **23**(3): p. 190-5.
38. Rosen, J.P., *Empowering patients with a history of anaphylaxis to use an epinephrine autoinjector without fear*. Ann Allergy Asthma Immunol, 2006. **97**(3): p. 418.
39. Frew, A.J., *What are the 'ideal' features of an adrenaline (epinephrine) auto-injector in the treatment of anaphylaxis?* Allergy, 2011. **66**(1): p. 15-24.
40. Simons, F.E., X. Gu, and K.J. Simons, *Epinephrine absorption in adults: intramuscular versus subcutaneous injection*. J Allergy Clin Immunol, 2001. **108**(5): p. 871-3.
41. Song, T.T., et al., *Adequacy of the epinephrine autoinjector needle length in delivering epinephrine to the intramuscular tissues*. Ann Allergy Asthma Immunol, 2005. **94**(5): p. 539-42.
42. Gallagher, M., et al., *Epinephrine auto-injector use in adolescents at risk of anaphylaxis: a qualitative study in Scotland, UK*. Clin Exp Allergy, 2011. **41**(6): p. 869-77.
43. Pharma, D., *EpiPen(R) User Guide*. 2010, <http://files.epipen.ghostifi.com/how-to-use-epipen/EpiPen-User-Guide.pdf>.
44. Sicherer, S.H., J.A. Forman, and S.A. Noone, *Use assessment of self-administered epinephrine among food-allergic children and pediatricians*. Pediatrics, 2000. **105**(2): p. 359-62.
45. Kranke, B., et al., *How to improve the safety of adrenaline (epinephrine) autoinjectors*. J Allergy Clin Immunol, 2011. **127**(6): p. 1645.
46. Simons, F.E., *Anaphylaxis*. J Allergy Clin Immunol, 2010. **125**(2 Suppl 2): p. S161-81.

47. Huang, S.W., *A survey of Epi-PEN use in patients with a history of anaphylaxis*. J Allergy Clin Immunol, 1998. **102**(3): p. 525-6.
48. Sabroe, R.A., et al., *An audit of the use of self-administered adrenaline syringes in patients with angio-oedema*. Br J Dermatol, 2002. **146**(4): p. 615-20.
49. Fischer, J., et al., *Factory packed and expired - about emergency insect sting kits*. J Dtsch Dermatol Ges, 2008. **6**(9): p. 729-33.
50. Blyth, T.P. and R. Sundrum, *Adrenaline autoinjectors and schoolchildren: a community based study*. Arch Dis Child, 2002. **86**(1): p. 26-7.
51. Arkwright, P.D. and A.J. Farragher, *Factors determining the ability of parents to effectively administer intramuscular adrenaline to food allergic children*. Pediatr Allergy Immunol, 2006. **17**(3): p. 227-9.
52. Pouessel, G., et al., *Parental knowledge and use of epinephrine auto-injector for children with food allergy*. Pediatr Allergy Immunol, 2006. **17**(3): p. 221-6.
53. Mehr, S., M. Robinson, and M. Tang, *Doctor--how do I use my EpiPen?* Pediatr Allergy Immunol, 2007. **18**(5): p. 448-52.
54. Arga, M., et al., *Training of trainers on epinephrine autoinjector use*. Pediatr Allergy Immunol, 2011. **22**(6): p. 590-3.
55. Grouhi, M., et al., *Anaphylaxis and epinephrine auto-injector training: who will teach the teachers?* J Allergy Clin Immunol, 1999. **104**(1): p. 190-3.
56. Simons, F.E., et al., *Voluntarily reported unintentional injections from epinephrine auto-injectors*. J Allergy Clin Immunol, 2010. **125**(2): p. 419-423 e4.
57. Fitzcharles-Bowe, C., K. Denkler, and D. Lalonde, *Finger injection with high-dose (1:1,000) epinephrine: Does it cause finger necrosis and should it be treated?* Hand (N Y), 2007. **2**(1): p. 5-11.
58. Kaspersen, J. and P. Vedsted, *[Accidental injection of adrenaline in a finger with EpiPen]*. Ugeskr Laeger, 1998. **160**(45): p. 6531-2.
59. Velissariou, I., et al., *Management of adrenaline (epinephrine) induced digital ischaemia in children after accidental injection from an EpiPen*. Emerg Med J, 2004. **21**(3): p. 387-8.
60. Oude Elberink, J.N., et al., *Immunotherapy improves health-related quality of life of adult patients with dermal reactions following yellow jacket stings*. Clin Exp Allergy, 2009. **39**(6): p. 883-9.

61. Oude Elberink, J.N., et al., *Analysis of the burden of treatment in patients receiving an EpiPen for yellow jacket anaphylaxis*. J Allergy Clin Immunol, 2006. **118**(3): p. 699-704.
62. Oude Elberink, J.N., et al., *Venom immunotherapy improves health-related quality of life in patients allergic to yellow jacket venom*. J Allergy Clin Immunol, 2002. **110**(1): p. 174-82.
63. Oude Elberink, J.N., et al., *Development and validation of a health-related quality-of-life questionnaire in patients with yellow jacket allergy*. J Allergy Clin Immunol, 2002. **109**(1): p. 162-70.
64. Weiß, C., *Basiswissen Medizinische Statistik*. 5. Auflage ed. 1999, Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
65. Bakirtas, A., et al., *Make-up of the epinephrine autoinjector: the effect on its use by untrained users*. Pediatr Allergy Immunol, 2011. **22**(7): p. 729-33.
66. Sicherer, S.H. and F.E. Simons, *Self-injectable epinephrine for first-aid management of anaphylaxis*. Pediatrics, 2007. **119**(3): p. 638-46.

10. Anhang

Patientenaufklärung	78
Fragebogen	82
Datenbank	87
Lebenslauf	91

PatientInneninformation² und Einwilligungserklärung
zur Teilnahme an der klinischen Studie

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

Wir laden Sie ein an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrem Arzt sorgfältig durch und zögern Sie nicht Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie, sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

² Wegen der besseren Lesbarkeit wird im weiteren Text zum Teil auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Personenbegriffe verzichtet. Gemeint und angesprochen sind – sofern zutreffend – immer beide Geschlechter.

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Der Zweck dieser klinischen Studie ist es herauszufinden, wie das ständige Mitführen des Notfallsets sich auf Ihre Lebensqualität auswirkt. Hierbei soll verglichen werden, ob es einen Unterschied in der Lebensqualität gibt, wenn zusätzlich zu dem Notfallset auch als kausale Therapiemaßnahme eine spezifische Immuntherapie durchgeführt wird. Des Weiteren möchten wir herausfinden, wie sicher Sie sich im Umgang mit dem Notfallset fühlen.

Auf diese Weise wollen wir beurteilen, ob die Mitnahme des Notfallsets eine Belastung für die Patienten darstellt und ob das Notfallset daher auch im Ernstfall wirklich eingesetzt wird.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

Diese klinische Studie wird an der Univ.-Hautklinik Graz durchgeführt, und es werden insgesamt 50 Personen daran teilnehmen. Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie wird sich voraussichtlich auf einen Klinikbesuch beschränken.

Während dieser klinischen Studie ist ein Besuch notwendig. Die Einhaltung der Besuchstermine, einschließlich der Anweisungen des Prüfarztes ist von entscheidender Bedeutung für den Erfolg dieser klinischen Studie.

Klinikbesuch

Bei diesem ersten Besuch soll sichergestellt werden, dass Sie an der Studie teilnehmen können. Bei der Voruntersuchung wird der Prüfarzt Ihnen die Studie im Detail erläutern und Sie bitten, eine Einwilligungserklärung zu unterzeichnen. Sie werden nach Angaben zu Ihrer Person (Name, Alter, Geburtsdatum, Zeitpunkt Ihrer Befragung, Wohnort, Beruf,...) und nach Ihren Allergiebeschwerden bzw. Ihren Reaktionen auf Insektenstiche gefragt. Desweiteren gibt es allgemeine Fragen und einen praktischen Teil zu Ihrem Notfallset und dessen Anwendung. Anschließend werden Sie noch verschiedene Fragen bezüglich Ihrer Lebensqualität gefragt.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Klinischen Studie?

Es ist möglich, dass Sie durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie keinen direkten Nutzen für Ihre Gesundheit ziehen. Sie erhalten aber dadurch eine Auffrischung über die Anwendung und den Umgang mit Ihrem Notfallset und außerdem haben Sie die Möglichkeit ihre Fertigkeiten mit dem EpiPen – Trainer zu trainieren.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Da bei dieser klinischen Studie die Befragung im Vordergrund steht, ist mit keinen Beschwerden und Begleiterscheinungen zu rechnen.

5. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Prüfarzt wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur **weiteren** Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Prüfarzt (oder gegebenenfalls der Auftraggeber dieser klinischen Studie) entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- a) Sie können den Erfordernissen der Klinischen Studie nicht entsprechen;
- b) Ihr behandelnder Arzt hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

6. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Prüfer/innen und deren Mitarbeiter/innen Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden („personenbezogene“ Daten). Diese Personen unterliegen einer gesetzlichen Verschwiegenheitspflicht.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

7. Entstehen für die Teilnehmer Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten.

8. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Prüfarzt und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: Priv.-Doz. Dr. med.univ. Sturm Gunter
cand. med. Thomas Leonhartsberger
erreichbar unter: 0316/385-12892 (Ambulanzleitstelle)

9. Einwilligungserklärung

Name des Patienten in Druckbuchstaben:

Geb.Datum: Code:

Ich erkläre mich bereit, an der klinischen Studie „Notfallset in der Insektengiftallergie“ teilzunehmen.

Ich bin von Herrn/Frau (*Dr.med.*)..... ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie, die bestehende Versicherung sowie die sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir vom Prüfarzt verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den ärztlichen Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten gespeichert werden. Mir ist bekannt, dass zur Überprüfung der Richtigkeit der Datenaufzeichnung Beauftragte der zuständigen Behörden, der Ethikkommission und ggf. des Auftraggebers beim Prüfarzt Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen dürfen.

Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes 2000 beachtet.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Prüfarzt.

.....
(Datum und Unterschrift des Patienten)

.....
(Datum, Name und Unterschrift des verantwortlichen Arztes)

(Der Patient erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Prüfarztes.)

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

A. Angaben zur Person

Nummer: _____

1. Name:
2. Geschlecht:
 männlich weiblich
3. Geburtsdatum: (TT.MM.JJJJ)
4. Wo wohnen Sie? Land Stadt
5. Was ist Ihr Beruf?
- Ich arbeite überwiegend im Freien.
- Ich arbeite überwiegend in geschlossenen Räumlichkeiten.
6. Welche höchste Schulbildung haben Sie abgeschlossen? Ich möchte dazu keine Angaben machen.
 Volks- bzw. Hauptschule
 Lehre/Fachschule
 Matura
 Universität
7. Zum Zeitpunkt der Befragung befinden Sie sich...
 Spezialambulanz (1. Besuch)
 Spezialambulanz (2. Besuch)
 SIT Einleitung
 SIT 1. Jahr
 SIT 2. Jahr
 SIT 3. Jahr
 SIT 4.-5. Jahr
8. Angaben zur Einschulung mit dem Notfallset
 Abstand zur Schulung in Monaten:
- keine initiale Schulung erfolgt
9. Angaben zur initialen Reaktion
 Grad I: generalisierte Hautsymptome (z.B. Flush, generalisierte Urtikaria, Angioödem)
 Grad II: milde bis moderate pulmonale, kardiovaskuläre und/oder gastrointestinale Symptome
 Grad III: Anaphylaktischer Schock, Bewusstseinsverlust, Erbrechen, Asthma
 Grad IV: Kreislaufstillstand, Atemstillstand
10. Welches Insekt hat bei Ihnen die Reaktionen ausgelöst? (*Mehrfachnennungen möglich*)

Biene Wespe Hornisse Hummel Unbekannt
11. Spezifische Immuntherapie mit':
 Bienengift Wespengift

B. Notfallset				
1. Allgemeine Fragen zum Notfallset				
	Ja	Nein		
1.1. Eine Schulung ist erfolgt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.2. Haben Sie Ihr verschriebenes Notfallset abgeholt? wenn nein, warum nicht?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.3. Sind Ihnen die Präparate in Ihrem Notfallset bekannt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.4. Ist Ihr Notfallset vollständig? Wieviele Präparate enthält Ihr Notfallset?.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.5. Überprüfen Sie regelmäßig die Präparate auf ihr Verfallsdatum?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1.6. Haben Sie Ihr Notfallset ständig bei sich?				
a) Tabletten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
b) EpiPen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2. Anwendung des Notfallsets				
	Ja	Unsicher	Nein	
2.1. Sind Sie der Meinung, dass Sie ausreichend im Umgang eingeschult wurden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2. Haben Sie Ihr Notfallset schon einmal angewandt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.3. Würden Sie im Notfall das Notfallset anwenden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.4. Wissen Sie, wann welche Medikation zum Einsatz kommt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.5. Wissen Sie, in welcher Reihenfolge die Präparate angewandt werden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.6. Wissen Sie, wann der EpiPen/Jext eingesetzt wird? ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.7. Wissen Sie, wann der Primatene MIST Inhalator eingesetzt wird? ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.8. Wurde Ihre Familie bzw. Ihre Freunde im Umgang mit dem Notfallset eingeschult?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Sicher	eher schon	eher nicht	sicher nicht
2.9. Welche Präparate würden Sie im Notfall anwenden?				
a) Tabletten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) EpiPen/Jext ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Primatene MIST/Sultanol ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10. Trauen Sie sich im Ernstfall die richtige Anwendung der Präparate zu?				
a) Tabletten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) EpiPen/Jext ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Primatene MIST/Sultanol ¹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5. Sonstige Bemerkungen:				
¹ Dieser Punkt ist nur dann anzukreuzen, wenn Sie dieses Präparat auch verschrieben bekommen haben.				

3. Praktische Anwendung des EpiPens						
3.1. Beurteilung des Notfallsets (Beurteilung durch Arzt/Ärztin)						
<input type="checkbox"/> Notfallset in Ordnung <input type="checkbox"/> nicht mitgeführt <input type="checkbox"/> unvollständig <input type="checkbox"/> ein od. mehrere Medikamente abgelaufen						
3.2. Notfalltabletten (Beurteilung durch Arzt/Ärztin)						
3.2.1. Welche Medikamente beinhaltet das Notfallset (Name)?						
<input type="checkbox"/> kein Präparat ist bekannt <input type="checkbox"/> mind. 1 Präparat ist bekannt <input type="checkbox"/> 2 Präparate sind bekannt <input type="checkbox"/> alle Präparate sind bekannt						
3.2.2. Wann wird die Medikation (Tabletten) eingenommen?						
<input type="checkbox"/> sofort nach dem Stich <input type="checkbox"/> beim Auftreten von Allgemeinsymptomen						
3.2.3. Wieviele Tabletten nehmen Sie ein?						
<input type="checkbox"/> zu wenig <input type="checkbox"/> korrekt <input type="checkbox"/> zu viele <input type="checkbox"/> unbekannt						
3.3. EpiPen / Jext (Beurteilung durch Arzt/Ärztin)						<input type="checkbox"/> nicht zutreffend
3.3.1. Praktischer Teil – Selbstinjektion mit Trainer		<input type="checkbox"/> EpiPen – Trainer		<input type="checkbox"/> JEXT - Trainer		
		Ja	Nein	Punkte	Ja	Nein
a)	Sicherung wurde abgenommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Injektionssende zeigt nach unten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Daumen befindet sich nicht am Ende des Pens	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Verweildauer > 5 sec.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	kein sofortiges Rückziehen durch Simulation der Injektion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Summe					Summe	
3.3.2. Wie viel Zeit wurde für die Anwendung benötigt?		sec.	sec.		
3.3.2. Anweisungen auf dem Trainer wurden durchgelesen		<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein				
3.3.3. PatientIn beherrscht die Anwendung des EpiPens bzw. Injektion wäre im Ernstfall erfolgreich gewesen:		Sehr gut <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> überhaupt nicht				
3.4. Primatene MIST/Sultanol (Beurteilung durch Arzt/Ärztin)						<input type="checkbox"/> nicht zutreffend
3.4.1. Praktischer Teil		<input type="checkbox"/> Primatene MIST		<input type="checkbox"/> Sultanol		
		Ja	Nein	Punkte	Ja	Nein
a)	Die Kappe am Mundstück wurde abgenommen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Das Mundstück wurde umgedreht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Der Inhalator wurde richtig angesetzt (<i>Flasche wird auf den Kopf gestellt</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Richtige Anzahl der Hübe (2 – 4 Hübe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	effektive Inhalation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Summe					Summe	
3.4.2. PatientIn beherrscht die Anwendung des Inhalators		Sehr gut <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> überhaupt nicht				

C. Lebensqualität						
Auslösendes Insekt	<input type="checkbox"/> Biene	<input type="checkbox"/> Wespe				
Therapie	<input type="checkbox"/> Notfallset	<input type="checkbox"/> spezifische Immuntherapie (SIT)				
Stichprovokation	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein				
Beantworten Sie die folgenden Fragen nach diesem Beurteilungsschema:		<i>1...diese Aussage trifft überhaupt nicht zu 2...diese Aussage trifft eher nicht zu 3...diese Aussage trifft weder noch zu 4...diese Aussage trifft eher zu 5...diese Aussage trifft genau zu</i>				
1. Alltag und Beruf						
		1	2	3	4	5
1.1. Schränkt Sie das Mitführen des Notfallsets in Ihren Tätigkeiten ein?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Stellt das ständige Mitführen des Notfallsets ein Problem für Sie dar?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. Meiden Sie aufgrund Ihrer Allergie bestimmte Plätze?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. Stellt Ihre Allergie für Sie eine berufliche Beeinträchtigung dar?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Freizeit						
		1	2	3	4	5
2.1. Sind Ihre Freizeitaktivitäten durch die ständige Mitnahme des Notfallsets eingeschränkt?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. Ist es für Sie unbequem/mühsam das Notfallset ständig griffbereit haben zu müssen?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. Meiden Sie aufgrund Ihrer Allergie Outdoor-Aktivitäten?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. Fühlen Sie sich durch Ihre Allergie in Ihrer Freizeit/Ihrem Urlaub beeinträchtigt?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Sozialleben						
		1	2	3	4	5
3.1. Aufgrund meiner Allergie unternehme ich weniger mit meiner Familie bzw. mit meinen Freunden.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2. Ich habe das Gefühl, meine Familie bzw. meine Freunde fühlen sich durch meine Allergie eingeschränkt.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Psychisches Befinden						
		1	2	3	4	5
4.1. Von einer Biene/Wespe/Hornisse gestochen zu werden, bereitet mir große Sorgen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2. Meine Allergie bereitet mir Unannehmlichkeiten.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3. Vor einem Notfall und seinen eventuellen Folgen habe ich Angst.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4. Die Behandlung (SIT bzw. Notfallset) stellt für mich eine Belastung dar		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Umgang mit dem Notfallset						
		1	2	3	4	5
5.1. Ich habe allgemein Angst vor Nadeln und Spritzen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2. Die Selbstapplikation bzw. mich selbst zu behandeln, stellt für mich ein Problem dar.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3. Das Notfallset ist in seiner Anwendung sehr kompliziert.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4. Im Umgang mit dem Notfallset fühle ich mich nicht sicher.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5. Im Notfall würde ich mir nicht zutrauen, das Notfallset einzusetzen.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D. Zufriedenheit

Beantworten Sie die folgenden Fragen nach diesem Beurteilungsschema:

- 1...diese Aussage trifft genau zu
- 2...diese Aussage trifft eher zu
- 3...diese Aussage trifft weder noch zu
- 4...diese Aussage trifft eher nicht zu
- 5...diese Aussage trifft überhaupt nicht zu

	1	2	3	4	5
1. Das Mitführen eines Notfallsets vermittelt mir ein Gefühl der Sicherheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich bin mit meiner Behandlung zufrieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Für mich ist das Notfallset ausreichend für die Behandlung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich würde für das Notfallset auch bezahlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Das Notfallset ist ausreichend für die Behandlung einer allergischen Reaktion.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Das Notfallset kann die Allergie heilen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Für den eventuellen Eintritt eines Notfalls fühle ich mich gut ausgerüstet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Eventuelle Nebenwirkungen der Medikamente bereiten mir keine Sorgen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

E. Sonstiges

Bemerkungen, Anregungen, Wünsche:

Microsoft® Access - Datenbank

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Angaben zur Person

Patienten Nummer:

Alter

Geschlecht männlich weiblich

neuer Datensatz

Algemeine Angaben | Allgemeine Fragen zum Notfallset | Anwendung Notfallset | Praktische Anwendung | Lebensqualität | Zufriedenheit | Sonstige Bemerkungen

Wo wohnen Sie? <input type="radio"/> Land <input type="radio"/> Stadt	Arbeitsplatz <input type="radio"/> Ich arbeite überwiegend in Freier <input type="radio"/> Ich arbeite überwiegend in geschlossenen Bereichen	höchste abgeschlossene Schulbildung <input type="radio"/> Ich möchte dazu keine Angaben machen. <input type="radio"/> Volks- bzw. Hauptschule <input type="radio"/> Lehrs/Fachschule <input type="radio"/> Matura <input type="radio"/> Universität
Zeitpunkt der Befragung <input type="radio"/> Spezialambulanz (1. Besuch) <input type="radio"/> Spezialambulanz (2. Besuch) <input type="radio"/> SIT Einleitung <input type="radio"/> SIT 1. Jahr <input type="radio"/> SIT 2. Jahr <input type="radio"/> SIT 3. Jahr <input type="radio"/> SIT 4. - 5. Jahr	Beruf: <input type="text"/>	
Angaben zur Einschulung mit Notfallset <input type="radio"/> eine initiale Schulung ist erfolgt Abstand zur Schulung in Monaten: <input type="text" value="0"/> <input type="radio"/> keine initiale Schulung erfolgt		
auslösendes Insekt Biene <input type="checkbox"/> Wespe <input type="checkbox"/> Hornisse <input type="checkbox"/> Hummel <input type="checkbox"/> Unbekannt <input type="checkbox"/>	Angaben zur initialen Reaktion <input type="radio"/> Grad I <input type="radio"/> Grad II <input type="radio"/> Grad III <input type="radio"/> Grad IV	
Therapie Therapie Notfallset <input type="checkbox"/> Therapie SIT <input type="checkbox"/>	Spezifische Immuntherapie mit: SIT mit Bienengilt <input type="checkbox"/> SIT mit Wespengilt <input type="checkbox"/>	

Datensatz: 66 von 66

Datenbank 1: Allgemeine Angaben

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Angaben zur Person

Patienten Nummer:

Alter

Geschlecht männlich weiblich

neuer Datensatz

Algemeine Angaben | Allgemeine Fragen zum Notfallset | Anwendung Notfallset | Praktische Anwendung | Lebensqualität | Zufriedenheit | Sonstige Bemerkungen

Eine strukturierte Schulung ist erfolgt. Ja Nein

Haben Sie Ihr verschriebenes Notfallset abgeholt? Ja Nein

wenn nein, warum nicht?

Sind Ihnen die Präparate in Ihrem Notfallset bekannt? Ja Nein

Ist Ihr Notfallset vollständig? Ja Nein

wieviele Präparate enthält Ihr Notfallset?

Überprüfen Sie regelmäßig die Präparate auf Ihr Verfalldatum? Ja Nein

Haben Sie Ihr Notfallset ständig bei sich? - Tabletten Ja Nein

- EpiPen Ja Nein

Datensatz: 66 von 66

Datenbank 2: Allgemeine Fragen zum Notfallset

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Angaben zur Person

Patienten Nummer:

Alter

Geschlecht männlich weiblich

Allgemeine Angaben
Allgemeine Fragen zum Notfallset
Anwendung Notfallset
Praktische Anwendung
Lebensqualität
Zufriedenheit
Sonstige Bemerkungen

Sind Sie der Meinung, dass Sie ausreichend im Umgang mit dem Notfallset eingeschult wurden? Ja Unsicher Nein

Haben Sie Ihr Notfallset schon einmal angewandt? Ja Unsicher Nein

Würden Sie im Notfall das Notfallset anwenden? Ja Unsicher Nein

Wissen Sie, wann welche Medikation zum Einsatz kommt? Ja Unsicher Nein

Wissen Sie, in welcher Reihenfolge die Präparate angewandt werden? Ja Unsicher Nein

Wissen Sie, wann der EpiPen/Jext eingesetzt wird? Ja Unsicher Nein

Wissen Sie, wann der Primatene MIST Inhalator eingesetzt wird? Ja Unsicher Nein

Wurde Ihre Familie bzw. Freunde im Umgang mit dem Notfallset eingeschult? Ja Unsicher Nein

Welche Präparate würden Sie im Notfall anwenden?

Tabletten sicher eher schon eher nicht sicher nicht

EpiPen/Jext sicher eher schon eher nicht sicher nicht

Primatene MIST/Sultanoi sicher eher schon eher nicht sicher nicht

Trauen Sie sich im Ernstfall die richtige Anwendung der Präparate zu?

Tabletten sicher eher schon eher nicht sicher nicht

EpiPen/Jext sicher eher schon eher nicht sicher nicht

Primatene MIST/Sultanoi sicher eher schon eher nicht sicher nicht

Datensatz: von 66

Datenbank 3: Anwendung Notfallset

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Allgemeine Angaben
Allgemeine Fragen zum Notfallset
Anwendung Notfallset
Praktische Anwendung
Lebensqualität
Zufriedenheit
Sonstige Bemerkungen

Beurteilung des Notfallsets

Notfallset in Ordnung

Notfallset nicht mitgeführt

Notfallset unvollständig

ein oder mehrere Medikamente abgelaufen

Welche Medikamente beinhaltet das Notfallset? **Wann wird die Medikation eingenommen?** **Wieviele Tabletten nehmen Sie ein?**

kein Präparat bekannt sofort nach dem Stich zu wenig

mind. 1 Präparat bekannt beim Auftreten von Allgemeinsymptomen zu viele

2 Präparate sind bekannt korrekt

alle Präparate sind bekannt unbekannt

Notfallset beinhaltet einen EpiPen/Jext:

	EpiPen Trainer	Jext Trainer	
Sicherung wurde abgenommen	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	Patient beherrscht die Anwendung des EpiPen/Jext: <input type="radio"/> sehr gut <input type="radio"/> eher gut <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> eher schlecht <input type="radio"/> überhaupt nicht
Der Injektor wurde richtig in die Hand genommen	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Daumen befindet sich nicht am Injektionsende	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Verweildauer > 5 sec	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Kein sofortiges Rückziehen durch Simulation der Injektion	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	
Anweisungen auf dem Trainer wurden durchgelesen	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein	

benötigte Zeit für die Anwendung (sec.)

Notfallset beinhaltet einen Primatene MIST:

Sultanoi

	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		Patient beherrscht die Anwendung des Inhalators: <input type="radio"/> sehr gut <input type="radio"/> eher gut <input type="radio"/> mittel <input type="radio"/> eher schlecht <input type="radio"/> überhaupt nicht
Die Kappe am Mundstück wurde abgenommen.	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Das Mundstück wurde umgedreht.	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Der Inhalator wurde richtig angesetzt (Flasche auf den Kopf gestellt).	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		
Richtige Anzahl der Hübe (2 - 4 Hübe)	<input type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nein		

effektive Inhalation Ja Nein

Datensatz: von 66

Datenbank 4: Praktische Anwendung

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Allgemeine Angaben
Allgemeine Fragen zum Notfallset
Anwendung Notfallset
Praktische Anwendung
Lebensqualität
Zufriedenheit
Sonstige Bemerkungen

Alltag und Beruf

Schränkt Sie das Mitführen des Notfallsets in Ihren Tätigkeiten ein? 1 2 3 4 5

Stellt das ständige Mitführen des Notfallsets ein Problem für Sie dar? 1 2 3 4 5

Meiden Sie aufgrund Ihrer Allergie bestimmte Plätze? 1 2 3 4 5

Stellt Ihre Allergie für Sie eine berufliche Beeinträchtigung dar? 1 2 3 4 5

Freizeit

Sind Ihre Freizeitaktivitäten durch die ständige Mitnahme des Notfallsets eingeschränkt? 1 2 3 4 5

Ist es für Sie unbequem/mühsam das Notfallset ständig griffbereit haben zu müssen? 1 2 3 4 5

Meiden Sie auf Grund Ihrer Allergie Outdoor - Aktivitäten? 1 2 3 4 5

Fühlen Sie sich durch Ihre Allergie in Ihrer Freizeit/Ihrem Urlaub beeinträchtigt? 1 2 3 4 5

Sozialleben

Aufgrund meiner Allergie unternehme ich weniger mit meiner Familie bzw. mit meinen Freunden. 1 2 3 4 5

Ich habe das Gefühl, meine Familie bzw. Freunde fühlen sich durch meine Allergie eingeschränkt. 1 2 3 4 5

Psychisches Befinden

Von einer Biene/Wespe/Hornisse gestochen zu werden, bereitet mir große Sorgen. 1 2 3 4 5

Meine Allergie bereitet mir Unannehmlichkeiten. 1 2 3 4 5

Vor einem Notfall und seinen eventuellen Folgen habe ich Angst. 1 2 3 4 5

Die Behandlung [SIT bzw. Notfallset] stellt für mich eine Belastung dar. 1 2 3 4 5

Umgang mit dem Notfallset

Ich habe allgemein Angst vor Nadeln und Spritzen. 1 2 3 4 5

Die Selbstapplikation bzw. mich selbst zu behandeln, stellt für mich ein Problem dar. 1 2 3 4 5

Das Notfallset ist in seiner Anwendung sehr kompliziert. 1 2 3 4 5

Im Umgang mit dem Notfallset fühle ich mich nicht sicher. 1 2 3 4 5

Im Notfall würde ich mir nicht zutrauen, das Notfallset einzusetzen. 1 2 3 4 5

Datensatz: 14 4 66 von 66

Datenbank 5: Lebensqualität

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Angaben zur Person

Patienten Nummer:

Alter:

Geschlecht: männlich weiblich

⏪ ⏩
neuer Datensatz
⏴ ⏵

Allgemeine Angaben
Allgemeine Fragen zum Notfallset
Anwendung Notfallset
Praktische Anwendung
Lebensqualität
Zufriedenheit
Sonstige Bemerkungen

Das Mitführen eines Notfallsets vermittelt mir ein Gefühl der Sicherheit. 1 2 3 4 5

Ich bin mit meiner Behandlung zufrieden. 1 2 3 4 5

Für mich ist das Notfallset ausreichend für die Behandlung. 1 2 3 4 5

Ich würde für das Notfallset auch bezahlen. 1 2 3 4 5

Das Notfallset ist ausreichend für die Behandlung einer allergischen Reaktion. 1 2 3 4 5

Das Notfallset kann die Allergie heilen. 1 2 3 4 5

Für den eventuellen Eintritt eines Notfalls fühle ich mich gut ausgerüstet. 1 2 3 4 5

Eventuelle Nebenwirkungen der Medikamente bereiten mir keine Sorgen. 1 2 3 4 5

Datensatz: 14 4 66 von 66

Datenbank 6: Zufriedenheit

Das Notfallset in der Insektengiftallergie

Angaben zur Person

Patienten Nummer:

Alter

Geschlecht männlich weiblich

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ ⏶ ⏷

neuer Datensatz

Algemeine Angaben | Allgemeine Fragen zum Notfallset | Anwendung Notfallset | Praktische Anwendung | Lebensqualität | Zufriedenheit | **Sonstige Bemerkungen**

sonstige Bemerkungen:

Datensatz: >+ von 66

Datenbank 7: Sonstige Bemerkungen

LEBENS LAUF

Persönliche Daten

Name: **Thomas Leonhartsberger**

Geboren am: 14.03.1986

Geburtsort: Linz



Bildung:

seit 2006	Humanmedizin, Med Uni Graz
2006	Chemie, KF–Uni Graz
2005 - 2011	JJF – Konservatorium Graz, Posaune
2004	AMS Spittelwiese, Linz (Biologie)
2000 – 2005	HTBLA II - LiTec Fachbereich Mechatronik (Matura 2005)
1996 – 2005	Landesmusikschule Linz (Posaune)
1997 – 2000	Hauptschule in Gramastetten
1992 – 1996	Volksschule in Gramastetten

Famulaturen/Praktisches Jahr

August 2007	Allg. Chirurgie (<i>KH Barmherzige Schwestern, Linz</i>)
Februar 2008	Orthopädie (<i>KH Barmherzige Schwestern, Linz</i>)
Juli 2008	Interne, Hämatologie (<i>KH Barmherzige Schwestern, Linz</i>)
Sept. 2009	Radiologie (<i>KH Barmherzige Schwestern, Linz</i>)
Juli 2010	Auslandsfamulatur Wenzhou (<i>China</i>)
Februar 2011	Kardiologie (<i>KH Barmherzige Schwestern, Linz</i>)
Okt./Nov. 2011	Anästhesie (<i>KH Barmherzige Brüder, Linz</i>)
Dez./Jänner 2012	Allgemeinmedizinische Praxis (<i>Dr. Mertl, Eidenberg</i>)
Feb./März 2012	Gastroenterologie/Kardiologie (<i>Stadtklinik Bad Tölz, Deutschland</i>)
Mai/Juni 2012	HNO (<i>Dunedin, Neuseeland</i>)

Zusatzausbildung

Seit 2011	Akupunkturausbildung für das Akupunkturdiplom der ÖWÄÄ
Juli 2010	Akupunkturklinik Wenzhou (China)

Fremdsprachen

Englisch, Medical English

Italienisch (gute Kenntnisse)

Chinesisch (Grundkenntnisse)

Persönliche Interessen

Hobbys

Sport (Schwimmen, Skifahren, Klettern, Laufen, Radfahren, Tanzen), Reisen,
Fotografie, Freunde und Familie, Kochen, TCM, Musik, Literatur