

Forschungsbericht FZKA-BWPLUS

**Einfluß pseudoallergischer
Nahrungsmittelunverträglichkeitsreaktionen auf den
Hautzustand bei atopischer Dermatitis**

von

Margitta Worm, Imke Ehlers, Wolfram Sterry und Torsten Zuberbier
Universitätshautklinik Bereich Allergologie
Charité Campus Mitte
Humboldt Universität zu Berlin

Förderkennzeichen: PUGP 96007

Die Arbeiten des Programms Umwelt und Gesundheit wurden mit Mitteln des Landes Baden-
Württemberg gefördert

Januar 1999

Abschlußbericht PUG 96007

Einfluß pseudoallergischer Nahrungsmittelunverträglichkeitsreaktionen auf den Hautzustand bei atopischer Dermatitis

Margitta Worm, Imke Ehlers, Wolfram Sterry und Torsten Zuberbier

Universitätsklinik Bereich Allergologie, Charité Campus Mitte, Humboldt Universität zu Berlin

Zusammenfassung

Während IgE-vermittelte Nahrungsmittelallergien, zumindest im Kindesalter eine wichtige Rolle in der Pathogenese der atopischen Dermatitis (AD) spielen, wird die Bedeutung pseudoallergischer Reaktionen auf Nahrungsmittel kontrovers diskutiert. Ziel der vorliegenden prospektiven Studie bei Patienten mit atopischer Dermatitis war es, den Einfluß einer pseudoallergenarmen Diät auf den Hautzustand zu bestimmen. Wir haben 50 Patienten über 4 Wochen unter Normalkost und über 6 Wochen unter pseudoallergenarmer Diät untersucht. Während dieser 10 Wochen wurden die Patienten zweiwöchentlich hautfachärztlich untersucht und der Hautzustand nach einem modifizierten COSTA-Score dokumentiert. Vor und nach der Diätphase wurde das eosinophile kationische Protein (ECP) als objektiver Verlaufsparemeter bestimmt.

9/50 Patienten brachen die Studie vorzeitig ab. Von den verbleibenden 41 Patienten zeigten 26 (63%) eine Verbesserung des Hautzustandes, gemessen mit dem COSTA-Score >35 %. Die ECP-Werte sanken bei 23 Patienten der Respondergruppe um durchschnittlich 39%, die IgE-Werte dagegen blieben unverändert. Patienten der Respondergruppe, die positiv auf die Diät ansprachen, wurden mit pseudoallergenreicher Kost, Zusatzstoffen und Tomaten oral provoziert. 20/24 Patienten reagierten mit einer Ekzemverschlechterung auf die zweitägige, pseudoallergenreiche Kost, 6/15 Patienten auf die doppel-blinde, placebo-kontrollierte Kapselexposition mit Zusatzstoffen und 7/11 auf Tomaten.

Zusammengefaßt zeigen die Ergebnisse, daß eine Untergruppe von Patienten mit AD von einer pseudoallergenarmen Diät hinsichtlich des Hautzustandes profitiert. Nur 6/15 Patienten aus der Ansprechergruppe reagierten auf die doppelblinde, placebo-kontrollierte Kapselexposition mit Zusatzstoffen.

Abstract

It is well known that IgE mediated food allergy plays an important role in the pathogenesis of atopic dermatitis (AD), at least in childhood, whereas the role of pseudoallergic reactions remains controversial. In order to determine the effect of a low-pseudoallergen diet on the skin status in patients with AD, we monitored 50 patients for 4 weeks under regular conditions followed by 6 weeks under a low-pseudoallergen diet. During the 10 week period, patients were examined every 2 weeks and the eczema was documented by using a modified COSTA-score. Serum eosinophilic cationic protein (ECP) was determined as an objective parameter by ELISA before and after diet. 9/50 patients dropped out. Of the remaining 41 patients, 26 (63%) showed a significant improvement of the modified COSTA-score >35 %. In 23 patients of the responder group a corresponding reduction of serum ECP levels by 39% on average was determined. IgE levels remained unchanged. Patients of the responder group were orally challenged by either double blind exposure to food additives or by open challenge with tomatoes and with meals rich in pseudoallergens. 6/15 patients were reacting to food additives, 7/11 responding to tomato exposure and 20/24 showed a worsening of eczema after intake of food rich in pseudoallergens over 2 days. Taken together, these results show that a subgroup of AD patients clinically improve on avoidance of pseudoallergens.

Einleitung

Die atopische Dermatitis (AD) ist eine Hauterkrankung mit chronischem bzw. chronisch rezidivierendem Verlauf. Zur Zeit leiden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 10-15 % der Bevölkerung unter AD, wobei die Inzidenz steigend ist. Das Krankheitsgeschehen ist multifaktoriell, die Behandlung erfolgt auch heute vorwiegend symptomatisch. Während im Kindesalter IgE-vermittelte Typ-I-Nahrungsmittelallergien häufig eine Rolle spielen (insbesondere Kuhmilch und/oder Ei) und sich der Hautzustand bei strikter Allergenkenz erheblich stabiler zeigt (10), sind bei Erwachsenen Sensibilisierungen auf die klassischen Nahrungsmittelallergene wie Hühnerei oder Kuhmilch selten noch klinisch relevant. Unabhängig von allergischen Mechanismen können aber auch nicht IgE-vermittelte Nahrungsmittelunverträglichkeitsreaktionen auftreten. Diese pseudoallergischen Reaktionen werden durch Zusatzstoffe, vasoaktive Substanzen (z. B. Histamin) und natürliche Stoffe in Lebensmitteln wie Salizylate und Benzoessäureverbindungen und andere natürliche Substanzen in Obst, Gemüse und Gewürzen ausgelöst (14). Die Bedeutung dieser Reaktionen in der Pathogenese der AD wird allerdings kontrovers diskutiert. Einerseits liegen Studien vor, die Reaktionen auf Zusatzstoffe und vasoaktive Substanzen bei Patienten mit AD dokumentieren (9,11,13), andererseits ist der kausale Zusammenhang bisher nicht eindeutig geklärt.

Ziel der vorliegenden prospektiven Studie war zu prüfen, ob der Hautzustand bei Patienten mit AD durch die Durchführung einer pseudoallergenarmen Diät zu beeinflussen ist.

Material und Methoden

Patienten

Die Rekrutierung der Teilnehmer erfolgte der wöchentlichen Atopie-Sprechstunde der Hautklinik. Insgesamt wurden bisher 50 Patienten im Alter von 17 bis 72 Jahren (das durchschnittliche Alter lag bei 31 Jahren) in das Studienprogramm eingeschlossen. Von den 50 Patienten waren 35 weiblich und 15 männlich. Bei 39 von 50 Patienten lagen Typ I-Sensibilisierungen auf die häufigsten Inhalationsallergene vor. 28 der 50 Patienten zeigten eine Sensibilisierung auf Birkenpollen, 25 eine Sensibilisierung auf Gräserpollen und 23 eine Sensibilisierung gegenüber Tierepithelien (Hund oder Katze). Bei 16 der 39 Patienten mit nachgewiesener Typ I-Sensibilisierung ergaben sich anamnestisch Hinweise auf das Vorliegen einer pollenassozierten Nahrungsmittelallergie. Die Gesamt-IgE-Werte schwankten zwischen 15 und über 2000 kU/l. 26 der 50 Patienten hatten eine positive

Familienanamnese. Die Diagnose „atopische Dermatitis“ wurde bei den Patienten nach den Kriterien von Hanifin und Rajka gestellt (1980). Vor Einschluß der Patienten in die Studie wurde der Studienablauf genau erläutert und eine Einwilligungserklärung sowie ein Atopie-Fragebogen durch die Patienten ausgefüllt. Während des gesamten Zeitraumes wurden die Patienten sowohl dermatologisch und als auch ernährungswissenschaftlich eng betreut. Eine Genehmigung der Ethik-Kommission für die Durchführung der Studie lag vor.

Studienablauf

Die Studie war in vier Phasen unterteilt. Über einen Zeitraum von vier Wochen wurde der Hautstatus der Patienten unter Normalkost erfaßt (s. unten), um den Krankheitsverlauf ohne Intervention zu dokumentieren (**Studienphase 1**). Zu Beginn und zum Abschluß dieser Einstiegsphase erfolgten Blutentnahmen zur Untersuchung von Serum-Parametern (s. unten). Im Anschluß an den vierwöchigen Vorlauf führten die Patienten für weitere sechs Wochen eine pseudoallergenarme Diät (Tabelle 1) durch (**Studienphase 2**). Zu Beginn der Diät wurde eine ausführliche Ernährungsberatung durchgeführt. Nach Abschluß dieser Studienphase folgten erneut Blutentnahmen. Um das Ansprechen auf die Diät zu überprüfen, folgten im Anschluß an die sechswöchige Interventionsphase bei der Respondergruppe (s. u.) Provokationstestungen (**Studienphase 3**) mit

- pseudoallergenreichen Mahlzeiten über 2 Tage
- pulverisierten Bestandteilen in Gelatinekapseln (Konservierungsstoffe, Antioxidantien, Farbstoffe etc.) als doppel-blinde, Placebo-kontrollierte Provokation
- Tomate als ein natürliches Lebensmittel, das pseudoallergische Reaktionen auslösen kann (15)

Vor der dritten Provokationstestung erfolgte ein Pricktest mit nativer Tomate zum Ausschluß einer Typ-I-Sensibilisierung auf Tomate. Die Provokationsergebnisse wurden durch Erfassung der Juckreizwahrnehmung dokumentiert. In Abhängigkeit der Provokationsergebnisse wurde schrittweise ein Kostaufbau unter Protokollführung durchgeführt (**Studienphase 4**). Den Patienten wurde erläutert, die Diät alle drei Tage um ein weiteres Lebensmittel aufzustocken, wobei mit Nahrungsmitteln begonnen wurde, die bei Patienten mit Pseudoallergie und chronischer Urtikaria selten eine pseudoallergische Reaktion provozieren (5).

Erfassung des Hautzustandes

Der Hautzustand der Patienten wurde während der gesamten Studiendauer sowohl objektiv als

auch subjektiv erfaßt. Im Abstand von zwei Wochen wurden die Patienten körperlich untersucht und ihr Hautstatus dokumentiert. Die Beurteilung des Schweregrades orientierte sich an der Methode von Costa et al. (2). Die Veränderung des Hautzustandes infolge der Intervention wurde durch einen Vergleich des durch den COSTA-Score erhobenen Hautstatus vor und nach Diät gemessen. Als Ausgangswert diente der Mittelwert der ersten drei Erhebungen. Dieser wurde mit dem Score der Abschluß-Untersuchung (nach sechswöchiger Diätphase) verglichen. Eine Verbesserung des Hautstatus um mehr als 35% wurde als Ansprechen auf die pseudoallergenarme Diät gewertet.

Bestimmung der Serumparameter

Vor Eintritt in die Studie wurde bei jedem Patienten Gesamt-IgE mittels des Pharmacia CAP Systems (Uppsala, Schweden) bestimmt. Bei allen Patienten wurden Blutentnahmen vor und nach der Diät entnommen. Das Blut wurde nach der Abnahme eine halbe Stunde bei Raumtemperatur stehengelassen und bei 1350 g für 15 min abzentrifugiert. Das Serum wurde anschließend in Eppendorf Röhrchen übertragen und bei -80°C bis zur Bestimmung aufbewahrt. ECP wurde im Serum mittels eines käuflich erwerbbaeren ELISA (Pharmacia, Uppsala, Schweden) analysiert. Die Durchführung des ECP ELISA erfolgte gemäß der Anweisungen der Hersteller. Die Sensitivität des ECP ELISA lag bei $2\ \mu\text{g/ml}$.

Die statistische Auswertung hinsichtlich eines Vergleichs des Hautzustandes sowie des ECPs zwischen Respondern und Non-Respondern erfolgte nach dem Wilcoxon-Test für gepaarte Meßpaare.

Ergebnisse

Von den 50 rekrutierten Patienten brachen 9 die Studie vorzeitig. 26 der 41 verbleibenden Patienten profitierten von der Diät (63% Responder), während 15 Patienten nicht ansprachen (37% Non-Responder).

Hautzustand

Der Mittelwert des Hautstatus lag in der Gruppe der Responder vor Diät bei 29 und nach der Diät bei 11 Punkten. Ein Patient wies am Ende der Diät keine Symptome mehr auf. Die geringste Verbesserung des modifizierten COSTA-Scores in der Gruppe der Responder lag bei 35%. In der Gruppe der Non-Responder lag der Mittelwert des Hautstatus vor Diät bei 27 und nach Diät bei 24 Punkten (Abbildung 1).

Serumparameter

Die Serum-ECP Werte des gesamten Kollektivs lagen zwischen 2 und 200 µg/ml. Der mittlere ECP-Wert in der Responder-Gruppe lag vor Diät bei 27 µg/ml und nach der Diät bei 14 µg/ml und in der Non-Responder-Gruppe bei ebenfalls 27 µg/ml vor der Diät und 25 µg/ml nach der Diät. Bei 23 von 26 Patienten in der Responder-Gruppe konnte ein Abfall der Serum-ECP Werte nach Abschluß der Diät beobachtet werden (Abbildung 2). Durchschnittlich ging der Serum-ECP Wert um 39% in der Responder-Gruppe unter der pseudoallergenarmen Diät im Vergleich zur Vorlaufphase zurück. Die Gesamt-IgE-Werte der Patienten veränderten sich während der gesamten Studienphase nicht signifikant.

Nahrungsmittel-Provokationen

Nach Abschluß der Diätphase nahmen die Patienten der Ansprechergruppe an den Provokationstestungen teil. Die Provokationen erfolgten jeweils im Abstand von zwei Tagen, so daß eine Beobachtungszeit von 48 Stunden gewährleistet war (Abbildung 3):

1. Von den 24 mit pseudoallergenreicher Kost exponierten Patienten reagierten 20 mit einer Verschlechterung ihres atopischen Ekzems.
2. Die Testung der Zusatzstoffe erfolgte als doppel-blinde, placebo-kontrollierte Sammel-exposition. Eine Auflistung der Einzelsubstanzen sowie die verabreichten Mengen lassen sich der Tabelle 2 entnehmen. Bei 6 von 15 getesteten Patienten kam es zu einer Verschlechterung ihres atopischen Ekzems, zwei Patienten reagierten auf Placebo-Exposition.
3. Die vorherige Pricktestung mit nativer Tomate verlief bei allen untersuchten Patienten negativ. Die orale Tomaten-Provokation wurde in Anlehnung an eine Studie mit Urtikaria-Patienten und Pseudoallergie mit 350 g Freilandtomaten durchgeführt. Bei 7 von 11 Patienten wurde eine Verschlechterung des Hautzustandes festgestellt (15).

Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde ein positiver Einfluß der pseudoallergenarmen Diät bei Patienten mit atopischer Dermatitis mittels einer prospektiven, kontrollierten Studie nachgewiesen. Bei 63% der untersuchten Patienten wurde ein signifikanter Rückgang des Juckreizes und eine signifikante Besserung des COSTA-Score > 35% dokumentiert.

Untersuchungen, die den therapeutischen Effekt von Interventionsmaßnahmen bei Patienten mit einer atopischen Dermatitis prüfen, sind aufgrund des chronischen, undulierenden Verlaufes dieser Erkrankung sehr schwierig zu erfassen und kritisch zu beurteilen. Ein

Plazeboeffekt von bis zu 30% ist zu berücksichtigen. Ehlers et al. (1995) geben zu bedenken, daß bei Schulungen für Patienten mit atopischer Dermatitis allein die intensive Betreuung, wie sie auch im Rahmen der vorliegenden Studie gegeben ist, zu einer wesentlichen Besserung des Hautzustandes und insbesondere des subjektiv empfundenen Juckreizes führen kann. Deshalb wurden diese Ergebnisse mit Hilfe der Bestimmung des Serum ECP, das sich als ein wichtiger Verlaufsparemeter allergischer Erkrankungen etabliert hat, untermauert (3,7,8,12). Bei 23 der 26 Patienten aus der Responder-Gruppe fand sich ein statistisch signifikanter Abfall des Serum-ECP nach Durchführung der pseudoallergenarmen Diät für 6 Wochen. ECP ist ein wichtiger Marker, der die Entzündungsaktivität der Haut objektiviert und korreliert somit mit der klinisch-dokumentierten Erfassung des Hautzustandes. Die Korrelation steigender ECP-Werte mit einer Verschlechterung des Hautzustandes konnte auch in früheren Studien nachgewiesen werden (3,8).

Da die Durchführung einer Diät im Rahmen einer doppel-blinden Studie nicht realisierbar ist, kann nur mittels Provokationstestungen, die doppel-blind, plazebo-kontrolliert durchgeführt werden sollten, ein entsprechender therapeutischer Effekt nachgewiesen werden. Die Aussagekraft der doppel-blinden, placebo-kontrollierten Provokation ist für die Diagnostik von IgE-vermittelten Nahrungsmittelallergien durch viele Studien belegt, so daß diese Methode als „Goldener Standard“ in der Diagnostik von Nahrungsmittelallergien betrachtet wird (1). Bei der vorliegenden Studie haben wir sowohl doppel-blinde, placebo-kontrollierte Provokationen als auch Provokationstestungen in Form einer Kostumstellung auf pseudoallergenreich bzw. durch Exposition eines unter Diät nicht erlaubten Nahrungsmittels (Tomate) durchgeführt. Das „Blinden“ einer pseudoallergenreichen Kost bzw. eines unter Diät nicht erlaubten Nahrungsmittels wurde angestrebt, ist ambulant aber nicht realisierbar, da sich pseudoallergenreiche Nahrungsmittel geschmacklich und vom Aussehen her erheblich von pseudoallergenarmen Lebensmitteln unterscheiden. Für weitere Untersuchungen auf dem Gebiet der Pseudoallergie bei atopischer Dermatitis ist geplant, die Austestungen unter stationären Bedingungen erfolgen zu lassen, um auch die Provokationstestungen mit natürlichen und anderen pseudoallergenreichen Lebensmitteln doppel-blind, placebo-kontrolliert durchführen zu können.

Einen Hinweis für das Vorliegen einer Pseudoallergie bei einigen Patienten mit atopischer Dermatitis gibt auch eine Studie zur Überprüfung des Wertes einer histaminfreien Diät (13). Der Diäterfolg lag bei Patienten mit atopischer Dermatitis bei 25%. Mit der histaminfreien Kost wurde der Pseudoallergengehalt der Nahrung reduziert, allerdings nicht so stark wie in der von uns verwendeten, pseudoallergenarmen Diät, so daß sich der relativ niedrige

Diäterfolg von 25% im Vergleich zu einer Ansprechrate von über 50% in unserer Studie erklären läßt. Die Autoren der Studie postulieren hingegen eine Histaminintoleranz infolge eines Diaminoxidase-mangel, dieser Zusammenhang konnte aber nicht nachgewiesen werden. Während in unserer Studie 80% der provozierten Patienten auf das pseudoallergenreiche Essen ansprachen, reagierten auf die doppelblinde-plazebokontrollierte Exposition mit Zusatzstoffen nur 40% mit Hautverschlechterungen. In der Studie an Patienten mit chronischer Urtikaria fielen die positiven Zusatzstoff-Expositionen mit 19% geringer als in der vorliegenden Studie aus (14), die vorläufigen Ergebnisse einer Studie von VIELUF (1990) dagegen zeigen deutliche Zusammenhänge zwischen Zusatzstoffen und Verschlechterung des atopischen Ekzems. Anhand einfach-blinder, placebo-kontrollierter, oraler Provokationstests mit definierten Lebensmittelzusatzstoffen in Gelatine-Kapseln konnte bei 14 von 21 Patienten mit atopischer Dermatitis eine Verschlechterung des atopischen Ekzems ausgelöst werden. Zusätzlich kam es bei einigen Patienten zu anaphylaktoiden Reaktionen und zu generalisiertem Pruritus.

Die Ergebnisse der Provokationen mit Freilandtomaten in unserem Kollektiv sind vergleichbar mit Expositionsergebnissen bei Patienten mit chronischer Urtikaria pseudoallergischer Genese (70% Ansprecher) (15). ZUBERBIER et al. konnten in ihrer Studie eindrücklich zeigen, daß die Reaktionen auf Tomaten im wesentlichen auf flüchtige Substanzen (wahrscheinlich Aromastoffe) und nicht - wie bisher vermutet auf Salizylate - zurückzuführen sind. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, daß die durchgeführte pseudoallergenarme Diät nicht nur pseudoallergenarm, sondern auch allergenarm z. B. im Hinblick auf pollenassoziierte Nahrungsmittel ist, die möglicherweise eine wichtige Rolle bei der Unterhaltung des chronischen Ekzems spielen könnten. In einer Anschlußuntersuchung überprüfen wir derzeit die Bedeutung dieser pollenassoziierten Nahrungsmittelallergien für den Hautzustand bei Patienten mit atopischem Ekzem.

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Studie, daß eine Untergruppe der Patienten mit atopischer Dermatitis von einer pseudoallergenarmen Diät hinsichtlich Hautstatus und ECP profitiert, die zugrundeliegenden Mechanismen sind allerdings weiterhin nur unvollständig bekannt. Die Identifikation einzelner, relevanter Pseudoallergene und deren zugrundeliegenden Pathomechanismen bieten interessante Fragestellungen für zukünftige Forschungsarbeiten.

Literatur

- 1? Burks AW, Sampson HA. Diagnostic approaches to the patient with suspected food allergies. *J Pediatr* 1992;121:S64-S71
- 2? Costa C, Rilliet A, Nicolet M, Saurat JH. Scoring atopic dermatitis: the simpler the better? *Acta Dermatol Venereol* 1989;69:41-5
- 3? Czech W, Krutmann J, Schöpf E, Kapp A. Serum eosinophil cationic protein (ECP) is a sensitive measure for disease activity in atopic dermatitis. *Br J Dermatol* 1992;126:351-355
- 4? Ehlers A, Stangier U, Gieler U. Treatment of atopic dermatitis: a comparison of psychological and dermatological approaches to relapse prevention. *J Consult Clin Psychology* 1995; 63:624-35
- 5? Ehlers I, Henz BM, Zuberbier T. Diagnose und Therapie pseudoallergischer Reaktionen der Haut durch Nahrungsmittel. *Allergologie* 1996;19:270-76
- 6? Hanifin JM, Rajka G. Diagnostic features of atopic dermatitis. *Acta Derm Venereol Suppl* 1980;92:44-7
- 7? Jakob T, Hermann K, Ring J. Eosinophil cationic protein in atopic eczema. *Arch Dermatol Res* 1991; 283:5-6
- 8? Niggemann B, Beyer K, Wahn U. The role of eosinophils and eosinophil cationic protein in monitoring oral challenge tests in children with food-sensitive atopic dermatitis. *J Allergy Clin Immunol* 1994;94:963-71
- 9? Ring, J., B. Przybilla, U. Schwab, O. Steger: Klinisches Spektrum der Überempfindlichkeitsreaktionen gegen Sulfite. *Allergologie* 10, 100-106 (1987).
- 10? Sampson HA, McCaskill CC. Food hypersensitivity and atopic dermatitis: evaluation of 113 patients. *J Pediatr* 1985;107:669-675
- 11? Vieluf, D., B. Przybilla, I. Traenckner, J. Ring: Provocation of atopic eczema by oral challenge tests with food additives. *J. Allergy Clin. Immunol.* 85, 206 (1990).
- 12? Walker C, Kägi K, Ingold P, Braun P, Blaser K, Bruijnzeel-Koomen CAFM, Wüthrich B. Atopic dermatitis: correlation of peripheral blood T cell activation, eosinophilia and serum factors with clinical severity. *Clin Exp Allergy* 1993;23:145-53
- 13? Wantke F, Götz M, Jarisch R. Die histaminfreie Diät. *Hautarzt* 1993;44:512-516
- 14? Zuberbier, T, Chantraine-Hess S, Hartmann K, und Czarnetzki BM: Pseudoallergen-free diet in the treatment of chronic urticaria - a prospective study. *Acta Derm. Venereol.*

(Stockh.) 75, 484-487 (1995).

15? Zuberbier T, Pfrommer C, Ehlers I, Henz BM: Nahrungsmittelpseudoallergie bei chronischer Urtikaria - Charakterisierung der Auslöser und des in vitro Mechanismus. Projekt Umwelt und Gesundheit (PUG) im Forschungszentrum Karlsruhe, Forschungsbericht FZKA-PUG 27, S. 363-373

Tabelle 1: **Pseudoallergenarme Diät**

(modifiziert nach: T. Zuberbier, B. M. Czarnetzki. Nahrungsmittelunverträglichkeit (II),
Hautarzt 1993; 44: 57-62)

Generell verboten:

Alle Nahrungsmittel, die Konservierungsstoffe, Farbstoffe und Antioxidantien enthalten. Verdacht besteht bei allen industriell verarbeiteten Lebensmitteln.

	Erlaubt	Verboten
Grundnahrungsmittel	Brot, Brötchen ohne Konservierungsmittel, Gries, Hirse, Kartoffeln, Reis, Hartweizennudeln (ohne Ei), Reiswaffeln (nur aus Reis und Salz!)	alle übrigen Nahrungsmittel (z.B. Nudelprodukte, Eiernudeln, Kuchen, Pommes frites)
Fette	Butter, Pflanzenöle (Kaltpressung)	alle übrigen Fette (Margarine, Mayonaise etc.)
Milchprodukte	Frischmilch, frische Sahne, Quark, Naturjoghurt, Frischkäse (ungewürzt), wenig junger Gouda	alle übrigen Milchprodukte
tierische Nahrungsmittel	frisches Fleisch, frisches Gehacktes (ungewürzt)	alle verarbeiteten tierischen Nahrungsmittel, Eier, Fisch, Schalentiere
Gemüse	alle Gemüsesorten, außer den verbotenen, z. B. Salat (gut waschen!), Möhren, Zucchini, Rosenkohl, Weißkohl, Chinakohl, Broccoli, Spargel	Artischocken, Erbsen, Pilze, Rhabarber, Spinat, Tomaten und Tomatenprodukte, Oliven, Paprika
Obst	keins	alle Obstsorten und Obstprodukte (auch getrocknetes Obst wie Rosinen)
Gewürze	Salz, Schnittlauch, Zucker, Zwiebeln	alle übrigen Gewürze, Knoblauch, Kräuter
Süßigkeiten	keine	alle Süßigkeiten, auch Kaugummi und Süßstoff
Getränke	Milch, Mineralwasser, Kaffee, schwarzer Tee	alle übrigen Getränke, auch Kräutertees und Alkoholika
Brotbeläge	Honig und die in den vorhergehenden Spalten genannten Produkte	alle nicht genannten Brotbeläge

Tabelle 2: **Bisher identifizierte Auslöser pseudoallergischer Reaktionen**

Stoffgruppe	Name	E-Nummer
Farbstoffe		
Azofarbstoffe	Gelborange S	E110
	Azorubin	E122
	Amaranth	E123
	Ponceau 4 R (Cochenillerot A)	E124
	Brilliant schwarz BN	E151
andere synthetische Farbstoffe	Tartrazin	E102
	Chinolingelb	E104
	Erythrosin	E127
	Patentblau	E131
	Indigokarmin	E132
Naturfarbstoffe	Eisen-III-oxid, rot	E172
	echtes Cochenille/ Karmin	E120
Konservierungsstoffe	Sorbinsäure	E200
	Natriumbenzoat	E211
	p-Hydroxybenzoesäure, - ester	E214-219 E223
	Natriummetabisulfit	E251
	Natriumnitrat	
Antioxidantien	Butylhydroxyanisol (BHA)	E320
	Butylhydroxytoluol (BHT)	E321
	Propylgallate	E310
	Tocopherol	E306-309
Geschmacksverstärker	Natriumglutamat	E621
Natürlich vorkommende Stoffe	Salizylsäure	
	Biogene Amine	
	p- Hydroxybenzoesäureester	

Ansprecher-Gruppe (n=26)

Nicht-Ansprecher-Gruppe (n=15)

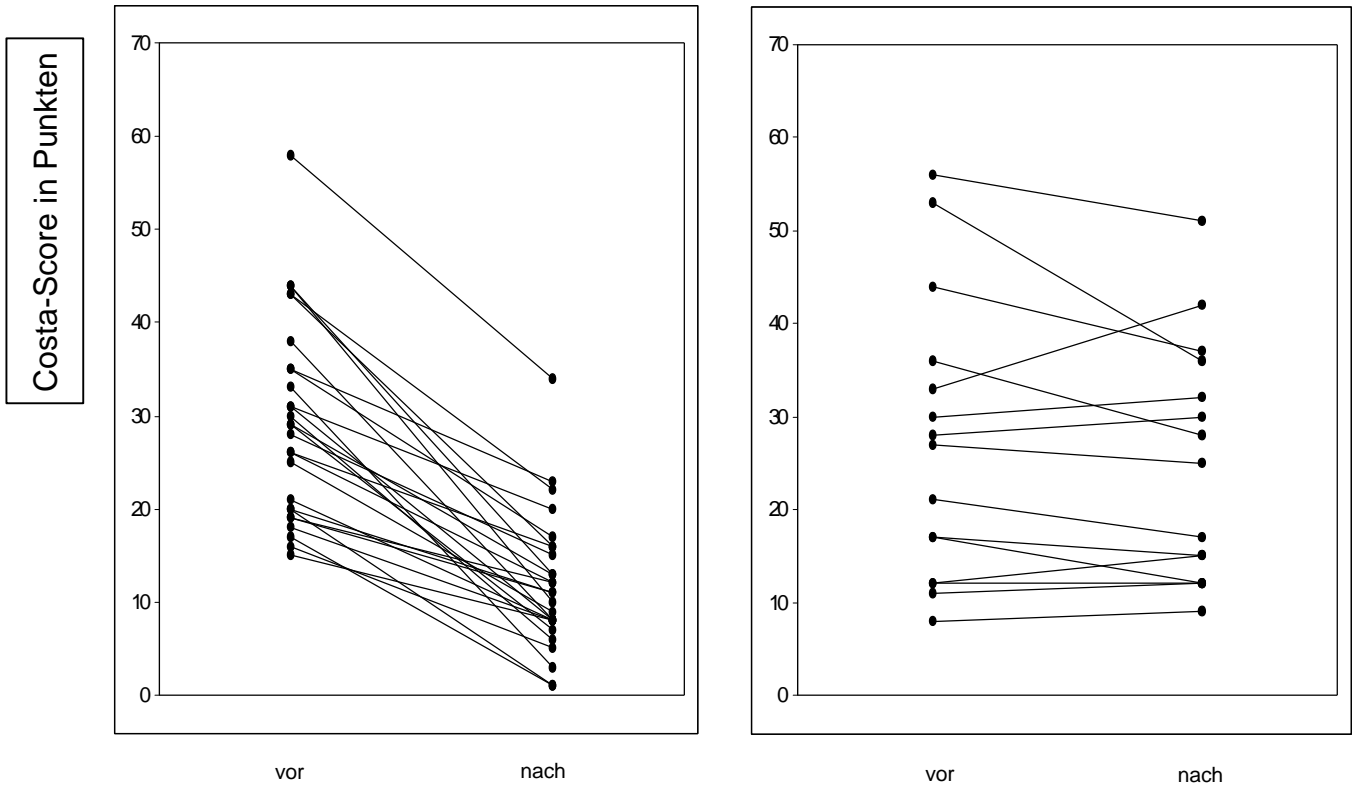


Abbildung 1: Hautstatus bei Patienten mit atopischer Dermatitis vor und nach Durchführung der pseudoallergenarmen Diät.

Ansprecher-Gruppe (n=26)

Nicht-Ansprecher-Gruppe (n=15)

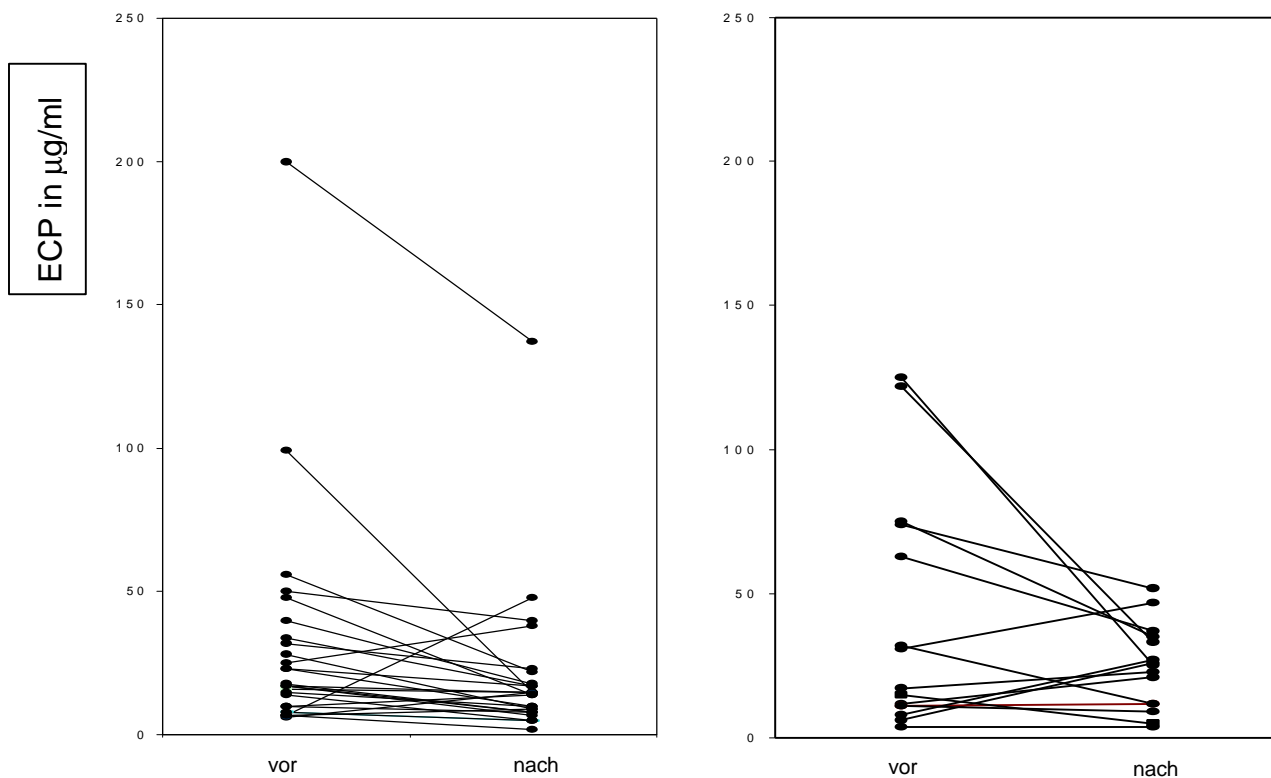


Abbildung 2: ECP-Werte bei Patienten mit atopischer Dermatitis vor und nach Durchführung der pseudoallergenarmen Diät.

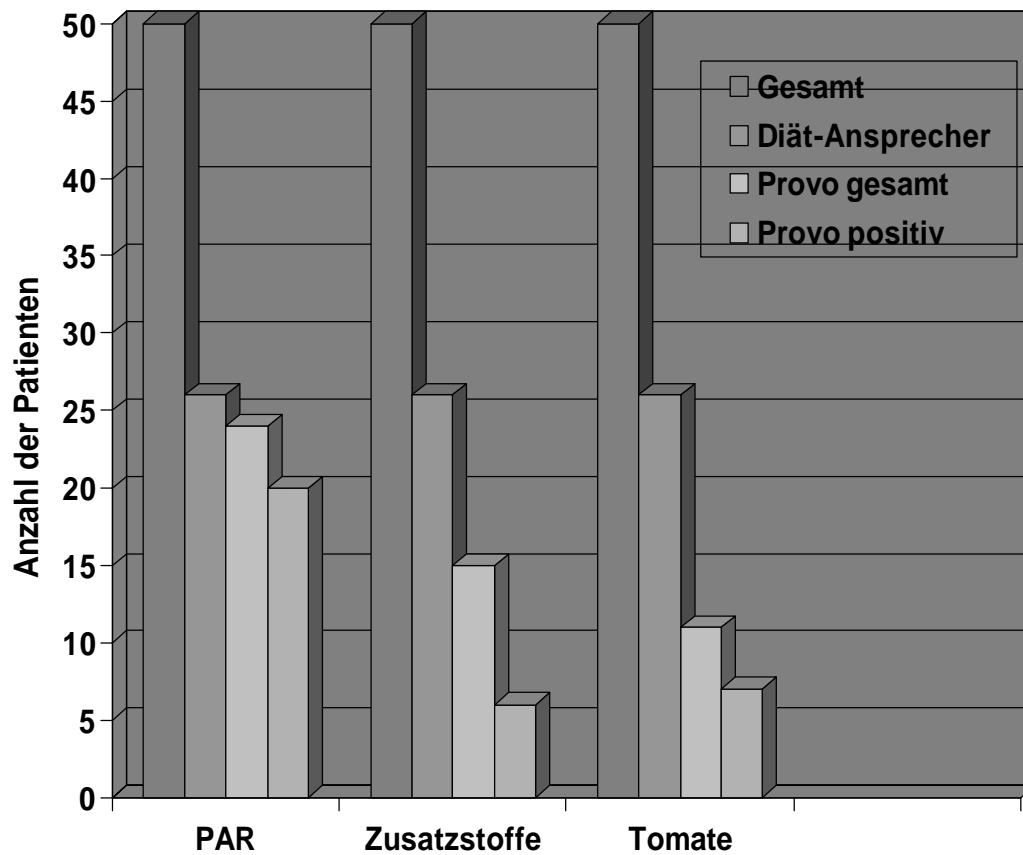


Abbildung 3: Zusammenfassung der Provokationsergebnisse in der Ansprechergruppe nach Durchführung der pseudoallergenarmen Diät.