

Ausgabe: Dezember 2011**Stand: Mai 2011**

Zuckmückenlarven

1 Vorkommen

Chironomidae sind eine Familie nicht stechender Mücken (Ordnung: Diptera) mit weltweiter Verbreitung. Ihre Larven leben in sauerstoffarmen Gewässern und bilden hochgradig polymorphe Hämoglobine für Sauerstoffspeicherung und -transport [17]. Kontakt besteht einerseits in wasserreichen Gebieten, in denen *Chironomidae* in großen Schwärmen auftreten (z.B. in Japan, Sudan, USA) [5, 6, 8, 10, 17-20], andererseits im Rahmen der Verwendung und Verarbeitung der Mückenlarven als Fischfutter. Mückenlarven werden vor allem als Trockenfutter in der Fischzucht in Deutschland häufig verwendet, so dass Fischfutterfabrikarbeiter, Zoonhändler und Fischzüchter exponiert sind [12, 14].

2 Arbeitsmedizinische und experimentelle Daten

Am besten untersucht ist die Art *Chironomus thummi*, die zwölf homologe Hämoglobine (Chi t 1-9) exprimiert. 1978 wurden die ersten zwei Fälle einer Allergie gegen *Chironomus thummi* beschrieben [3]. In weiteren Studien aus Schweden [19, 20], Italien [4], Korea [7] und Japan [1] zeigte sich, dass durchschnittlich 20% der exponierten Personen von einer Typ-I-Sensibilisierung betroffen sind. In dem Kollektiv aus Deutschland, das auch beruflich exponierte Personen enthält, sind sogar 33% sensibilisiert. Patienten mit einer durch Chi t 1-9 induzierten Soforttypreaktion leiden überwiegend an Rhinitis und Konjunktivitis, aber auch an Bronchialasthma und Urtikaria. Dabei besteht eine enge Korrelation zwischen klinischen Symptomen, Haut-Prick-Tests und spezifischen IgE-Antikörpern im Serum. Im bronchialen Provokationstest zeigte sich, dass weniger als 10 ng des Allergens bereits eine asthmatische Reaktion auslösen können [12]. Weiterhin ließ sich ein Dosis-Wirkungs-Zusammenhang zwischen Expositionsstärke einerseits und spezifischem IgE und Symptomen andererseits nachweisen. Bei einem (geschätzten) Allergenkontakt von bis zu 5 mg/Monat zeigte sich ein Anteil von 18% Sensibilisierter im Vergleich zu etwa 40% Sensibilisierter bei höhergradigen Expositionen. Zu extrem hoher Exposition kommt es dabei vor allem im Rahmen beruflicher Tätigkeit (Fischfutterfabrik). Innerhalb der Erkrankten sind außerdem hohe IgE-Spiegel überwiegend in den stärker exponierten Kollektiven festzustellen. Die Dauer der Exposition scheint dabei keine wesentliche Rolle zu spielen [13, 14]. Kanadische Autoren [16] berichteten über schwere systemische Reaktionen bei der Hauttestung mit Chironomidenlarvenextrakten in drei Patienten mit entsprechender Sensibilisierung und empfehlen daher die Durchführung der Hauttestung unter kontrollierten Bedingungen in Zentren mit Notfallausrüstung.

Im Hinblick auf die Expositionsermittlung ist auch zu beachten, dass Studien mit 33 Chironomidenarten und Seren aus Europa, Japan und USA belegen, dass eine immunologische Kreuzreaktivität nahezu aller Familien besteht [9, 15].

3 Bewertung

Zuckmücken-Hämoglobine stellen strukturell, immunologisch und klinisch sehr genau untersuchte potente Allergene dar. Zahlreiche Studien belegen, dass etwa 20% der exponierten Personen sensibilisiert sind. Dies gilt sowohl für den Kontakt mit den Mücken als auch den Larven; letztere sind vor allem im beruflichen Bereich relevant. Für den Umgang mit Larven wurde festgestellt, dass eine Exposition gegenüber mehr als 5 mg des Allergens Chi t 1-9 pro Monat mit einem erhöhten Anteil von Sensibilisierungen sowie stärkeren Symptomen (Asthma) bei den Sensibilisierten einhergeht.

4 Literatur

- [1] Adachi Y et al.: Landesweite Intrakutan-Tests mit Zuckmückenextrakt bei Kindern mit Asthma bronchiale in Japan. *Alerugi* 1990; 39: 670-677
- [2] Baur X, Liebers V: Insect hemoglobins (*Chi t I*) of the Diptera genus *Chironomus* are relevant environmental, occupational and hobby-related allergens. *Int Arch Occ Environ Health* 1992, 64: 185-188
- [3] Baur X, Ziegler E: Detection of potent insect antigens for humans: Hemoglobins (erythrocrucorin) of chironomids. *Naturwissenschaften* 1980, 67: 365-367
- [4] Ferro G, Corbetta L, Mander A, Pesiri P, Gamba E. Sensitivity to chironomids in the lagoon of Venice. *Allergy* 1993, 48: 181
- [5] Gad el Rab M, Kay AB. Widespread immunoglobulin E-mediated hypersensitivity in the Sudan to the 'green nimitti' midge, *Cladotanytarsus lewisi* (Diptera: Chironomidae). I. Diagnosis by radioallergosorbent test. *J Allergy Clin Immunol* 1980, 66: 190-197
- [6] Ito K, Myamoto T, Shibuya T. Skin test and radioallergosorbent test with extracts of larval and adult asthmatic patients of the metropolitan area of Tokyo. *Ann Allergy* 1986, 57: 199-204
- [7] Jeong KY, Yum HY, Lee IY, Ree HI, Hong CS, Kim DS, Yong TS: Molecular cloning and characterization of tropomyosin, a major allergen of *Chironomus kiiensis*, a dominant species of nonbiting midges in Korea, *Clin Diagn Lab Immunol* 2004; 11: 320-324
- [8] Kagen S, Yunginger J, Johnson R. Lake fly allergy: Incidence of chironomid sensitivity in an atopic population. *J Allergy Clin Immunol* 1984, 73: 187
- [9] Kampen van V, Chen Z, Mazur G, Raulf M, Baur X: Epitop mapping of the insect allergen *Chi t I* component III with monoclonal antibodies. *Mol Immunol* 1994, 31;15:1133-1140
- [10] Kino T, Chihara J, Fukuda K, Sasaka X, Shogaki Y, Oshima S. Allergy to insects in Japan. High frequency of IgE antibody response to insects (moth, butterfly, caddis fly and chironomid) in patients with bronchial asthma and immunochemical quantitation of the insect-related airborne particles smaller than 10 um in diameter. *J Allergy Clin Immunol* 1987, 79:857-866
- [11] Knüsel J, Wütherich B. Aquarium-Allergie: Fischfutter, auch ein häusliches Allergen. *Schweiz med Wochenschr* 1983, 113: 658-662

- [12] Liebers V, Baur X. Chironomidae haemoglobin *Chi t I* - characterization of an important inhalant allergen. Clin Exp Allergy 1994, 24: 100-108
- [13] Liebers V, Raulf-Heimsoth M, Hoernstein M, Czuppon, A, Baur X. Allergien am Arbeitsplatz -Dosis-Wirkungsbeziehung der spez. IgE-Bildung und CD23-Expression. Dokumentationsband über die Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V., 33. Jahrestagung in Wiesbaden vom 10. bis 13. Mai 1993, Gentner Verlag Stuttgart; 621-624
- [14] Liebers V, Hornstein M, Baur X. Humoral immune response to the insect allergen *Chi t I* in aquarists and fish food factory workers. Allergy 1993, 48: 236-239
- [15] Nagano T, Okano M, Ono T, Masuda Y. Analysis of antigenic determinants shared by two different allergens recognized by human T cells: house dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) and chironomid midge (*Chironomus yoshimatsui*). Allergy 1992, 47: 554-559
- [16] Nguyen M, Paradis L, Des Roches A, Primeau MN, Paradis J: Adverse reactions resulting from skin testing in the diagnosis of red grubs (Chironomides) allergy. Allergy 2007, 62: 1470-1471
- [17] Osmulski P, Leyko W. Structure, function and physiological role of Chironomus haemoglobin. Comp Biochem Physiol 1986, 85B: 701-722
- [18] Sasa, M.: House dust mite and chironomid midges in Japan; in Myamoto T. ed.: Int Symp Mite and midge allergy. Tokyo 1988; 1-21
- [19] Schou C, Eriksson N, Löwenstein H. IgE-binding of Chironomid-allergic patients. Allergy Clin Immunol News, Suppl. 1991; Hogrete & Huber Publishers Toronto (abstr.)
- [20] Tee R, Cranston P, Dewair M et al.: Evidence for haemoglobins as common allergenic determinants in IgE mediated hypersensitivity to chironomids (non-biting midges). Clin Allergy 1985, 15: 335-343