

Hyperhidrose, Schmerz und Fötör

Welche Ursache haben die Beschwerden an der Fusssohle?

Ein 14-jähriger Jugendlicher mit schmerzhafter Rötung, Schwellung und Hyperhidrose der Fusssohlen kommt in die Praxis. In der klinischen Untersuchung des Patienten zeigte sich folgender Befund: Verquellung der Haut in den druckbelasteten Fusssohlenbereichen, punktförmige Hornschichtdefekte und starker Fötör. Wie lautet Ihre Verdachtsdiagnose?

Von Marie-Christine Reinert¹, Lyubomira Vlahova³, Norman Langer³, Clemens Freiberg¹, Knut Brockmann² und Jorge Frank³

Universitätsmedizin Göttingen:
¹Klinik für Kinder und Jugendmedizin
²Sozialpädiatrisches Zentrum, Klinik für Kinder und Jugendmedizin
³Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

Der Jugendliche wurde erstmals im Alter von 11½ Jahren in unserer allgemeinpädiatrischen Sprechstunde vorgestellt. Seit 2 Monaten bestünden an den Fusssohlen rezidivierende erythematös-livide Verfärbungen sowie stechende Schmerzen und verstärkte Schweißneigung. Die im Vorfussbereich betonten Symptome hätten sich initial rechts plantar manifestiert und sich im Verlauf auf die linke Fusssohle ausgedehnt. Darüber hinaus sei eine weissliche Verfärbung hinzukommen. Die Veränderungen seien nach einigen Tagen spontan regredient gewesen. Eine generelle Schweißneigung und eine Affektion der Handflächen wurden verneint. Der Jugendliche sei ansonsten gesund, ein vorausgegangener Infekt, Gelenksbeschwerden oder ein Leistungsknick wurden nicht berichtet. Die Familienanamnese war hinsichtlich vergleichbarer Hautveränderungen negativ.

In der klinischen Untersuchung zeigte sich im Bereich des rechten Vorfusses plantar ein Erythem mit Schwellung, Überwärmung und Berührungsempfindlichkeit. Die weitere pädiatrisch-internistische sowie neurologische Untersuchung war unauffällig. Laborchemisch zeigten sich eine diskrete Leukopenie (4000/µl) mit relativer Lymphozytose (52%) und leichter Eosinophilie (6%) sowie eine mässig erhöhte LDH von 421 U/l (Referenzbereich 120–325 U/l). Die Elektroneurografie der Beinerven ergab Normalbefunde.

Es wurde zunächst eine symptomatische Therapie mit Kühlung der Füße verordnet. Im Rahmen einer Verlaufskontrolle nach 4 Monaten zeigte sich der Patient beschwerdefrei.

3 Jahre später ...

Etwa 3 Jahre später sahen wir den Patienten im Alter von fast 15 Jahren wieder. Die vorbeschriebenen Symptome seien im Intervall nur gelegentlich und über wenige Tage aufgetreten. Jedoch bestünden nun seit 3 Monaten (Herbst/Winter) persistierende Beschwerden mit zunehmender Beeinträchtigung: Beide Fusssohlen seien nahezu kontinuierlich gerötet, geschwollen und überwärmt, zudem habe er stechende Schmerzen. Lokal kühlende

Massnahmen hätten zu keiner Linderung geführt. Das Laufen in normalen Schuhen sei kaum möglich, zum Termin erschien unser Patient trotz winterlicher Temperaturen in Pantoletten. Aufgrund der Hyperhidrose und einer unangenehm empfundenen Geruchsentwicklung bestünde nunmehr eine soziale Belastung mit Stigmatisierung. Mittlerweile leide er durch diese Belastungssituation an Schlafstörungen.

Im Rahmen der initialen Vorstellung war der Verdacht auf eine Erythromelalgie geäussert worden – eine seltene Neuropathie, gekennzeichnet durch wiederkehrende brennende Schmerzen, Überwärmung und Rötung der Extremitäten. Eine molekulargenetische Abklärung wurde damals nicht durchgeführt, da der Patient im Anschluss symptomfrei war.

In der aktuellen Situation erfolgte unter dem hier dargestellten Befund (*Abbildung*) zur differenzialdiagnosti-



Abbildung: Verquellung der Haut in den druckbelasteten Fusssohlenbereichen (li) und punktförmige Hornschichtdefekte (re) (© M.-C. Reinert).

schen Mitbeurteilung eine Vorstellung in der Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie. Dort wurde die Diagnose eines Keratoma sulcatum (englisch: pitted keratolysis) gestellt.

Auftreten und Häufigkeit

Das Keratoma sulcatum betrifft vornehmlich die Fusssohlen, und es ist weltweit bekannt. Es wird gehäuft bei Sportlerinnen und Sportlern sowie Menschen beobachtet, die berufsbedingt Schutz-/Arbeitsschuhe mit schlechter Belüftung tragen (1). Die Erkrankung betrifft insbesondere männliche Jugendliche und junge Männer, wie im hier vorgestellten Fall. In einer Querschnittsuntersuchung mit 682 männlichen Internatsschülern in der Türkei fand sich bei 2,6 Prozent der Untersuchten ein Keratoma sulcatum (2), in einer Kohorte von 184 Leistungssportlerinnen und Leistungssportlern sogar bei 13,6 Prozent (3).

Die Erstmanifestation der Erkrankung erfolgt zumeist bis zum 19. Lebensjahr, wobei etwas mehr als die Hälfte der Patientinnen und Patienten bereits vor dem 11. Lebensjahr betroffen ist. Aufgrund der geringeren Prävalenz bei älteren Individuen wird eine spontane Regredienz der Hyperhidrose im weiteren Verlauf der Erkrankung vermutet (4).

Ätiopathogenese

Das Keratoma sulcatum wird durch grampositive Bakterien, insbesondere *Corynebacterium* spp., aber auch *Kytococcus sedentarius*, *Dermatophilus congolensis* und *Actinomyces keratolytica* verursacht (1, 5). Die Erreger befinden sich sowohl in den oberen Schichten des Stratum corneum (6) als auch in und zwischen den Keratinozyten im oberen Bereich des Stratum granulosum (1). Im feuchtwarmen Milieu vermehren sich die Bakterien und produzieren extrazelluläre Proteasen mit keratolytischer Aktivität, die für die charakteristischen tunnelartigen Gruben und Erosionen verantwortlich sind (7). Der teils

sehr belastende und sozial stigmatisierende Fötor ist wahrscheinlich auf bakteriell produzierte Schwefelverbindungen zurückzuführen. Die Erkrankung wird durch okklusive Schuhe, plantare Hyperhidrose und entsprechend verstärkte Proliferation meist residenter Keime sowie mangelnde Hygiene begünstigt.

Klinisches Erscheinungsbild

Charakteristischerweise finden sich beim Keratoma sulcatum eine Hyperhidrose (96%), Geruchsbelästigung (89%), ödematös aufgequollene Haut (70%), Schmerzen und Juckreiz (6). In Abhängigkeit von der jeweiligen Studie variiert die Häufigkeit der Schmerzen zwischen 11 Prozent bei Takama et al. (6) und 47 Prozent bei Blaise et al. (1). Auch unser Patient beklagte im Tagesverlauf belastende Schmerzen, insbesondere in den druckbelasteten plantaren Arealen wie Zehen, Ballen und Ferse (*Abbildung*). Weiterhin typisch für das Krankheitsbild sind grubchenförmige Hornschichtdefekte, die zu grösseren kraterartigen Läsionen konfluieren können (6). Der Lokalbefund kann nach dem Baden oder Duschen durch das Aufquellen des Stratum corneum noch ausgeprägter sein (1).

Differenzialdiagnose

Differenzialdiagnostisch hatten wir bei der Erstvorstellung des Patienten aufgrund der führenden Schmerzsymptomatik an eine Erythromelalgie gedacht. Die Erythromelalgie ist eine seltene autosomal-dominante Neuropathie, die durch wiederkehrende brennende Schmerzen, Überwärmung und Rötung der Extremitäten gekennzeichnet ist. Ätiologisch liegen Mutationen im SCN9A-Gen zugrunde, welches für einen spannungsabhängigen Natriumkanal kodiert. Eine Linderung kann in der Regel durch kühlende Massnahmen erzielt werden, wohingegen Behandlungsansätze mit Analgetika und Natriumkanalblockern schwierig und oft unbefriedigend sind (8).

Darüber hinaus sollten in der Differenzialdiagnose des Keratoma sulcatum auch eine Tinea pedis, Plantarwarzen vom Mosaiktyp, ein dyshidrosiformes Fussekzem und eine lokalisierte idiopathische Keratolyse sowie umschriebene Keratinisierungsdefekte bei hereditären nonsyndromalen und syndromalen Hauterkrankungen berücksichtigt werden.

Diagnostik

Die Diagnose wird in erster Linie klinisch gestellt. Sie kann gegebenenfalls durch einen Abstrich und anschließenden kulturellen Erregernachweis ergänzt werden.

Therapie

Als Basismassnahme sollte auf eine adäquate Fusshygiene mit regelmässigem Waschen und gründlichem Abtrocknen der Füsse geachtet werden. Es empfiehlt sich das Tragen von Socken aus Baumwolle mit täglichem Wechsel und Waschen bei mindestens 60 °C. Okkludierendes Schuhwerk sollte gemieden werden, und Berufs- und/oder Sportschuhe sollten adäquat passen, um Reibung mit der Folge einer Hyperkeratose zu vermeiden (1). Sollten diese Massnahmen nicht ausreichend sein, können antiseptische Seifen zur Anwendung kommen, gefolgt von einer antibiotischen Lokaltherapie mit Erythro-

Wesentliches für die Praxis

- Das Keratoma sulcatum (englisch: pitted keratolysis) ist klinisch durch Hyperhidrose, unangenehmen Geruch, ödematös aufgequollene Haut sowie Schmerzen und Juckreiz an den Fusssohlen gekennzeichnet. Charakteristisch sind tunnelartige Grübchen und Erosionen.
- Ursache ist eine Infektion der Fusssohlen durch grampositive Bakterien, vorwiegend auf Höhe des Stratum corneum.
- Betroffen sind überwiegend Jugendliche und junge Erwachsene, mehr Männer als Frauen.
- Die Erkrankung wird durch feuchtwarmes Milieu in okklusiven Schuhen, plantare Hyperhidrose und entsprechend verstärkte Proliferation meist residenter Keime sowie mangelnde Hygiene begünstigt.
- Differenzialdiagnostisch sollte an eine Tinea pedis, Plantarwarzen vom Mosaiktyp und ein dyshidrosiformes Fussekzem gedacht werden.
- Zu den probaten Therapiemassnahmen zählen regelmässige Fusshygiene, Behandlung der Hyperhidrose, antiseptische Seifen und, falls erforderlich, eine antibiotische Lokaltherapie. Eine Erfolg versprechende Therapiealternative stellt insbesondere im Kindesalter die Leitungswasser-Iontophorese dar.

mycin- oder Clindamycin-haltigen Externa, die mit Benzoylperoxid kombiniert werden können (5, 9, 10). Zur symptomatischen Behandlung der plantaren Hyperhidrose steht die topische Therapie mit Aluminiumchlorid-haltigen Externa zur Verfügung (11), wobei deren Anwendung aufgrund möglicher Irritationen insbesondere im Kindesalter limitiert ist. Nach Schulung der Patientinnen und Patienten und gegebenenfalls auch deren Eltern ist die Leitungswasser-Iontophorese eine Erfolg versprechende Therapiealternative und insbesondere im Kindesalter zu erwägen. Hierunter können sich ein Erythem und Brennen entwickeln, sehr selten treten Bläschen, Xerosis cutis und Rhagaden auf. Als mögliche Kontraindikationen sind Metallimplantate, kardiale Vorerkrankungen oder Epilepsie zu beachten (12). Eine weitere Therapieoption ist die intraläsionale Injektion von Botulinumtoxin, welches die sympathische Stimulation der ekkrinen Schweißdrüsen unterbindet und somit als Zweitlinienbehandlung zu Verfügung steht. Dessen Anwendung plantar ist jedoch off-label, sie bedarf einer dementsprechenden vorherigen Aufklärung, und sie ist aufgrund der Schmerzhaftigkeit je nach Alter der Patientinnen und Patienten gegebenenfalls eingeschränkt (13).

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Marie-Christine Reinert
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Universitätsmedizin Göttingen
Robert-Koch-Strasse 40
D-37075 Göttingen
E-Mail: marie-christine.reinert@med.uni-goettingen.de

Dieser Artikel erschien zuerst in der Zeitschrift *Kinderärztliche Praxis* 3/2021. Die leicht bearbeitete Übernahme erfolgte mit freundlicher Genehmigung durch die Autorin und den Verlag Kirchheim.

Literatur:

1. Blaise G et al.: *Corynebacterium-associated skin infections*. *Int J Dermatol*. 2008;47(9):884-890.
2. Tuncel AA, Erbagci Z: *Prevalence of skin diseases among male adolescent and post-adolescent boarding school students in Turkey*. *J Dermatol*. 2005;32(7):557-564.
3. Rohrbach D: *Die Prävalenz der Keratolysis sulcata (pitted keratolysis) bei Leistungssportlern*. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, 2000.
4. Lear W et al.: *An epidemiological study of hyperhidrosis*. *Dermatol Surg*. 2007; 33(1 Spec No.):S69-S75.
5. Pranteda G et al.: *Pitted keratolysis, erythromycin, and hyperhidrosis*. *Dermatol Ther*. 2014;27(2):101-104.
6. Takama H et al.: *Pitted keratolysis: clinical manifestations in 53 cases*. *Br J Dermatol*. 1997;137(2):282-285.
7. Longshaw CM et al.: *Kytococcus sedentarius, the organism associated with pitted keratolysis, produces two keratin-degrading enzymes*. *J Appl Microbiol*. 2002;93(5):810-816.
8. Tang Z et al.: *Primary erythromelalgia: a review*. *Orphanet J Rare Dis*. 2015;30(10):127.
9. van der Snoek EM, Ekkelenkamp MB, Suykerbuyk JCCW: *Pitted keratolysis: physicians' treatment and their perceptions in Dutch army personnel*. *J Eur Acad Dermatol Venereol JEADV*. 2013;27(9):1120-1126.
10. Vlahovic TC, Dunn SP, Kemp K: *The use of a clindamycin 1%-benzoyl peroxide 5% topical gel in the treatment of pitted keratolysis: a novel therapy*. *Adv Skin Wound Care*. 2009;22(12):564-566.
11. Streker M et al.: *Hyperhidrosis plantaris — a randomized, half-side trial for efficacy and safety of an antiperspirant containing different concentrations of aluminium chloride*. *J Dtsch Dermatol Ges J Ger Soc Dermatol JDDG*. 2012;10(2):115-119.
12. Pariser DM, Ballard A: *Iontophoresis for palmar and plantar hyperhidrosis*. *Dermatol Clin*. 2014;32(4):491-494.
13. Vlahovic TC: *Plantar Hyperhidrosis: An Overview*. *Clin Podiatr Med Surg*. 2016;33(3):441-451.

Interessenlage: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Beitrag besteht.