

# Toxische Kontaktdermatitis bei Pferden durch erhöhte Werte von 6-wertigem Chrom in Ledersattelgurten

V. Baltus<sup>1</sup> und R. Heuschmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tierärztliche Klinik, Appelhülsen

<sup>2</sup> Tierarztpraxis Dr. R. Heuschmann, Marktredwitz

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird über eine Chrom-6 induzierte Kontaktdermatitis bei Pferden berichtet, die bei einigen Patienten sogar von Apathie, Freßunlust, Fieber und Kreislaufbelastung begleitet war. Da Chrom zu einer der häufigsten allergieauslösenden Substanzen zählt, sollte bei entsprechender Hautveränderung im Kontaktbereich mit Leder diese Pathogenese differenzialdiagnostisch immer mit erwogen werden.

**Schlüsselwörter:** Kontaktdermatitis, Allergie, 6-wertiges Chrom, Gerbungsprozeß, kanzerogen, Chromvergiftung

## Toxic dermatitis in horses caused by increased values of chrome 6 in leather saddlegirths

The subject of this study is a dermatitis in horses caused by contact with chrome 6. In some horses there were also signs of systemic disease. As chrome is one of the most frequent substances causing allergy, you should always consider this as differential diagnosis to find out the origin and nature of this disease, especially when parts of the skin in contact with leader start changing.

**keywords:** dermatitis caused by contact, allergy, chrome valence 6, tanning process; cancerogenic, chrom intoxication

## Einleitung

Chrom ist ein metallisches Element und tritt in seinen Verbindungen 2-3-4-5-und-6-wertig auf. Chrom (III) ist die am häufigsten vorkommende Oxidationsstufe des Chrom. Das basische Chrom-(III)-sulfat  $\text{Cr}(\text{OH})\text{SO}_4$  findet Verwendung bei Beizvorgängen, bei Färbereien und in der Gerberei. Die 6-wertigen Salze des Chroms finden Anwendung als Oxidationsmittel und in der Druckerei. Durch Chrom verursachte gesundheitliche Schäden entstehen überwiegend durch sechswertige Chromverbindungen.

Die Chromvergiftung stellt eine meist chronische, beruflich bedingte Vergiftung dar. Sie entsteht durch Kontakt bzw. durch Einatmen von chromhaltigem Staub oder Dämpfen von chromhaltigen Verbindungen. Sie kommt besonders bei chromverarbeitenden Berufen in der Stahl-, Farbstoff-, Glas- und Gummiindustrie sowie bei Grafikern vor.

6-wertiges Chrom wird als kanzerogen bewertet und führt bei Kontakt zu toxischem Exanthem der Haut, zu Nierenversagen und Störungen der Lungenfunktion. Die chronische Vergiftung erzeugt bei äußerem Kontakt Ausschläge und tiefe, wenig schmerzhaft, schlecht heilende Geschwüre auf der Haut. (Marquardt und Schäfer 1994)

Durch den Gerbungsprozeß wird aus tierischer Haut ein haltbares Produkt.

Bei der Gerbung wird die tierische Haut, welche ohne Behandlung austrocknen und verderben würde, in ein Material

übergeführt, dessen Weichheit, Schmiegsamkeit und Dehnbarkeit weitgehend erhalten bleibt. In die aus kollagenen Fasern bestehende Hautsubstanz lagern sich die Gerberstoffe ein und führen zu einer Vernetzung der Hautfasermoleküle. Sie verfestigen dann die Hautsubstanz und verhindern damit eine Quellung sowie eine Austrocknung.

Es gibt viele Arten von Gerbung. Bei mineralischen Gerbungsverfahren sind vor allem die Chromsalze zu nennen. Hierzu verwendet man die basischen Chrom-3-Salze. Die Vorschriften fürs Gerberhandwerk geben an, daß nur 3-wertiges Chrom zur Gerbung verwendet werden kann und darf. Das Chrom verbindet sich mit der tierischen Haut im Prozeß des Lederwerdens nur in seiner 3-wertigen Form, was wir dann als Gerbung bezeichnen. 6-wertiges Chrom kann sich nicht gerbend mit der Haut verbinden. Somit wird sechswertiges Chrom als Verunreinigung in der Gerbersubstanz gesehen (Moog 1989, Almadi 1989).

## Material und Methodik

In einem Ausbildungsstall für Reitpferde wurde eine größere Anzahl von Ledersattelgurten erworben. Kurze Zeit später traten bei einem in Ausbildung befindlichen Hengst, der mit einem dieser Gurte geritten wurde, Verdacht auf Gurtdruck auf.

Obwohl das Pferd nicht mehr gearbeitet wurde, verschlechterte sich der Gesundheitszustand täglich. Die Hauterosionen breiteten sich von der Gurtlage bis zum Karpalgelenk aus. Es entstand eine schmerzhaft vergrößerte Umfangsvermehrung von circa 30 cm Durchmesser zwischen den Vorderbeinen (Abb. 1). Von einem Tag auf den anderen entstand ein toxi-

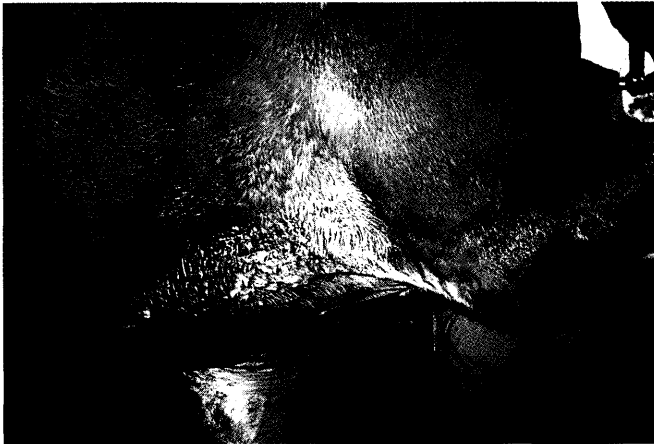


Abb. 1.: Hautveränderungen in der Sattellage bei einem der erkrankten Pferde — nässendes Ekzem.

Skin alterations in the saddle region of a horse fallen ill — exudative eczema

sches Exanthem, das sich innerhalb von 24 Stunden in Form von kirschkerngroßen schmerzhaften Erhebungen der Haut (Abb.2) auf den ganzen Körper ausbreitete. Fast täglich kamen neu erkrankte Pferde hinzu. Insgesamt erkrankten 17 Ausbildungspferde in einem Zeitraum von 14 Tagen an ähnlichen Symptomen.



Abb. 2.: Allergische Hautreaktionen nach drei-wöchigem Gurtgebrauch.

Allergic skin reaction caused by the use of a leather girth for over three weeks.

Bei mehreren stark erkrankten Pferden trat Apathie, Abgeschlagenheit und Freßunlust hinzu. Einzelne Patienten wurden aufgrund ihres schlechten Allgemeinzustandes intensiv lokal und systemisch behandelt. Die Erkrankung trat in unterschiedlichen Schweregraden auf.

Besonders stark betroffen waren Pferde, die reitlerisch stark beansprucht wurden, so daß sie stark zum Schwitzen ka-

men. In einem anderen Reitstall erkrankten weitere Pferde mit gleicher Symptomatik. Alle erkrankten Pferde wurden mit den gleichen, neuen Ledergurten gearbeitet. Aufgrund des Verdachtes auf einen Zusammenhang mit den neuen Lederwaren, wurden diese Gurte aus dem Gebrauch genommen. Danach erholten sich die Patienten wieder. Die Genesungszeit dauerte je nach Schweregrad zwischen vier Wochen und drei Monaten. Am langwierigsten stellte sich die Abheilung der Hauteffloreszenzen dar, die eine starke Exsudation zeigten und intensiver Behandlung bedurften. Seitdem andere Gurte verwendet werden, sind trotz intensiven Reitens keine Erkrankungen mehr aufgetreten.

### Eingeleitete Analysen

Von den am stärksten betroffenen Pferden wurden Blutproben haematologisch und enzymologisch untersucht.

Bei einem Institut für Immunologie in Münster erfolgten serologische Tests auf Überempfindlichkeit gegen Hautpilze, Bakterien und Metalle. Zur weiteren Abklärung wurde einer der zugekauften Sattलगurte an das Institut für Analytik und Umweltschutz in München zur chemischen Analyse weitergeleitet.

### Ergebnisse

a) Die Blutbilder und die enzymologischen Blutuntersuchungen ( Bilirubin, Gesamteiweiß, AST, Harnstoff, Kreatinin, LDH, CK, Gamma GT, Blutzucker und Elektrolyte ) der Patienten wiesen bei keinem der Pferde Abweichungen auf.

b) Die Serumprobe eines stark betroffenen Pferdes ergab bei der Untersuchung in einem Institut für Veterinärimmunologische Untersuchungen folgende Resultate:

- Schimmelpilze  
Mucor racemosus : positiv
- Hautpilze  
Candida albicans : positiv
- Bakterien : negativ
- Metalle ( Cr, Ni, Al, Pb, Hg, Cd ) : positiv

c) Die Analyse des Ledermaterials im Institut für Umweltanalytik in München ergab einen stark erhöhten Wert an 6-wertigem Chrom. Obwohl 6-wertiges Chrom unterhalb der Nachweisgrenze ( < 3mg/kg Leder ) nach ( DIN-Entwurf 53314 ) liegen muß, ergab sich ein Wert von 42 mg/kg Leder.

### Diskussion

Dieses Ergebnis bestätigte den Verdacht einer Kontaktdermatitis durch 6-wertiges Chrom.

Wie bereits einleitend erwähnt, werden Chromate (besonders das 6-wertige Chromsalz ) als kanzerogene Substanz bewertet (Kuschinsky 1981). Dies ist durch Studien in

chromverarbeitenden Industriezweigen belegt, die eine um das 25-fache höhere Lungenkrebsrate im Vergleich zur sonstigen Bevölkerung aufweisen (Paustenbach 1991, Jones 1990).

Akute Vergiftungen durch orale Aufnahme von Chromat- und Dichromatlösungen sind durch starke Verätzungen und gastroenteritische Reizzustände gekennzeichnet. (Marquardt und Schäfer 1994). Zwei bis fünf Gramm der Chromverbindungen sind bereits tödlich. (Wiernikowski 1991). Als Todesursache sind schweres Nierenversagen und toxische Leberschädigung mit prämortalem Ikterus zu nennen (Dubois 1991).

Chromstaub erzeugt beim Einatmen wenig typische Krankheitsbilder des Atmungsapparates. Bei Hautkontakt mit Chromverbindungen steht die langsame Heilungstendenz dieser geschwürigen Hautläsionen im Vordergrund. Dies wurde auch bei den betroffenen Pferden beobachtet. Auf diese Weise kommt es auch zur Sensibilisierung der Haut gegenüber sechswertigem Chrom. Diese allergische Kontaktdermatitis gehört zu den häufigsten Allergien überhaupt (Forth 1983).

Der zytotoxische Effekt sechswertiger Chromverbindungen wurde in zahllosen Untersuchungen mit Zellkulturen und an Organaufarbeitungen von Ratten und Fischen untersucht (Borella 1990, Coogan 1991, Coudray 1992). Hierauf soll nicht näher eingegangen werden.

Wie bereits kurz in der Einleitung erwähnt, gibt es sehr genaue Bestimmungen des Gerberhandwerkes zur Verwendung von Chromsalzen bei der Lederherstellung (Almadi 1989, Moog 1989). Die chemische Industrie in Deutschland darf nur 3-wertiges Chrom an die Gerbereien abgeben. Die Hersteller dieser Chromverbindungen überprüfen sehr genau, ob sich 6-wertiges Chrom selbst in minimaler Konzentration in der Gerbersubstanz befindet. Dieses gilt als Verunreinigung und darf hierzulande nicht zur Auslieferung kommen. Für das 6-wertige Chrom im Leder gibt es keinen eigentlichen Grenzwert. 6-wertiges Chrom ist als krebserregende Substanz anerkannt und damit muß es unter der Nachweisgrenze des jeweils neusten Verfahrens liegen.

Der Wert von 42mg Chrom-6 /kg Leder ist als stark erhöht zu bezeichnen. Es stellt sich die Frage, ob dieses 6-wertige Chrom bereits im Leder vorhanden gewesen ist, was wir natürlich nicht wissen, oder ob es sich durch besonders ungünstige Einflüsse im Leder gebildet haben könnte. Im Normalfall kann die 3-wertige Stufe des Chroms als stabilste Form angesehen werden. Unter bestimmten äußeren Bedingungen, d.h. starker Alkalität und auch erhöhten Temperaturen kann das 3-wertige Chrom in die 6-wertige Stufe überführt werden. Hier kann man sich nur eine stärkere Alkalität durch die Zersetzungsprodukte des Pferdeschweißes vorstellen, nicht aber gleich eine so starke Umsetzung des Chroms, daß es zu einem Wert von 42mg/kg Leder kommt. Die Deutsche Gerberschule empfiehlt, neue Lederwaren im reiterlichen Bereich nur einzusetzen,

wenn ein Zertifikat vorliegt über den Gehalt an 6-wertigem Chrom. Dieser sollte unter der Nachweisgrenze des neuem Verfahren liegen. Da Chrom zu einer der häufigsten allergieauslösenden Substanzen zählt, sollte bei entsprechenden Hautveränderungen im Kontaktbereich mit Leder diese Pathogenese differentialdiagnostisch immer mit erwogen werden.

## Literatur

- Almadi, Christiane (1989): Gerbereianalytische Untersuchungsmethoden. 4. Auflage, 1989, Herausgeber: Westdeutsche Gerberschule Reutlingen
- Borella, P., Manni, S. and Giardino, A. (1990): Cadmium, nickel, chromium and accumulate in human lymphocytes and interfere with PHA-induced proliferation. J. Trace. Elem. Electrolytes. Health. Dis., 87–95
- Coogan, T.P., Motz, J., Snyder, C., Squibb, K. and Costa, M. (1991): Differential DNA-protein crosslinking in lymphocytes and liver following chronic drinking water exposure of rats to potassium chromate. Toxicol. Appl. Pharmacol., 60–72
- Coudray, C., Faure, P., Rachidi, S., Jeunet, A., Richard, M., Rousset, A. and Favier, A. (1992): Hydroxyl radical formation and lipid peroxidation enhancement by chromium. In vitro study. Biol. Trace. Elem. Res., 161–70
- Dubois, F. and Belleville, F. (1991): Chromium physiologic role and implications in human pathology. Pathol. Biol. Paris., 801–808
- Forth, W., Henschler, D. und Rummel, W. (1983): Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. Bibliographisches Institut Mannheim B.I.-Wissenschaftsverlag
- Jones, R. (1990): Hexavalent chrom: threshold concept for carcinogenicity. Biomed. Environ. Sci., 20–34
- Kuschinsky, G. und Lüttmann, H. (1981): Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie. 9. Auflage, Thieme Verlag Stuttgart, 1981
- Marquardt, W. und Schäfer, S.G. (1994): Lehrbuch der Toxikologie. BI - Wissenschaftl. Verlag 1994, ISBN -Nr: 3-411-16321-6
- Moog, H. (1989): Von der Rohhaut zum Leder. Westdeutsche Gerberschule Reutlingen
- Paustenbach, D.J., Meyer, D.M., Sheehan, P.J. and Lau, V. (1991): An assessment and quantitative uncertainty analysis of the health risk to workers exposed to chromium contaminated soils. Toxicol. Ind. Health., 159–169
- Wiernikowski, A. (1991): Clinical and toxicologic problems related to acute poisoning with chromium. Pol. Tyg. Lek., 448–451

Dr. med. vet. Victor Baltus

Tierärztliche Klinik  
Werthe 3  
48301 Appelhülsen

Tel: 02509/8011 Fax: 8097

Dr. med. vet. Rainer Heuschmann

Tierärztliche Praxis  
Haag 4  
95615 Marktredwitz