

- ³ Jacobs K, Shoemaker C, Rudersdorf R, Neill SD, Kaufman RJ, Mufson A, et al. Isolation and characterization of genomic and cDNA clones of human erythropoietin. *Nature* 1985;313:806-10.
- ⁴ Platanius LC, Miller CB, Mick R, Hart RD, Ozer H, McEvelly JM, et al. Treatment of chemotherapy-induced anemia with recombinant human erythropoietin in cancer patients. *J Clin Oncol* 1991;9:2021-6.
- ⁵ Cascinu S, Fedeli A, Del Ferro E, Luzi Fedeli S, Catalano G. Recombinant human erythropoietin treatment in cisplatin-associated anemia: a randomized, double-blind trial with placebo. *J Clin Oncol* 1994;12:1058-62.
- ⁶ Glaspy J, Bukowski R, Steinberg D, Taylor C, Tchekmedyan S, Vadhan-Raj S. Impact of therapy with epoetin alfa on clinical outcomes in patients with nonmyeloid malignancies during cancer chemotherapy in community oncology practice. Procrit Study Group *J Clin Oncol* 1997;15:1218-34.
- ⁷ Demetri GD, Kris M, Wade J, Degos L, Cella D. Quality-of-life benefit in chemotherapy patients treated with epoetin alfa is independent of disease response or tumor type: results from a prospective community oncology study. *J Clin Oncol* 1998;16:3412-25.
- ⁸ Mercuriali F, Inghilleri G. Transfusion risks and limitations. *Minerva Anestesiol* 1999;65:286-92.
- ⁹ Kroep JR, Peters GJ, Moorsel CJA van, Catik A, Vermorken JB, Pinedo HM, et al. Gemcitabine-cisplatin: a schedule finding study. *Ann Oncol* 1999;10:1503-10.
- ¹⁰ Henry DH, Brooks jr BJ, Case jr DC, Fishkin E, Jacobson R, Keller AM, et al. Recombinant human erythropoietin therapy for anemic cancer patients receiving cisplatin chemotherapy. *Cancer J Sci Am* 1995;1:252.

Aanvaard op 24 januari 2001

Casuïstische mededelingen

Chronische pijn en functiebeperking na een steek van de grote pieterman (*Echiichtis draco*)

C.J. DEKKER

Vele mensen denken wellicht dat gif producerende diersoorten vooral voorkomen in tropische en exotische oorden. Echter, ook in Nederland zijn er dieren die met hun steek of beet een mens veel pijn en langdurig ongemak kunnen bezorgen. Omdat dit (behoudens insectensteken) toch betrekkelijk zelden voorkomt, zullen hulpverleners, als zij met een hulpvraag worden geconfronteerd, misschien niet altijd de kennis paraat hebben om de juiste eerste hulp te verlenen.

Eerder werd in dit tijdschrift ingegaan op de gevolgen van een steek van de kleine pieterman (*Echiichtis vipera*), echter zonder casuïstiek.¹ In dit artikel worden aan de hand van een ziektegeschiedenis de klinische verschijnselen besproken die het gevolg kunnen zijn van een steek van de grote pieterman (*Echiichtis draco*). Ook ga ik in op de toxicologische eigenschappen van het bij een steek vrijkomende gif en op de (eerstehulp)behandeling.

Van de pieterman (behorend tot de familie van de *Echiichtidae*; voorheen *Trachinidae*), een zeevis, zijn 4 soorten bekend: *E. draco*, de grote pieterman, *E. vipera*, de kleine pieterman, *Echiichtus araneus* en *Echiichtus radiatus*. De laatste twee soorten komen in de Nederlandse kustwateren niet voor en blijven verder buiten beschouwing. De grote en de kleine pieterman komen voor in de Noordzee, de Middellandse Zee, de Zwarte Zee en het oostelijk deel van de Atlantische Oceaan.²

ZIEKTEGESCHIEDENIS

Patiënt A, een gezonde 50-jarige zeevisser, werd tijdens het sorteren van vis in de rechter wijsvinger gestoken door een pieterman. Het ging om een venijnige prik, 'alsof iemand met een dikke scherpe naald in mijn vinger stak'. Patiënt spoelde en waste zijn handen, maar nam verder geen maatregelen. Na 20 min nam de pijn toe en werd de vinger stijf. Na 3 uur kon patiënt zijn werkzaamheden niet meer verrichten; de hand en pols zwellen op en de pijn trok door naar de rechter schouder en de nek. De volgende uren nam de pijn verder toe, met tintelingen in het gehele lichaam en 'barstende hoofdpijn'. Ongeveer 8 uur

SAMENVATTING

Een 50-jarige visser werd in de rechter hand gestoken door een grote pieterman (*Echiichtis draco*). Hij kon niet adequaat worden behandeld, omdat aan boord de kennis niet toereikend was. Ernstige pijn en oedeem van de hand, koorts, overgeven en hartkloppingen deden zich voor. Behandeling met antibiotica, aan boord, na afmeren en tijdens opname in het ziekenhuis, bracht het proces tot rust, maar twee jaar na het ongeval had patiënt nog steeds last van disfunctie van de hand, extreme vermoeidheid en intermitterende gewrichtsklachten. De belangrijkste symptomen van een steek van de pieterman zijn: ernstige pijn, lokaal erytheem en oedeem. Soms zijn er systemische verschijnselen: hoofdpijn, hartkloppingen, bradycardie, koorts, hypotensie. De voortdurende gewrichtsklachten en de ernstige vermoeidheid na een steek van de pieterman werden niet eerder beschreven. Het gif van de pieterman bevat een mengsel van biogene aminen, waaronder 5-hydroxytryptamine, adrenaline, noradrenaline en histamine. De volledige samenstelling van het gif is nog niet bekend. Eerste hulp bij een steek van de pieterman is: de wond schoonmaken en het getroffen lichaamsdeel gedurende minimaal 30 min in warm water houden, zo warm als de patiënt maar verdraagt (40-45°C). Personen die het risico lopen door een pieterman te worden gestoken zijn zwemmers (vooral door de kleine pieterman (*Echiichtis vipera*)) en zeevissers. Huisartsen en eerstehulp-personeel in kustgebieden en zeevissers moeten worden geïnformeerd over de eerste hulp bij een steek door een pieterman.

terman. Het ging om een venijnige prik, 'alsof iemand met een dikke scherpe naald in mijn vinger stak'. Patiënt spoelde en waste zijn handen, maar nam verder geen maatregelen. Na 20 min nam de pijn toe en werd de vinger stijf. Na 3 uur kon patiënt zijn werkzaamheden niet meer verrichten; de hand en pols zwellen op en de pijn trok door naar de rechter schouder en de nek. De volgende uren nam de pijn verder toe, met tintelingen in het gehele lichaam en 'barstende hoofdpijn'. Ongeveer 8 uur

C.J. Dekker, huisarts, Grote Fok 29, 8321 VZ Urk (cjdekker@huisartsen-urk.nl).

na de steek voelde patiënt zich doodziek: 'benauwd, koortsig, klappertandend; met hartkloppingen, duizeligheid, zwarte vlekken voor de ogen, brandende pijn in het hele lichaam en overgeven'. Er ontstond een rode streep aan de binnenzijde van de rechter onderarm. Ongeveer 12 uur na de steek werd per fax contact opgenomen met de dienstdoende huisarts (het schip bevond zich 140 mijl uit de kust). Deze adviseerde ciprofloxacine 500 mg 2 dd in te nemen (aan boord was een verband- en medicijnkoffer aanwezig). De klachten bleven 2 dagen onverminderd aanwezig; het overgeven nam geleidelijk af.

Na aankomst in de haven, 50 uur na de steek, werd de dienstdoende huisarts geconsulteerd. Deze stelde een 'flegmoneuze ontsteking met perilymfangitis' vast en gaf als therapie fenoxymethylpenicilline 250 mg 4 dd per os en natte compressen lokaal. Wegens uitbreiding van het ontstekingsproces werd patiënt 2 dagen later door de chirurg opgenomen voor een klinische behandeling. Uit het wondvocht kon geen bacterie worden gekweekt. 6 dagen na opname was het proces tot rust gekomen en werd patiënt ontslagen. De klachten hielden echter aan en 6 weken na de steek werd de plastisch chirurg geconsulteerd. Deze vond 'een dikke pasteuze vinger met tekenen van vegetatieve ontregeling en aanzienlijke functiebeperking'. Behandeling met diverse analgetica, guanethidineblokkade en transcutane zenuwstimulatie hadden, evenals het klieven van de carpal tunnel, geen noemenswaardig resultaat. Naast de aanhoudende klachten van de rechter hand raakte patiënt steeds meer vermoeid en kreeg hij wisselende gewrichtsklachten: pijn, en roodheid en zwelling in de polsen, schouders, rug, heup, knieën en enkels. Eveneens was er (vóór de steekwonding niet aanwezige) frequente hoofdpijn.

Een breed scala aan specialisten werd geraadpleegd: naast de genoemden een neuroloog, een revalidatiearts, een reumatoloog, een infectioloog en een toxicoloog. Hoewel allen de invaliderende verschijnselen van de rechter hand zagen als gevolg van de steekwonding, werden geen verklaring en behandelmogelijkheid gevonden voor de gewrichts- en vermoeidheidsklachten.

Bij follow-up na ruim 2,5 jaar kon patiënt zijn rechter hand niet goed gebruiken, had hij dagelijks nog in intensiteit wisselende gewrichtsklachten, een sterk verminderde inspanningstolerantie en extreme vermoeidheid. Zijn beroep als visser had hij niet meer kunnen uitoefenen; uiteindelijk kreeg hij een uitkering op grond van de Wet op de Arbeidsongeschiktheidsverzekering (WAO).

BESCHOUWING

Grote pieterman. Deze bereikt een lengte van 30-45 cm (figuur). De harde stralen van de eerste rugvin bezitten diepe groeven, die, evenals de krachtige stekel op het kieuwdeksel, van gifklierweefsel zijn voorzien. Ook aan de basis van de stekels liggen gifklieren. De klieren hebben geen eigen afvoergang; door druk springen ze open, waarna het gif uittreedt. De grote pieterman leeft 's zomers op een diepte van 5-15 m, overdag meestal tot aan de ogen in het zand ingegraven. 's Nachts worden de vissen ook wel zwemmend aangetroffen. Zelden komen ze tot aan de kust. In de herfst en in de winter leven ze in dieper water.^{2,3} Badgasten zullen dan ook slechts bij hoge uitzondering een steekwonding van de grote pieterman oplopen. Risico daarvoor lopen vooral beroepszeevissers, als zij hun netten binnenhalen of vis verwerken. Het vlees van de pieterman geldt als erg smakelijk; vooral in Zuid-Europa is er een goede markt voor. Op de visafslag Urk werd in 1999 1478 kg pieter-



De grote pieterman (*Echichtis draco*), met gifstekels vooraan op de rug.

man geveild. Bij een gemiddeld gewicht van 200 g komt dat overeen met ongeveer 7300 vissen. Op deze visafslag wordt 30% van de vangst van de Nederlandse vloot geveild (bron: Visafslag Urk), zodat de Nederlandse zeevissers gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor ongeveer 23.000 pietermannen.

Kleine pieterman. Deze heeft een lengte van 10-15 cm en komt vooral in de zandige kustwateren voor. Badgasten en snorkelaars kunnen door de kleine pieterman wel worden gestoken.^{1,4}

Symptomen. Direct na de steek van zowel de grote als de kleine pieterman treedt een hevige, als ondraaglijk omschreven pijn op, na enkele minuten tot uren gevolgd door zwelling en roodheid rond de steekplek, die zich uitbreiden tot het hele gestoken lichaamsdeel of zelfs de gehele extremitet. Het gestoken lichaamsdeel kan soms nauwelijks bewogen worden. Als behandeling uitblijft, is er een beperkte kans op systemische verschijnselen: misselijkheid, transpiratie, hoofdpijn, braken, bradycardie, hartkloppingen, cyanose, ademdepressie en convulsies. Bij een niet optimale behandeling kan secundaire infectie optreden tot 2 weken na de verwonding.^{2,4-8} Gevallen met dodelijke afloop zijn beschreven.^{2,9} Tevens zijn de volgende complicaties beschreven na een steek van een pieterman: Raynaud-fenomeen, spontane miskraam en gangreen van de gestoken vinger, met amputatie als gevolg.^{7,10,11} In een Deens onderzoek werden 67 patiënten gevolgd bij wie een pietermansteek werd verondersteld.¹² De helft van hen had ernstige pijnklachten, de rest had geen of geringe pijn. Bij 80% werden plaatselijke zwelling en roodheid geconstateerd; na 24 uur waren deze nog bij 60% aanwezig. Twee patiënten hadden meer dan 24 uur pijn. Er deden zich geen cardiale of pulmonale problemen voor, ziekenhuisopname vond niet plaats. In het artikel wordt niet ingegaan op de EHBO-behandeling, terwijl het ook niet duidelijk is of het om de grote of de kleine pieterman gaat. Dit geldt overigens ook voor andere aangehaalde onderzoeken.

Toxicologie. In dierexperimenteel onderzoek bij de cavia en de kat vond men na toediening van het gif een snelle bloeddrukdaling, een snelle daling van het hartminuutvolume, evenals ECG-afwijkingen (wijzend op ritmestoornissen en hartspierbeschadiging).¹⁵ Tevens waren er EEG-afwijkingen, wijzend op depressie van het centrale zenuwstelsel. In het gif zijn onder andere de biogene aminen adrenaline, noradrenaline, histamine en

5-hydroxytryptamine aangetroffen.¹⁴ Bij de recentste analyse van het gif van de *E. draco* vond men een proteïne met een molecuulmassa van 105.000, het dracotoxine.^{15 16} Per stekel verkreeg men gemiddeld 110 mg eiwit. De minimale letale dosis na intraveneuze toediening van het gif bij de muis bleek 1,8 µg/g lichaamsgewicht. De hoogste toxiciteit werd gevonden bij toxine afkomstig van levende vissen die snel tot -70°C waren diepgevroren. Het gif is thermolabel: de toxiciteit nam met een factor 10 af als de vissen 2 dagen in ijs (0°C) werden bewaard. Als de vissen 1 week bij 4°C waren bewaard, werd bij muizen geen letaal effect meer waargenomen. In de levende vis wordt door endogene productie de beschikbare hoeveelheid gif op een bepaald niveau gehouden. Als de vis sterft, houdt die productie op, terwijl het denaturatieproces van het toxine doorgaat met een snelheid die afhankelijk is van de temperatuur. Bij konijneneritocyten veroorzaakte het gif hemolyse, bij menselijke erythrocyten werd dit niet vastgesteld. De volledige samenstelling van het gif van de *E. draco* is tegenwoordig nog niet geheel bekend.

Het gif van de *E. vipera* is qua samenstelling nagenoeg gelijk aan dat van de *E. draco*. Het zou meer 5-hydroxytryptamine bevatten.² Uit het gif van de *E. vipera* werd trachinine geïsoleerd, een samengesteld eiwit met een molecuulmassa van 324.000.¹⁷ Bij muizen was de dosis waarbij alle dieren overleden (LD₁₀₀) na intraveneuze toediening 100 µg/kg. De snelle denaturatie (hittelabiliteit) van het gif wordt volgens de onderzoekers veroorzaakt door de aanwezigheid van vele enzymen: fosfatasen, lipasen, oxidasen en aminopeptidasen.¹⁷

Behandeling. Over de behandeling van steekverwondingen van de pieterman is geen 'evidence-based' geneeskunde in de vorm van gecontroleerde trials bekend. Wel zijn er casuïstische mededelingen en enkele retrospectieve onderzoeken. Er is één prospectief onderzoek.¹² Over de eerstehulpbehandeling is de literatuur eensluidend: reiniging van de wond, uitspoelen met (zee)water, en vervolgens het getroffen lichaamsdeel onderdompelen en ondergedompeld houden in zo heet mogelijk (door de gestoken persoon nog net te tolereren) water (40-45°C), gedurende 30-90 min.^{1 2 4-8 11} Het thermolabele gif zal dan snel denatureren, de pijn neemt snel af. Hoe eerder met de onderdompeling wordt begonnen, hoe groter het effect en hoe korter de behandeling kan duren. Tot 2 uur na de verwonding kan deze therapie nog zinvol zijn. Hoogleggen en -houden van de aangedane extremiteit vermindert de pijn. Hoewel sommige auteurs het aanleggen van een tourniquet proximaal van de verwonding overwegen, om verspreiding van het gif te voorkomen, is dat wegens doorbloedingsstoornissen die door een tourniquet veroorzaakt kunnen worden, niet aan te raden. Analgetica geven een wisselende mate van pijnstilling. Over aanvullende therapie zijn de inzichten verschillend: de meeste auteurs propageren het profylactisch geven van (breedspectrum)antibiotica om secundaire infecties te voorkomen, alhoewel sommigen het nut daarvan in twijfel trekken.^{18 19} Over het nut van tetanusprofylaxe zijn de meningen sterk verdeeld.

Bij 5 patiënten met hevige pijnklachten en perifere vasculaire problemen zag men goede resultaten na het aanleggen van een axillair blok (bij 4 patiënten) en een epiduraal blok (bij de 5e).²⁰ Als additionele therapie kregen de patiënten corticosteroïden, antihistaminica en calciumgluconaat intraveneus. Bovendien kregen zij profylactisch antibiotica en tetanusvaccinatie.

Interessant is te vermelden, dat de eerdergenoemde publicatie in Engeland⁶ een vijftal ingezonden brieven opleverde van huisartsen uit Cornwall. Deze huisartsen zagen zeer geregeld steekverwondingen door *E. vipera* en gaven de eerdergenoemde EHBO-behandeling, die, mits tijdig gegeven, altijd leidde tot het verdwijnen van de klachten binnen 24 uur. Ook lokale strand-EHBO-posten waren over deze behandeling geïnformeerd. Eén van de huisartsen had een kleine pieterman op sterk water om aan de patiënten te kunnen laten zien.

EPICRISE

Met inachtneming van de beperkende omstandigheden kunnen wij stellen, dat de beschreven patiënt de juiste eerstehulpbehandeling heeft moeten ontberen. Zijn aanvankelijke klachten kunnen op basis van de literatuur geheel op het conto van de pietermansteek worden geschreven. Dit geldt ook voor de aanhoudende pijnklachten en functiebeperking van de rechter hand. Moeilijker ligt het voor de wisselende multiële gewrichtsklachten en de extreme vermoeidheid. De literatuur biedt hiervoor geen sluitende verklaring. Een mogelijkheid zou kunnen zijn, dat het gif direct in de bloedbaan is gekomen, waardoor een snelle verspreiding mogelijk is gemaakt.⁹ Ook het feit dat de samenstelling van het gif nog niet geheel bekend is, maakt het niet onmogelijk dat de invaliderende, chronische klachten (bij een voorheen kerngezonde man) wellicht toch het directe of indirecte gevolg kunnen zijn van de blootstelling aan het toxine.

Daar de eerstehulpbehandeling van een pietermansteek zo eenvoudig en doeltreffend is, is het belangrijk, dat (huis)artsen die geregeld met risicogroepen (badgasten en zeevissers) worden geconfronteerd hiervan op de hoogte zijn. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld EHBO-personeel van strandposten en de beroeps(zee)vissers zelf.²¹ Na deze publicatie hebben bij mijn weten in ieder geval vier vissers de aanbevolen EHBO-behandeling met succes zelf kunnen toepassen.

Dr.J.Meulenbelt, toxicoloog, gaf commentaar op het manuscript.

ABSTRACT

Chronic pain and impairment following a sting by the Great Weever fish (Trachinus draco). – A 50-year-old fisherman was stung in his right hand by a Great Weever fish (*Trachinus draco*). The crew did not have sufficient medical knowledge to adequately treat him on board. Severe pain, oedema of the hand, fever, vomiting and syncope occurred. Treatment with antibiotics, on board, after disembarkation and later in hospital for six days reduced the severity of the symptoms. However, two years after the accident, the patient still suffered from a dysfunction of the right hand as well as extreme fatigue and

intermittent joint complaints. The symptoms mostly commonly arising from a Weever fish sting are: severe pain, local erythema and oedema. Systemic symptoms may sometimes occur: headache, syncope, bradycardia, fever and hypotension. The symptoms of continuous joint pain and severe fatigue following a Weever sting have not been previously described. The Weever fish venom contains a mixture of biogenous amines, of which some are known: 5-hydroxytryptamine, epinephrine, norepinephrine and histamine. The venom's composition has yet to be fully elucidated. In the event of a Weever fish sting, the first aid which should be given is: clean the wound and immerse the affected part of the body for at least 30 minutes in water which is as hot as the victim can tolerate (40-45°C). Persons at risk from Weever fish stings are bathers, especially from the Lesser Weever fish (*Echiichthys vipera*), and sea fishermen. General practitioners and first aiders in coastal areas as well as sea fishermen should be informed about the first aid to be given in the event of a Weever sting.

LITERATUUR

- 1 Otterdijk F van, Vries I de, Meulenbelt J. Een pijnlijke ontmoeting met de pieterman (*Echiichthys vipera*). Ned Tijdschr Geneesk 1997; 141:1428-9.
- 2 Halstead BW. Poisonous and venomous marine animals of the world. 2nd ed. Princeton, N.Y.: Darwin Press; 1988. p. 822-34.
- 3 Muus BJ. Zeevissengids: zeevissen en zeevisserij in Noordwest Europa. Amsterdam: Elsevier; 1966. p. 135.
- 4 Greenwood PH. The stinging weever fishes. Practitioner 1975; 215:223-5.
- 5 Dehaan A, Ben-Meir P, Sagi A. A 'scorpion fish' (*Trachinus vipera*) sting: fishermen's hazard. Br J Ind Med 1991;48:718-20.
- 6 Cain D. Weever fish sting: an unusual problem. BMJ 1983;287:406-7.

- 7 Carducci M, Mussi A, Leone G, Catricala C. Raynaud's phenomenon secondary to weever fish stings. Arch Dermatol 1996;132: 838-9.
- 8 Davies RS, Evans RJ. Weever fish stings: a report of two cases presenting to an accident and emergency department. J Accid Emerg Med 1996;13:139-41.
- 9 Andreu Jornet R, Bargues i Altimira R, Calera Rubio A, et al. Medicina subacuática e hiperbárica. Madrid: Kompon; 1987. p. 382-4.
- 10 Gonzago RAF. Spontaneous abortion after a weever fish sting [unreviewed report; accepted 25-1-1985]. BMJ 1985;290:518.
- 11 Skeie E. Fjaesingstik. Nord Med 1986;101:198-9.
- 12 Stefansson TA, Stefansson A. Fjaesingstikkets klinisk og epidemiologi. En prospektiv undersøgelse fra almen praksis. Ugeskr Laeger 1980;142:2270-3.
- 13 Russell FE, Emery JA. Venom of the weevers *Trachinus draco* and *Trachinus vipera*. Ann NY Acad Sci 1960;90:805-19.
- 14 Haavaldsen R, Fonnum F. Weever venom. Nature (London) 1963; 199:286-7.
- 15 Chhatwal I, Dreyer F. Isolation and characterization of dracotoxin from the venom of the great weever fish *Trachinus draco*. Toxicon 1992;30:87-93.
- 16 Chhatwal I, Dreyer F. Biological properties of a crude venom extract from the greater weever fish *Trachinus draco*. Toxicon 1992;30:77-85.
- 17 Perrière C, Goudey-Perrière F, Petek F. Purification of a lethal fraction from the venom of the weever fish, *Trachinus vipera* C.V. Toxicon 1988;26:1222-7.
- 18 Russell FE. Weever fish sting: the last word [letter]. Br Med J (Clin Res Ed) 1983;287:981-2.
- 19 Weever fish sting [letter]. Br Med J (Clin Res Ed) 1983;287:559.
- 20 Linares del Río F, Moniche García Pumarino M, Herruzo Pérez A. Aplicación terapéutica de los bloqueos anestésicos en las picaduras por araña de mar. Rev Esp Anestesiol Reanim 1989;36:57-9.
- 21 Dekker CJ. Pas op voor de Pieterman. Mededelingsblad van de Urker huisartsen 1998:2.

Aanvaard op 20 november 2000

Bladvulling

Medico-legale studie over de haren

In de *Archives des sciences biologiques publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à St. Pétersbourg*, deelt E. S. LONDON zijn uitvoerige onderzoekingen omtrent de haren van den mensch en van 39 diersoorten mede en licht deze toe door 6 kwarto-platen met 69 figuren. Hij wijst er op hoe in gerechtelijke gevallen het lot van een beschuldigde letterlijk van een haar afhankelijk kan zijn en het dus van overwegend belang is omtrent door den rechter ter beoordeeling gegeven haren een juiste uitspraak te kunnen doen.

In de eerste plaats dient uitgemaakt dat men met een haar te doen heeft en niet met iets, dat er veel op lijkt. LONDON toont aan dat dit microscopisch gemakkelijk kan geschieden, ook wanneer het haar blootgesteld is geweest aan de inwerking van verschillende zuren, alcaliën, zouten of oliën; alleen wanneer eau de javelle of in het algemeen chloor heeft ingewerkt, verliest het haar reeds na $\frac{1}{2}$ tot 1 uur zijn karakteristieke eigenschappen.

Ter beantwoording van de vraag of een bepaald haar afkomstig is van een mensch of van een dier, beschrijft LONDON de resultaten van het microscopisch onderzoek der haren van den mensch en van 39 diersoorten, welke in de forensische praktijk in aanmerking kunnen komen. In het algemeen is de onderscheiding tusschen een haar van den mensch en een dier gemakkelijk; alleen de haren van jonge varkens, het paard, de zebra en het rund leveren, volgens den schrijver, eenige moeilijkheid op.

Ten einde te bepalen van welk lichaamsdeel een menschenhaar afkomstig is, doet hij eenige gegevens aan de hand, gegrond op micrometrische bepalingen der haren van het hoofd, de wenkbrauwen, de ciliën, de neusharen, den knevel, den baard, de okselharen, die van de geslachtsorganen en van de ledematen, en wel aan hun top, hun stam en hun wortel.

Is het haar uitgevallen of is het uitgerukt? LONDON toont aan dat het microscopisch onderzoek van den wortel daaromtrent licht kan verspreiden; duidelijke afbeeldingen geven hiervan een inzicht.

Om na te gaan of een haar grijs of lichtblond is, raadt LONDON aan het microscopisch te onderzoeken met behulp van een polarisatie-apparaat, liefst bij gaslicht. Wanneer de nicols gekruist zijn, doet een lichtblond haar zich op een donkeren achtergrond voor als een bandje van een schitterend goudgele kleur; een grijs haar verkrijgt het uiterlijk van een veelkleurig koord, waarbij het rood-purper overheerscht.

In zake het ontkleuren van haren onderzocht de schrijver den invloed van verschillende zuren en alcaliën, van aniline, enz., waarbij hij, gelijk boven reeds vermeld is, vond dat eau de javelle het krachtigst inwerkt; zwarte haren worden daardoor in 20-25 minuten ontkleurd en krijgen een gele nuance.

Ten slotte toont de schrijver aan dat bij een acute arsenik-intoxicatie het arsenik in de haren overgaat.

(Wetenschappelijke Mededeelingen. Ned Tijdschr Geneesk 1901;45II:844-5.)