



Parafenyleendiamine

N.A. Ipenburg¹, T. Rustemeyer² | Fotografie: Bron: <https://www.pexels.com/photo/back-view-dark-daylight-fall-397219>

Parafenyleendiamine (PPD, 1,4-diaminobenzeen, CAS no. 106-50-3) is een wit tot lichtpaars poeder dat al meer dan honderd jaar wordt gebruikt in permanente haarverf. Voor het permanent kleuren van haar wordt PPD geoxideerd door waterstofperoxide om vervolgens gepolymeriseerd te worden door een koppelaar. Zo ontstaan grote haarverfmoleculen die permanent aan de haarschacht binden. Minstens 70% van alle haarverf bevat PPD. PPD sensibiliseert snel en is tientallen jaren verboden geweest in Frankrijk, Duitsland en Zweden. [1] PPD komt niet alleen in haarverf voor, maar wordt ook gebruikt voor het kleuren van bont, leer, textiel en nylon. Verder kan PPD in foto-ontwikkelaars, verf en printerinkt zitten.

Tijdelijke zwarte hennatatoeages zijn een andere belangrijke bron van PPD-sensibilisatie. Zwarte hennatatoeages zijn sinds een tiental jaren populair onder vooral kinderen en adolescenten. Henna is van nature roodbruin, maar kan door toevoeging van PPD zwart kleuren. De PPD-concentratie in hennatatoeages kan de 10% ruim overschrijden. [2] Sinds 2009 mag er maximaal 2% PPD in Europese haarverf zitten. Helaas is dit niet van toepassing op hennatatoeages.

CONTACTALLERGIE

PPD is een van de meest potente contactallergenen en kan een ernstige type IV-overgevoeligheidsreactie veroorzaken. Sensibilisatie vindt meestal plaats door haarverf. Bij consumenten uit dit zich in allergisch contacteczeem op het behaarde hoofd en het gezicht, terwijl het bij kappers vaker eczeem aan de handen en onderarmen geeft. Haarkleuren door de koper veroorzaakt minder vaak huidreacties dan thuis kleuren. [3] Bij kinderen en adolescenten zijn tijdelijke zwarte hennatatoeages vaker de bron van de sensibilisatie. De eerste klachten ontstaan gemiddeld na acht tot veertien dagen. [2] Circa 1% van de algemene Nederlandse bevolking is gesensibiliseerd voor PPD en ongeveer 4% van de patiënten die verwezen worden voor contactallergologisch onderzoek. [4]

Een positieve plakproef komt vaker voor bij vrouwen en kappers en is voor ruim 50% van de patiënten relevant voor de huidige klachten. Circa 20-50% van de kappers is gesensibiliseerd voor PPD. [5] Het dragen van handschoenen is van groot belang voor kappers. Nitril handschoenen lijken het veiligst. Polyethyleen, latex en vinyl handschoenen beschermen bij de meeste patiënten onvoldoende om veilig met PPD te kunnen werken. [6]

Recent is een nieuw haarkleuringsmolecuul ontwikkeld, 2-methoxymethyl-*p*-fenyleendiamine (ME-PPD). Ruim 60% van de patiënten met een allergie voor PPD tolereert ME-PPD op de korte termijn. Langetermijnresultaten zijn tot op heden niet bekend. [7]

ALLERGOLOGISCH ONDERZOEK

PPD is een van de dertig stoffen in de Europese standaardreeks. Bij plakproeven ontstaat er frequent een sterk positieve reactie, waarbij er blaarvorming met langdurige postinflammatoire hyperpigmentatie en soms zelf littekenvorming kan ontstaan. Zo'n hevige reactie wordt frequenter gezien bij patiënten die door hennatatoeages gesensibiliseerd zijn. [1] Regelmatig ontstaat er al na een tiental minuten een eczema-teuze reactie. De aanbevolen testconcentratie is 1% in petrolatum (vaseline) of 90 microgram per cm² in de TRUE Test®. In deze concentratie is het niet irriterend voor de huid. Een lagere testconcentratie van 0,01% wordt aangeraden voor patiënten die een reactie op een zwarte hennatattoo hebben gehad. [2]

Fabrikanten van haarverf raden de consument aan om thuis zelf een 'allergietest' uit te voeren door twee dagen haarverf aan te brengen achter het oor of op de onderarm. De European Society of Contact Dermatitis raadt dit af, omdat het onder andere een risico geeft op sensibilisatie voor het potente PPD. [8]

KRUISREACTIES

Tientallen kruisreacties zijn beschreven. 2,5-tolueendiamine zit frequent in permanente haarverf en lijkt chemisch sterk op PPD. Patiënten die een contactallergie hebben voor PPD reageren dan ook vaak op 2,5-tolueendiamine. Het kopen van haarverf dat enkel 'PPD vrij' is, is dan ook voor veel patiënten onvoldoende. [9] N-isopropyl-N'-fenyl-1,4-fenyleendiamine (IPPD) is een antioxidant dat aan rubber wordt toegevoegd en regelmatig kruisreageert met PPD. Ook disperse kleurstoffen, een subgroep van textielkleurstoffen, kruisreageren frequent met PPD. Deze kleurstoffen worden gebruikt om polyester en andere synthetische vezels te kleuren. Patiënten die gesensibiliseerd zijn voor PPD kunnen dan ook contactallergisch eczeem ontwikkelen bij het dragen van met name donkere kleding. Para-aminobenzoëzuur (PABA), een UVB-filter, en esters van de parahydroxybenzoëzuur, de parabenen die als conserveermiddelen gebruikt worden, kunnen kruisreageren met PPD.

¹ Aios dermatologie, afdeling Dermatologie, LUMC, Leiden

² Dermatoloog, afdeling Dermatologie, VUmc, Amsterdam



Figuur 1. Parafenyleendiamine is een chemische stof die veel wordt gebruikt in permanente haarverf.

Lokale anesthetica uit de estergroep, zoals benzocaïne, procaïne en tetracaïne, worden gemetaboliseerd tot PABA en kunnen daardoor ook kruisreageren met PPD. [10] Tevens zijn er kruisreacties mogelijk met verschillende orale medicamenten. Kruisreacties zijn onder andere beschreven voor sulfonamiden, sulfonyleureumderivaten, mesalazine, hydrochloorthiazide, hydrochinon en dapson. [2]

Door de diverse kruisreacties en de veelvuldige toepassing van deze met PPD-kruisreagerende stoffen kan het erg lastig zijn om blootstelling volledig te vermijden. Zo kan bijvoorbeeld het dragen van gekleurde kleding, ook na herhaald wassen, tot vaak moeilijk te duiden eczematuze reacties leiden.

LITERATUUR

1. Thyssen JP, White JML, European Society of Contact Dermatitis. Epidemiological data on consumer allergy to p-phenylenediamine *Contact Dermatitis* 2008;59(6):327-43.
2. de Groot AC. Side-effects of henna and semi-permanent "black henna" tattoos: a full review *Contact Dermatitis* 2013;69(1):1-25.
3. Søsted H, Agner T, Andersen KE, Menné T. 55 cases of allergic reactions to hair dye: a descriptive, consumer complaint-based study *Contact Dermatitis* 2002;47(5):299-303.
4. Schuttelaar MLA, Vogel TA, Rui F, Kręcis B, Chomiczewska-Skora D, Kieć-Swierczyńska M, et al. ESSCA results with the baseline series, 2002–2012: p-phenylenediamine *Contact Dermatitis* 2016;75(3):165-72.
5. Diepgen TL, Naldi L, Bruze M, Cazzaniga S, Schuttelaar M-L, Elsner P, et al. Prevalence of contact allergy to p-phenylenediamine in the European general population. *J Invest Dermatol* 2016;136(2):409-15.
6. Antelmi A, Young E, Svedman C, Zimerson E, Engfeldt M, Foti C, et al. Are gloves sufficiently protective when hairdressers are exposed to permanent hair dyes? An in vivo study *Contact Dermatitis* 2015;72(4):229-36.
7. Kock M, Coenraads P-J, Blömeke B, Goebel C. Continuous usage of a hair dye product containing 2-methoxymethyl-para-phenylenediamine by hair-dye-allergic individuals. *Br J Dermatol* 2016;174(5):1042-50.
8. Thyssen JP, Søsted H, Uter W, Schnuch A, Giménez-Arnau AM, Vigan M, et al. Self-testing for contact sensitization to hair dyes-scientific considerations and clinical concerns of an industry-led screening programme *Contact Dermatitis* 2012;66(6):300-11.
9. Søsted H, Rustemeyer T, Gonçalo M, Bruze M, Goossens A, Giménez-Arnau AM, et al. Contact allergy to common ingredients in hair dyes *Contact Dermatitis* 2013;69(1):32-9.
10. Brinca A, Cabral R, Gonçalo M. Contact allergy to local anaesthetics-value of patch testing with a caine mix in the baseline series *Contact Dermatitis* 2013;68(3):156-62.

TREFWOORDEN

Europese standaardreeks – parafenyleendiamine – kruisreacties – contactallergie

KEYWORDS

European baseline series – p-phenylenediamine – cross-reaction – contact dermatitis

CORRESPONDENTIEADRES

Norbert Ipenburg

E-mail: n.a.ipenburg@lumc.nl