

Monochloorazijnzuur als alternatief voor stikstoftherapie bij wratten

Samenvatting

Bruggink SC, Gussekloo J, Egberts PF, Bouwes Bavinck JN, De Waal MWM, Assendelft WJJ, et al. Monochloorazijnzuur als alternatief voor stikstoftherapie bij wratten. *Huisarts Wet* 2016;59(4):155-9.

ACHTERGROND De effectiviteit van stikstoftherapie en salicylzuurzalf (SA) bij de behandeling van wratten valt vaak tegen. Wij hebben de effectiviteit van monochloorazijnzuur (MCA) bij de behandeling van handwratten en voetzoolwratten onderzocht.

METHODEN In deze pragmatische superioriteitstrial met twee parallelle groepen hebben we patiënten van vier jaar of ouder met een of meer nieuwe wratten uit 53 huisartsenpraktijken gerandomiseerd: voor handwratten tweewekelijkse behandeling met MCA versus stikstoftherapie (n = 188) en voor voetzoolwratten MCA versus stikstoftherapie gecombineerd met dagelijkse SA-thuisapplicatie (n = 227). De primaire uitkomstmaat was het percentage patiënten bij wie alle wratten na dertien weken waren genezen. Secundaire uitkomstmaten waren therapietrouw, bijwerkingen en hinder van de behandeling.

RESULTATEN In totaal waren 9 patiënten (2%) *lost to follow-up*. In de handwrattengroep waren de genezingspercentages voor MCA 43% (95%-betrouwbaarheidsinterval (BI) 34 tot 54) en voor stikstoftherapie 54% (95%-BI 44 tot 64; verschil -10%, 95%-BI -25 tot 4,0; p = 0,16); in de voetzoolwrattengroep voor MCA 46% (95%-BI 37 tot 56) en voor stikstoftherapie gecombineerd met SA 39% (95%-BI 31 tot 48; verschil 7,1, 95%-BI 5,9 tot 20; p = 0,29). Pijn begint ongeveer een uur na MCA-behandeling, terwijl de pijn bij stikstoftherapie al tijdens het aanstippen begint en ernstiger is. Patiënten die een behandeling met stikstof gecombineerd met SA hadden gekregen, rapporteerden naast de bijwerkingen pijn en huidirritatie ook aanzienlijke hinder door de dagelijkse tijdsinvestering in de behandeling met SA en pleisters.

CONCLUSIE Voor handwratten is MCA een alternatief voor stikstoftherapie om pijn tijdens de behandeling te vermijden. Voor voetzoolwratten heeft monochloorazijnzuur de voorkeur boven stikstoftherapie gecombineerd met salicylzuurzalf op basis van een vergelijkbare effectiviteit, maar minder pijn en hinder van de behandeling.

INLEIDING

Jaarlijks consulteert 2% van de bevolking en 6% van de schoolgaande kinderen de huisartsenpraktijk voor wratten.¹ Stikstoftherapie en salicylzuurzalf zijn de meestgebruikte behandelingen,² maar de effectiviteit daarvan valt vaak tegen.^{3,4} Ons vorige gerandomiseerde gecontroleerde onderzoek toont aan dat stikstoftherapie voor handwratten met ongeveer 50% genezing de effectiefste behandeling is, en dat zowel stikstoftherapie als salicylzuurzalf voor voetzoolwratten niet effectiever is dan een afwachtend beleid.⁵ In onderzoek naar grotere effectiviteit lijkt monochloorazijnzuur (MCA), een sterk etsend zuur dat sommige dermatologen en

podotherapeuten gebruiken, veelbelovend voor de eerste lijn vanwege het kleine aantal bijwerkingen.⁶⁻⁸

In deze multicenter, gerandomiseerde superioriteitstrial met twee parallelle groepen hebben we de effectiviteit van MCA vergeleken met de meest effectieve gangbare behandelingen: voor handwratten met stikstoftherapie en voor voetzoolwratten met stikstoftherapie in combinatie met salicylzuurzalf. Omdat het onderzoeksontwerp hetzelfde was konden we deze behandelgroepen ook vergelijken met die van onze vorige trial: stikstoftherapie, salicylzuurzalfbehandeling en een afwachtend beleid.⁵

METHODEN

Deelnemers

Tussen september 2009 en september 2010 nodigden 53 huisartsenpraktijken uit het Leids Eerstelijns Onderzoeksnetwerk (LEON) alle patiënten ouder dan vier jaar met een of meer nieuwe hand- of voetzoolwratten uit voor deelname. Getrainde onderzoeksverpleegkundigen bezochten de deelnemers thuis en verzamelden *informed consent* en patiëntkenmerken.

Opzet en randomisatie

De onderzoeksverpleegkundige wees op basis van aanwezige wratten deelnemers toe aan twee parallelle groepen: de groep

Wat is bekend?

- De effectiviteit van de gangbare behandelingen van wratten met stikstof en salicylzuur valt vaak tegen.
- Bij handwratten is behandelen met stikstof effectief, terwijl bij voetwratten geen van de behandelingen effectiever lijkt dan een afwachtend beleid.

Wat is nieuw?

- Voor handwratten is monochloorazijnzuur een effectief en veilig alternatief voor stikstoftherapie om pijn tijdens behandeling te vermijden.
- Voor voetzoolwratten heeft monochloorazijnzuur de voorkeur boven stikstoftherapie gecombineerd met salicylzuurzalf op basis van vergelijkbare effectiviteit, maar met minder pijn en minder hinder van de behandeling.

LUMC, afdeling Public Health en Eerstelijns geneeskunde, Postbus 9600, 2300 RC Leiden: dr. S.C. Bruggink, huisarts; prof.dr. J. Gussekloo, hoofd afdeling onderzoek; P.F. Egberts, huisarts; dr. M.W.M. de Waal, senior onderzoeker; dr. J.A.H. Eekhof, huisarts, senior onderzoeker. LUMC, afdeling Huidziekten; dr. J.N. Bouwes Bavinck, dermatoloog, epidemioloog. Radboud Universitair Medisch Centrum Nijmegen, afdeling Eerstelijns geneeskunde: prof.dr. W.J.J. Assendelft, hoogleraar Huisarts geneeskunde • Correspondentie: s.c.bruggink@lumc.nl • Mogelijke belangenverstrengeling: dit onderzoek is mogelijk gemaakt door een subsidie van het programma Alledaagse Ziekten van Zon-Mw.

Dit artikel is een bewerkte vertaling van Bruggink SC, Gussekloo J, Egberts PF, Bouwes Bavinck JN, De Waal MWM, Assendelft WJJ, et al. Monochloroacetic acid application is an effective alternative to cryotherapy for common and plantar warts in primary care: a randomised controlled trial. *J Invest Dermatol* 2015;135:1261-7. Publicatie gebeurt met toestemming van de uitgever.

Tabel 1 Patiëntkenmerken van patiënten met handwratten en patiënten met voetzoolwratten (n = 415)

	Handwratgroep				Voetzoolwratgroep			
	MCA	%	Stikstoftherapie	%	MCA	%	Stikstoftherapie met SA	%
	(n = 94)		(n = 94)		(n = 109)		(n = 118)	
Geslacht, vrouwelijk	54	57	43	46	69 (63)	63	76	64
Leeftijd								
■ Mediaan (IQR)	14 (9-44)		16 (8-42)		10 (7-29)		11 (6-38)	
■ 4-12 jaar	35	37	35	37	59 (54)	54	60	51
■ ≥ 12	59	63	59	63	50 (46)	46	58	49
Aantal wratten								
■ Mediaan (IQR)	2 (1-4)		1 (1-3)		1 (1-3)		2 (1-4)	
■ 1 tot en met 5	83	88	79	84	93 (85)	85	97	82
■ 6 of meer	11	12	15	16	16 (15)	15	21	18
Wratgrootte, mm								
■ Mediaan (IQR)	4 (3-6)		4 (3-6)		4 (3-5)		4 (3-5)	
Zowel hand- als voetzoolwratten	13	14	10	11	17 (16)	16	21	18
Duur, maanden								
■ Mediaan (IQR)	12 (6-24)		12 (4-24)		6 (3-24)		6 (3-24)	
■ < 6	20	21	30	32	47 (43)	43	52	44
■ ≥ 6	74	79	64	68	62 (57)	57	66	56
Hinder van wratten*	64	68	76	81	90 (83)	83	99	84

Getallen zijn aantallen (%), tenzij anders vermeld; IQR = interkwartielspanning, MCA = monochloorazijnzuur, SA = salicylzuurbehandeling.

*Aanwezigheid van pijn, irritatie of esthetische bezwaren.

voetzoolwratten of de groep handwratten. In de groep handwratten zaten ook patiënten met wratten op andere locaties dan voetzolen of handen. Patiënten die zowel voetzoolwratten als handwratten hadden deelden we in naar het type wrat waarvan de patiënt er het meeste had. Na stratificatie op aantal wratten (< zes wratten of ≥ zes wratten) hebben we patiënten gerandomiseerd in MCA-behandeling of stikstoftherapie voor de groep handwratten, en in MCA-behandeling of stikstoftherapie gecombineerd met salicylzuurzalf voor de groep voetzoolwratten. Voor de geblindeerde toewijzing gebruikten we ondoorzichtige, gesloten enveloppen die een onafhankelijke statisticus had aangeleverd na ze te hebben genummerd door middel van digitale randomisatie.

Het onderzoeksprotocol is goedgekeurd door de Medische Ethische Commissie van het LUMC en is geregistreerd onder NTR1771.

Behandelprotocollen

MCA-behandeling vond iedere twee weken plaats, tot alle wratten waren verdwenen. Voordat de eigen huisarts of praktijkassistente alle wratten met een wattenstaafje met een verzadigde concentratie van 76% MCA aanstipte, verwijderde hij overtollig eelt met een mesje en beschermde hij de omliggende huid met vaseline. Als de wrat niet alle MCA absorbeerde, verwijderde hij het overtollige MCA met een gaasje. Hij plakte een pleister over de wrat en instrueerde de patiënt de wrat ten minste 12 uur droog te houden. Zie voor een instructiefilmje <https://www.nhg.org/themas/publicaties/instructiefilms>.

Ook stikstoftherapie vond iedere twee weken plaats, tot alle wratten waren verdwenen. Tijdens elke behandeling stip-

ten de eigen huisarts of assistente elke wrat driemaal aan met een wattenpluk die met vloeibare stikstof was doordrenkt, totdat er rondom de wrat een bevroren kring van 2 mm verscheen (meestal 2 tot 10 seconden).

Voor de stikstoftherapie gecombineerd met salicylzuurzalf in de groep met voetzoolwratten gebruikten we het bovenstaande protocol voor de stikstoftherapie in combinatie met het dagelijks door de patiënt zelf aanbrengen van salicylzuur 40%, totdat alle wratten waren genezen. Patiënten kregen de instructie om dagelijks de verweekte oppervlakte van de wrat af te vijlen en de omliggende huid met tape te beschermen.

Uitkomstmaten

Onafhankelijk van de behandelend arts hebben de getrainde onderzoeksverpleegkundigen de uitkomsten na dertien weken tijdens huisbezoeken beoordeeld. De primaire uitkomstmaat was het percentage patiënten van wie alle wratten waren genezen. Volgens onze definitie was de wrat genezen als deze niet meer zichtbaar was (waarbij de huidskleur en huidlijnen waren hersteld) en men deze niet meer kon palperen.

Statistische analyse

In de primaire analyse vergeleken we de genezingspercentages met 95%-BI tussen de behandelgroepen op basis van *intention-to-treat*. Deze behandelgroepen vergeleken we ook direct met de drie behandelgroepen stikstoftherapie, SA en een afwachtend beleid uit onze vorige trial, die een identieke onderzoeksopzet had.^{5,9} Voorafgaand aan het onderzoek planden we subgroepanalyses voor leeftijdclusters (vier tot elf jaar versus

twaalf jaar of ouder), aantal wratten per patiënt en duur van wratten (< zes maanden versus ≥ zes maanden).

Naast de primaire intention-to-treatanalyse hebben we diverse sensitiviteitsanalyses uitgevoerd, waaronder een per-protocolanalyse. Voor gedetailleerde informatie over onderzoeksopzet, uitkomstmaten, power-berekening en statistische analyse inclusief vergelijkbaarheid met de vorige trial verwijzen we naar de oorspronkelijke publicatie.

RESULTATEN

Patiëntkenmerken, follow-up en therapietrouw

De patiëntkenmerken in zowel de groep met handwratten (n = 188) als de groep met voetzoolwratten (n = 227) verschilden bij aanvang van de trial niet tussen de behandelgroepen [tabel 1]. In totaal bevatte het onderzoek 790 voetzoolwratten en 611 gewone wratten, waarvan 526 wratten (86%) op de handen zaten en 85 wratten (14%) op andere plekken op de huid.

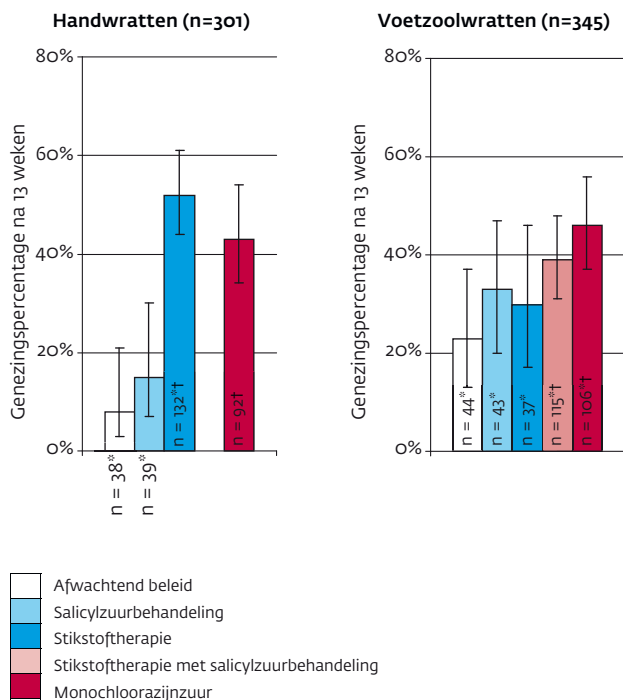
Na 13 weken konden we 3 patiënten uit de groep handwratten (1 uit MCA en 2 uit stikstoftherapie) en 6 patiënten uit de groep voetzoolwratten (3 uit MCA en 3 uit stikstoftherapie/SA) niet langer volgen, omdat ze verdere medewerking weigerden of omdat er geen contact meer mogelijk was. Van de deelnemers van wie de gegevens wel bekend waren (n = 406) stopte 26% met hun behandelprotocol. Dit percentage was het hoogst in de stikstoftherapiegroep gecombineerd met de SA-groep (47/115, 41%), met als belangrijkste reden de hinder ten gevolge van de dagelijkse tijdsinvestering met betrekking tot SA en pleisters.

Effectiviteit van de behandeling

In de groep handwratten was het genezingspercentage na 13 weken van MCA 43% (95%-BI 34 tot 54). Dit was vergelijkbaar met het genezingspercentage van stikstoftherapie van 54% (95%-BI 44 tot 64; verschil -10%; 95%-BI -25 tot -4,0; p = 0,16) [tabel 2]. Zowel MCA als stikstoftherapie was effectiever dan een afwachtend beleid of SA-behandeling (als monotherapie) van de vorige trial [figuur].

In de groep voetzoolwratten was na 13 weken het genezingspercentage van 46% bij MCA (95%-BI 37 tot 56) vergelijkbaar met het genezingspercentage van stikstoftherapie gecombineerd met SA van 39% (95%-BI 31 tot 48); verschil 7,1;

Figuur Effectiviteit van behandelingen met 95%-betrouwbaarheidsintervallen van de huidige trial en de vorige trial[§] na 13 weken voor patiënten met handwratten en patiënten met voetzoolwratten (n = 646)



[§] Patiënten uit vorige trial † Patiënten uit huidige trial

95%-BI 5,9 tot 20; p = 0,29) [tabel 2]. In de vergelijking van deze behandelgroepen met de behandelgroepen van de vorige trial[§] overlappen alle betrouwbaarheidsintervallen van de actieve behandelgroepen van MCA, stikstoftherapie gecombineerd met SA en stikstoftherapie en SA-monotherapieën [figuur]. MCA was de enige van deze actieve behandelingen die vergeleken met het afwachtend beleid het tevoren gestelde klinisch relevante verschil van 20% bereikte: risicoverschil 23%; 95%-BI 8 tot 39.

In de per-protocolanalyse bleek het genezingspercentage voor stikstoftherapie gecombineerd met SA voor de groep

Tabel 2 Effectiviteit van behandelingen voor patiënten met handwratten (n = 185) en patiënten met voetzoolwratten (n = 221)

	Handwratgroep			Voetzoolwratgroep							
	MCA	Stikstoftherapie	Verskil	MCA	Stikstoftherapie met SA	Verskil	MCA	Stikstoftherapie met SA	Verskil		
	n/N	% (95%-BI)	% (95%-BI)	n/N	% (95%-BI)	% (95%-BI)	n/N	% (95%-BI)	% (95%-BI)		
Alle patiënten	40/92	43 (34-54)	54 (44-64)	50/93	54 (44-64)	-10 (-25 - 4,0)	49/106	46 (37-56)	45/115	39 (31-48)	7,1 (-5,9 - 20)
Leeftijd, jaren											
■ 4-12	15/34	44 (29-61)	57 (41-72)	20/35	57 (41-72)	-13 (-36 - 10)	39/57	68 (56-79)	34/59	58 (45-69)	11 (-6,7 - 28)
■ ≥ 12	25/58	43 (31-56)	52 (39-64)	30/58	52 (39-64)	-8,6 (-27 - 9,5)	10/49	20 (11-34)	11/56	20 (11-32)	0,7 (-15 - 16)
Duur wratten, maanden											
■ < 6	13/19	68 (46-85)	73 (56-86)	22/30	73 (56-86)	-4,9 (-31 - 21)	30/46	65 (51-77)	34/51	67 (53-78)	-1,4 (-20 - 17)
■ ≥ 6	27/73	37 (27-48)	44 (33-57)	28/63	44 (33-57)	-7,5 (-24 - 9,1)	19/60	32 (21-44)	11/64	17 (10-28)	14 (0,5 - 29)

Getallen zijn aantallen patiënten genezen/aantal patiënten in intention to treatanalyse op dertien weken en percentages patiënten van wie alle wratten waren genezen met 95%-BI. MCA = monochloorazijnzuur, SA = salicylzuurbehandeling, BI = betrouwbaarheidsinterval.

Tabel 3 Gerapporteerde bijwerkingen per behandelgroep (n = 406)

	Handwratgroep				Voetzoolwratgroep			
	MCA (n = 92)	%	Stikstoftherapie (n = 93)	%	MCA (n = 106)	%	Stikstoftherapie + SA (n = 115)	%
Pijn	70	76	85	91*	80	76	92	80
■ Tijdens behandeling	8	9	77	83*	17	16	85	74*
■ Na behandeling	69	75	74	80	77	73	76	66
■ Pijnscore, mediaan (IQR)	4 (2-6)		6 (4-7)	*	4 (2-6)		5 (3-7)	*
Andere bijwerkingen								
■ Aantal andere bijwerkingen								
– geen	33	36	26	28	43	41	55	48
– 1	24	26	43	46	38	36	40	35
– ≥ 2	35	38	24	26	25	24	20	17
■ Type andere bijwerking								
– Blaren	36	39	58	62*	36	34	33	29
– Wond	12	13	9	10	3	3	2	2
– Infectie	4	4	2	2	2	2	1	1
– Litteken	8	9	8	9	4	4	0	
– Pigmentatie	7	8	3	3	6	6	6	5
– Huidirritatie	25	27	12	13*	18	17	34	30*
– Brandend gevoel	12	13	2	2*	10	9	0	*
– Jeuk	12	13	1	1*	16	15	5	4*
– Korst	0		2	2	5	5	1	1
– Ontkleuring van kleding	0		0		0		1	1

Getallen zijn aantallen (%), tenzij anders vermeld; IQR = interkwartielspanning, MCA = monochloorazijnzuur, SA = salicylzuurbehandeling.
* p < 0,05.

voetzoolwratten hoger dan in de intention to treatanalyse (60%, 95%-BI 48 tot 71), maar bleef het vergelijkbaar met het genezingspercentage van MCA (53%, 95%-BI 43 tot 63).

Bijwerkingen en hinder van de behandeling

Pijn tijdens de behandeling kwam vaker voor tijdens stikstoftherapie dan tijdens MCA, voor zowel de groep gewone wratten als de groep voetzoolwratten [tabel 3]. MCA had een pijnvrije periode na het aanstippen (mediaan 1 uur, IQR 10 minuten tot 7 uur), terwijl de pijn in het geval van stikstoftherapie bij het aanstippen begint. De mediane duur van de pijn was voor alle behandelgroepen 1 dag (IQR 2 uur tot 3 dagen). De mediane totale pijnscore was voor MCA lager dan voor stikstoftherapie. Blaren en oppervlakkige wonden waren de ernstigste bijwerkingen voor alle behandelgroepen. Patiënten behandeld met stikstof gecombineerd met SA ondervonden naast de bijwerkingen pijn en huidirritatie ook aanzienlijke hinder ten gevolge van de dagelijkse tijdsinvestering bij SA en pleisters. In de groep voetzoolwratten was het percentage patiënten dat aangaf hinder van de behandeling te hebben gehad lager voor MCA (30%; 95%-BI 22 tot 39) dan voor stikstoftherapie gecombineerd met SA (47%; 95%-BI 38 tot 56; p = 0,009).

BESCHOUWING

Dit pragmatische gerandomiseerde onderzoek in de huisartsenpraktijk laat zien dat voor handwratten zowel MCA als

stikstoftherapie effectief is. Pijn begint ongeveer een uur na MCA-behandeling, terwijl pijn bij stikstoftherapie al tijdens het aanstippen begint en ernstiger is. Voor voetzoolwratten was MCA de enige behandeling die een klinisch relevant verschil liet zien (23%), vergeleken met een afwachtend beleid. Stikstoftherapie gecombineerd met SA lijkt ook effectief, in het bijzonder bij patiënten die therapietrouw zijn, maar veroorzaakt aanzienlijke pijn, huidirritatie en hinder ten gevolge van de dagelijkse tijdsinvestering met SA en pleisters.

In de literatuur vonden we naast een aantal beschrijvende onderzoeken over MCA^{10,11} een trial (n = 59) waarbij het vast tapen van een MCA-kristal op voetzoolwratten gedurende 1 week een genezingspercentage van 66% gaf, vergeleken met 16% voor placebo.⁶ Verder toonden twee ongepubliceerde pilot-onderzoeken aan dat het aanstippen met MCA effectiever was dan SA-behandeling en net zo effectief was als stikstoftherapie, maar met minder pijn.^{7,8} Het geringe effect van SA bij voetzoolwratten uit de Cochrane-review³ lijkt in onze resultaten groter wanneer men SA combineert met stikstoftherapie, maar de klinische relevantie hiervan blijft discutabel.

Met de pragmatische opzet in de huisartsenpraktijk, bijna volledige follow-up en intention-to-treatanalyse zijn onze resultaten meteen toepasbaar in de dagelijkse praktijk. De identieke onderzoeksontwerpen maken directe vergelijking tussen de behandelgroepen van de huidige en onze vorige trial mogelijk.⁹ Realistische blindering van patiënten en be-

handelaars was niet mogelijk door de verschillende aard van de behandelingen. Ook de onderzoeksverpleegkundigen waren niet geblindeerd tijdens de huisbezoeken, omdat ze naast genezing ook bijwerkingen en therapietrouw bespraken. Het risico op bias door de geprotocolleerde maar ongeblindeerde beoordelingen lijkt echter laag.

MCA-behandeling is eenvoudig en veilig bij zorgvuldig gebruik. De vervelendste bijwerkingen waren blaren (36%) en oppervlakkige wonden (8%), maar stikstoftherapie veroorzaakte vaker blaren en even vaak wonden. In casusbesprekingen heeft men bij onzorgvuldig gebruik diepe chemische wonden beschreven.^{12,13} Ernstige systemische bijwerkingen, zoals braken en cardiovasculaire complicaties, zijn mogelijk wanneer een totaal lichaamsoppervlakte van 5% is blootgesteld aan 80% oplossing van het zuur.¹⁴ Wegens de sterke erosieve eigenschappen achten wij MCA ongeschikt voor thuisgebruik en raden wij aan om MCA slechts in kleine hoeveelheden (flacons van max 5 ml) te bewaren, bij gebruik onderzoekshandschoenen te dragen, de omliggende huid met vaseline te beschermen en niet meer dan 5 wratten per patiënt (maximaal 0,3% van het totale huidoppervlak) te behandelen.¹⁵

CONCLUSIE

Bij de behandeling van handwratten is MCA een effectief alternatief voor stikstoftherapie om pijn tijdens aanstippen te voorkomen. In het geval van voetzoolwratten verdient MCA de voorkeur boven stikstoftherapie gecombineerd met SA op basis van vergelijkbare effectiviteit, maar minder pijn en hinder van de behandeling. Met een goedaardig natuurlijk beloop en een betrouwbare effectiviteit van behandeling met ongeveer 50% genezing blijft een afwachtend beleid echter altijd een optie.

Monochloorazijnzuur nu bij elke apotheek verkrijgbaar

Sinds augustus 2014 is monochloorazijnzuur (MCA) opgenomen in de G-standaard, de databank voor de in Nederland verkrijgbare zorgproducten. Apotheken kunnen de verzadigde oplossing van 80% bij groothandel Brocacef bestellen. Een flesje van 4 ml met een houdbaarheid van twee jaar bevat ongeveer twintig behandelingen en kost € 5,70 (naast € 20 order- en € 15 verzendkosten). MCA is ook zonder recept commercieel verkrijgbaar in een 50%-oplossing (bijvoorbeeld Derma Forte Wratweg®). De effectiviteit van deze lagere MCA-concentratie is niet onderzocht. Ook heeft men nog geen onderzoek gedaan naar de effectiviteit van behandeling met trichloorazijnzuur bij gewone wratten. Daarmee hebben deze twee laatste middelen geen plaats bij de behandeling van wratten.

DANKBETUIGING

We danken alle deelnemers en huisartsenpraktijken uit het Leidse Eerstelijns Onderzoeks Netwerk (LEON) voor hun enthousiaste medewerking; de onderzoeksverpleegkundigen Corrie Vlieland en Irene Barnhoorn-Bakker voor de gegevensverzameling tijdens huisbezoeken; Anita Pannekoek voor haar administratieve ondersteuning; Jan Meulenbelt[†], hoogleraar klinische toxicologie Universiteit Utrecht, voor zijn beoordeling van MCA-toxiciteit; en Bram Mertens, apotheker in Leiden, voor zijn informatie over de beschikbaarheid van MCA. ■

LITERATUUR

- 1 <https://www.nivel.nl/NZR/inci> (geraadpleegd op 16/11/2015).
- 2 Bruggink SC, Waagmeester SC, Gussekloo J, Assendelft WJ, Eekhof JA. Current choices in the treatment of cutaneous warts: a survey among Dutch GP. *Fam Pract* 2010;27:549-53.
- 3 Kwok CS, Gibbs S, Bennett C, Holland R, Abbott R. Topical treatments for cutaneous warts. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;9:CD001781.
- 4 Bouwes Bavinck JN, Eekhof JA, Bruggink SC. Treatments for common and plantar warts. *BMJ* 2011;342:d3119.
- 5 Bruggink SC, Gussekloo J, Berger MY, Zaaijer K, Assendelft WJ, De Waal MW, et al. Cryotherapy with liquid nitrogen versus topical salicylic acid application for cutaneous warts in primary care: randomized controlled trial. *CMAJ* 2010;182:1624-30.
- 6 Steele K, Shirodaria P, O'Hare M, Merrett JD, Irwin WC, Simpson DI, et al. Monochloroacetic acid and 60% salicylic acid as a treatment for simple plantar warts: effectiveness and mode of action. *Br J Dermatol* 1988;118:537-43.
- 7 Altena C, Blomsma E, Grotenhuis A. Behandeling van wratten in de huisartsenpraktijk: monochloorazijnzuur versus salicylzuur. Rapport van de afdeling Huisartsengeneeskunde van het Medisch Centrum Groningen, 2004.
- 8 Boot-ten Damme HW, Van der Ploeg TJ, Van Til RF. Behandeling van voetwratten in de eerste lijn: cryotherapie versus monochloorazijnzuur. Rapport van de afdeling Huisartsengeneeskunde van het Medisch Centrum Groningen, 2004.
- 9 Donegan S, Williamson P, Gamble C, Tudur-Smith C. Indirect comparisons: a review of reporting and methodological quality. *PLoS One* 2010;5:e11054.
- 10 Colin Dagnall JMS. Monochloroacetic acid and verrucae. *Br J Chiropr* 1976;41:105-7.
- 11 Benton EC. Therapy of cutaneous warts. *Clin Dermatol* 1997;15:449-55.
- 12 Chapman T, Mahadevan D, Mahajan A, Perez-Temprano A, McDiarmid J. Iatrogenic full-thickness chemical burns from monochloroacetic acid. *J Burn Care Res* 2006;27:545-47.
- 13 Baser NT, Yalaz B, Yilmaz AC, Tuncali D, Aslan G. An unusual and serious complication of topical wart treatment with monochloroacetic acid. *Int J Dermatol* 2008;47:1295-97.
- 14 Pirson J, Toussaint P, Segers N. An unusual cause of burn injury: skin exposure to monochloroacetic acid. *J Burn Care Rehabil* 2003;24:407-9.
- 15 Rogers DR. Accidental fatal monochloroacetic acid poisoning. *Am J Forensic Med Pathol* 1995;16:115-6.