

# Het gebruik van kaliumjodide in de dermatologie: updates over een oud medicijn\*

Rosane Orofino Costa<sup>1</sup>

Aline Carvalhal<sup>3</sup>

Priscila Marques de Macedo<sup>2</sup>

Andréa Reis Bernardes-Engemann<sup>4</sup>

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/abd1806-4841.20132377>

---

**Abstract:** Kaliumjodide, als een verzadigde oplossing, is een waardevol medicijn in het therapeutische arsenaal van de dermatoloog en is nuttig voor de behandeling van verschillende ziekten vanwege zijn immunomodulerende eigenschappen. Het voorschrijven ervan komt echter steeds minder vaak voor in de praktijk van de dermatologie. Weinig kennis over het exacte werkingsmechanisme, gebrek aan interesse van de farmaceutische industrie, de komst van nieuwe medicijnen en de toxiciteit veroorzaakt door het gebruik van hoge doses van het medicijn zijn enkele mogelijke verklaringen daarvoor. Bijgevolg zijn er weinig wetenschappelijke studies over de farmacologische aspecten, dosering en werkzaamheid van dit medicijn. Ook is er geen conventionele standaard voor het manipuleren en voorschrijven van de verzadigde oplossing van kaliumjodide, wat ertoe leidt dat men zich niet bewust is van de exacte hoeveelheid zout die in grammen aan patiënten wordt afgeleverd. Aangezien de dosering rechtstreeks verband houdt met de toxiciteit en de immunomodulerende eigenschappen van dit medicijn, is het essentieel om de voor te schrijven hoeveelheid te definiëren en deze te verminderen tot een minimale effectieve dosis om de risico's van intolerantie te minimaliseren en zo de therapietrouw te verbeteren. Deze beoordeling is relevant vanwege het feit dat de verzadigde oplossing van kaliumjodide vaak de enige beschikbare therapeutische keuze is voor de behandeling van sommige infectieuze, inflammatoire en immuungemedieerde dermatosen, ongeacht of de reden hiervoor een specifieke indicatie is, het falen van een eerdere therapie of kosteneffectiviteit.

Trefwoorden: Jodium; Kaliumjodide; Huidziektes; Therapeutica

Ontvangen op 17.12.2012.

Goedgekeurd door de Raad van Advies en aanvaard voor publicatie op 04.01.2013.

- Werk uitgevoerd in het Mycology Laboratory of the Dermatology Service, Hospital Universitário Pedro Ernesto (Pedro Ernesto University Hospital), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro State University) - HUPE-UERJ – Rio de Janeiro (RJ), Brazilië .

Belangenverstrengeling: Geen  
Financiële ondersteuning: geen

1. PhD – Associate Professor of Dermatology, Faculdade de Ciências Médicas (Faculteit Medische Wetenschappen), Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ (Rio de Janeiro State University) – Rio de Janeiro (RJ), Brazilië.
2. MSc student, Graduate programma in Medical Sciences - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rio de Janeiro (RJ), Brazilië.
3. Apotheker, ziekenhuis Universitário Pedro Ernesto (universitair ziekenhuis Pedro Ernesto) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (HUPE-UERJ) – Rio de Janeiro (RJ), Brazilië.
4. PhD – Gasthoogleraar dermatologie, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) – Rio de Janeiro (RJ), Brazilië.

©2013 door Anais Brasileiros de Dermatologia

## INTRODUCTIE

Jodium, dat oorspronkelijk in het begin van de 19e eeuw uit zeewier werd gewonnen, werd aanvankelijk alleen gebruikt bij de behandeling van schildklierandoeningen. Na verloop van tijd maakten nieuwe toepassingen het medicijn nuttig en veelzijdig, vooral wanneer de behandeling van inflammatoire, immuungemedieerde of infectieziekten faalt. Psoriasis, eczeem, lupus vulgaris en syfilis zijn voorbeelden van oude doelwitten van jodium.<sup>1</sup> Het werd later gebruikt bij de behandeling van inflammatoire dermatosen zoals erytheem nodosum, erythema multiforme en granuloma annulare; neutrofiele dermatosen zoals het syndroom van Sweet en pyoderma gangrenosum; en infectieuze dermatosen zoals sporotrichose en zygomycose.<sup>1,2</sup>

Krachtige nieuwe medicijnen vervingen kaliumjodide in de dermatologische praktijk, onder het voorwendsel dat de therapeutische dosis te dicht bij toxisch was. Aan de andere kant resulteerde een beter begrip van het werkingsmechanisme in nieuwe vragen over de optimale dosis en het juiste gebruik, wat optimistische toekomstperspectieven opleverde voor een bekend, veilig, goedkoop en effectief medicijn.

Het doel van dit artikel is om de veelzijdigheid aan te tonen van een oud medicijn dat een veilige en effectieve therapeutische optie blijft voor de behandeling van huidziekten, zolang het op de juiste manier wordt voorgeschreven en toegediend. We zullen onderwerpen bespreken zoals farmacologie, werkingsmechanisme, indicaties en contra-indicaties en geschikte manipulatie van het medicijn.

## METHODEN

Omdat dit een oud medicijn is dat in de loop der jaren in de vergetelheid is geraakt, zijn er geen gerandomiseerde, placebogecontroleerde of dubbelblinde onderzoeken naar het gebruik ervan. Uitzondering is een artikel over nieuwe

kinderdosering.<sup>3</sup> Dit maakt het uitvoeren van meta-analysestudies lastig. Het zoeken in verschillende databases met behulp van gezondheidsdescriptoren gedefinieerd door de Virtual Health Library (VHL - Bireme) voor kaliumjodide - *kaliumjodide*, *verzadigde oplossing van kaliumjodide* - alleen of met de uitdrukking "EN dermatologie" levert weinig artikelen op over het gebruik ervan voor specifieke dermatosen en in gevallen van nucleaire ongevallen en schildklieraandoeningen, naast meldingen van bijwerkingen.

## **FARMACOLOGISCHE ASPECTEN EN ACTIEMECHANISME**

Kaliumjodide (KI) is een zout bestaande uit 76% jodium en 23% kalium dat zich presenteert als transparante of witte hexahedrische kristallen.<sup>1,4</sup> "Het is lichtgevoelig en heeft enigszins hygroscopische eigenschappen, omdat het zeer goed oplosbaar is in water."<sup>4</sup> De oplosbaarheidslimiet varieert afhankelijk van het gebruikte oplosmiddel. Eén gram (1 gram) van de opgeloste stof is oplosbaar in 0,7 ml water, 0,5 ml kokend water, 22 ml alcohol en 2 ml glycerol. De oplossing heeft neutrale tot alkalische eigenschappen.<sup>4,5</sup>

"Jodium wordt slecht geabsorbeerd wanneer het op de huid wordt aangebracht. Via de orale route worden oplossingen van jodidezouten omgezet in jodium, dat wordt getransporteerd en geconcentreerd in de schildklier. De rest wordt uitgescheiden in de urine en een kleine hoeveelheid verschijnt in de ontlasting, speeksel en zweet. Het wordt uitgescheiden in de moedermelk en gaat door de placenta. "

De verschillende hypothesen over het werkingsmechanisme rechtvaardigen de therapeutische veelzijdigheid van jodide, dat helpt de schildklier te beschermen bij nucleaire ongevallen of klierandoeningen, in interacties met cellen van het immuunsysteem en in directe actie tegen infectieuze agentia. Sommigen van hen worden hieronder toegelicht.

Ziekten waarvan de pathogenese de werking van neutrofielen omvat, reageren goed op jodide. Er is aangetoond dat jodium, evenals dapson, het vermogen heeft om de productie van toxische zuurstoftussenproducten door polymorfonucleaire cellen te onderdrukken en zo zijn ontstekingsremmende werking uit te oefenen.<sup>6</sup> Het remt ook neutrofiele chemotaxis, die in vivo wordt waargenomen in perifere bloed wanneer KI oraal wordt ingenomen in een dosis van 15 mg/kg/dag gedurende drie dagen.<sup>7</sup> Er wordt gespeculeerd dat jodium deelneemt aan halogeneringsreacties door myeloperoxidasen, die fundamenteel zijn voor de werking van fagocyten.<sup>8</sup> Dit mechanisme helpt ook om, gedeeltelijk, het nut van dit geneesmiddel tegen infectieziekten te begrijpen.

Wanneer het topisch wordt toegepast, werkt jodide als een ontsmettingsmiddel en een antisepticum.<sup>4</sup> Er wordt nog steeds gespeculeerd over het vermogen van kaliumjodide om micro-organismen direct te vernietigen. Hoewel

de farmacologische literatuur stelt dat kaliumjodide *in vitro* geen antischimmelactiviteit heeft, toont een onderzoek aan dat cellysis optreedt wanneer *Sporothrix schenckii*-gist wordt blootgesteld aan toenemende concentraties van het geneesmiddel door de afgifte van lysosomale enzymen.<sup>4,9</sup> Ook gezien de immunologische werking van jodide *in vivo*, is het mogelijk dat het een direct effect heeft op het infectieuze agens. Er zijn echter meer studies nodig om deze werkingsmechanismen te bevestigen.

Het immunomodulerende kenmerk van het medicijn rechtvaardigt zijn werkingsmechanisme in relatie tot andere inflammatoire en immuungemedieerde aandoeningen. Het exacte doelwit van de complexe immunologische route waarop jodide inwerkt bij elk van deze ziekten is echter onbekend. Het gebrek aan wetenschappelijk onderzoek op dit gebied zou kunnen worden gerechtvaardigd door het gebrek aan belangstelling van de farmaceutische industrie voor dit oude en onrendabele medicijn.

## **NIET-DERMATOLOGISCHE INDICATIES**

### **Schildklierandoeningen**

Het is de meest klassieke en baanbrekende indicatie met betrekking tot therapeutische ervaringen. Jodium is essentieel voor het metabolisme van de schildklier om de homeostase te behouden die het gevolg is van de werking van hormonen. Bij tekorten die hypothyreoïdie en struma veroorzaken, is jodiumsuppletie belangrijk. Hyperthyreoïdie kan ook worden behandeld met radioactief jodiumablatie wanneer er hormoonafscheidende solitaire hete knobbeltjes zijn. Radiojodiumablatie kan ook worden gebruikt om toxische multinodulaire struma te behandelen. Sommige gevallen van de ziekte van Graves kunnen ook op deze manier worden behandeld, vooral in gevallen die ongevoelig zijn voor thyreostatica.<sup>10,11</sup> Jodium wordt ook gebruikt als radioactieve tracer bij schildklierscintigrafie.

### **Luchtwegaandoeningen**

Kaliumjodide kan worden gebruikt als slijmoplossend siroop in een concentratie van 2% (20 mg/ml) in geval van infectieziekten van de luchtwegen of in gevallen van longziekten waarbij anatomische veranderingen het slijm verslechteren, zoals emfyseem en cystische fibrose. Het werkt als een "irriterend" slijmoplossend middel waarvan het werkingsmechanisme zal optreden door directe irritatie van de klieren van het ademhalingslijmvlies.<sup>4,12</sup>

### **Nucleaire ongevallen**

Kaliumjodide is gebruikt om de opname van radioactief jodium (<sup>131</sup>) door de schildklier te blokkeren door verzadiging van de receptoren in het geval van

nucleaire ongevallen, zoals datgene dat plaatsvond in de kerncentrale van Tsjernobyl. Het vermindert het risico op schildklierkanker en hypothyreoïdie veroorzaakt door radioactief jodium. Het wordt toegediend in tabletten, meestal in een enkele dosis enkele uren na blootstelling aan straling, en de dosering varieert naargelang de leeftijd.<sup>13</sup>

### **Colposcopie**

Jodium wordt ook gebruikt in diagnostische tests zoals colposcopie. De jodiumoplossing, of Lugol's oplossing, gebruikt in Schiller's test, kleurt glycogeenrijke gebieden. In neoplastische cellen is het cytoplasma kleiner omdat de grootte van de kern toeneemt door grotere DNA-replicatie. Jodium-negatieve gebieden zullen dus de plaats onthullen waarop biopsie moet worden uitgevoerd

### **DERMATOSES**

#### **Infectieuze dermatosen**

Topisch jodium heeft bacteriedodende, antiseptische en desinfecterende effecten.<sup>4</sup> In het verleden werd het gebruikt voor de behandeling van syfilis en lupus vulgaris.<sup>1</sup> Momenteel wordt het gebruikt voor de behandeling van sommige infectieziekten.

#### **Sporotrichose**

De verzadigde oplossing van kaliumjodide (SSKI) is sinds 1900 de eerste keuze voor de behandeling van lymfocutane en vaste cutane vormen van sporotrichose.<sup>1,15,16,17</sup> Door de gemakkelijke dosering van itraconazol, dat in de jaren negentig werd geïntroduceerd, werd het in sommige centra echter als het eerstelijns geneesmiddel beschouwd, hoewel het duurder is en niet verschilt van SSKI in termen van werkzaamheid. In de belangrijkste internationale richtlijnen voor de behandeling van deze ziekte classificeren de auteurs de verschillende therapeutische opties op basis van bewijsniveaus en wetenschappelijke kwaliteit. SSKI en itraconazol bevinden zich op hetzelfde niveau, dat wil zeggen IIA. Daarom zijn ze even effectief en geïndiceerd als een therapeutische optie voor de behandeling van lymfocutane en vaste cutane vormen van sporotrichose (tabel 1).<sup>18</sup>

**TABEL 1:** Sterkte van aanbeveling en kwaliteit van wetenschappelijk bewijs

Categorie, graad	Definitie
<b>Sterkte of aanbeveling</b>	
A	Goed bewijs om een aanbeveling voor gebruik te ondersteunen.
B	Matig bewijs ter ondersteuning van een gebruiksaanbeveling
C	Slecht bewijs om een aanbeveling te ondersteunen
<b>Kwaliteit van bewijs</b>	
I	Bewijs uit $\geq 1$ correct gerandomiseerde, gecontroleerde studie

- II Bewijs uit  $\geq 1$  goed opgezette klinische studie, zonder randomisatie; uit cohort- of casusgecontroleerde analytische studies (bij voorkeur uit  $>1$  centrum); uit meerdere tijdreeksen; of van dramatische resultaten van ongecontroleerde experimenten
- III Bewijs uit meningen van gerespecteerde autoriteiten, gebaseerd op klinische ervaring, beschrijvende studies of rapporten van commissies van deskundigen

---

Bron: Kauffman et al., 2007<sup>18</sup>

### **Entomofthoromycosen**

Entomofthoromycosen zijn onderhuidse mycosen die worden veroorzaakt door zygomyceten van het geslacht Basidiobolus en Conidiobolus. Ze kunnen worden behandeld met SSKI, dat wordt beschouwd als de gouden standaardbehandeling, zelfs in vergelijking met de meest recente antischimmelmiddelen. Casusrapporten laten bevredigende resultaten zien, zelfs in uitbundige gevallen, met goede genezingspercentages.<sup>19</sup>

### **Ander**

Het gebruik van SSKI is in de literatuur beschreven als een therapeutisch alternatief voor de behandeling van sommige infecties, vooral wanneer het onmogelijk is om andere medicijnen te gebruiken. Chirurgische procedures zoals elektrocoagulatie, exeresis, chirurgische drainage, thermotherapie of cryotherapie kunnen vaak worden geassocieerd. Hier zijn enkele indicaties: chromomycose, mycetoma, cutane nocardiose, cutane cryptokokkose en menselijke pythiose. Therapeutisch succes is direct gekoppeld aan de grootte en duur van de laesie en aan de immunologische status van de gastheer.<sup>1,20,21,22</sup>

### **Inflammatoire en immuungemedieerde dermatosen**

De twee beste indicaties in deze groep zijn neutrofiële dermatosen en panniculitis.<sup>1,2</sup> De pathofysiologie van pyoderma gangrenosum, het syndroom van Sweet en de ziekte van Behçet omvat de werking van neutrofielen.<sup>1</sup> Deze cellen zijn vooral aanwezig in vroege stadia, wanneer de intense aantrekking en toxiciteit van polymorfonucleaire cellen produceren een uitbundige ontstekingsreactie en steriele etterende afscheiding. De ziekte van Behçet vertoont duidelijke manifestaties van dit mechanisme, zoals acne, hypopyon en aseptische meningitis. Kaliumjodide heeft een remmend effect op de chemotaxis van neutrofielen en op de productie van toxische radicalen door deze cellen, wat het gebruik ervan bij deze groep aandoeningen rechtvaardigt.<sup>6,7,23,24</sup>

Het is mogelijk aan te nemen dat kaliumjodide een belangrijk anti-inflammatoire rol bij panniculitis, aangezien de patiënten die een betere respons vertonen ook systemische symptomen en verhoogd C-reefief proteïne vertonen. Het verbetert gewoonlijk snel, met vermindering van koorts, pijn en erytheem in

twee dagen en volledige remissie binnen maximaal twee weken. De belangrijkste indicaties zijn de volgende: erythema nodosum, nodulaire vasculitis en subacute nodulaire migrerende panniculitis.<sup>1,2</sup>

### **Diversen**

Kaliumjodide is met succes gebruikt voor de behandeling van erythema multiforme, zelfs wanneer het gepaard gaat met infectie met herpes simplex; granuloma annulare, inclusief meldingen van een goede respons op wijdverbreide gevallen van de ziekte; Erythema annulare centrifugum; en granulomatose van Wegener.<sup>1,2,25</sup>

### **PRESENTATIE EN DOSERING**

De aanbevolen dosis kaliumjodide voor de behandeling van infectieziekten varieert van 4 tot 6 g/dag of 6 tot 7,5 g/dag voor volwassenen, afhankelijk van de wetenschappelijke referentie. De pediatrische dosis is ongeveer de helft of een derde van de dosis voor volwassenen.<sup>1,17,26,27,28</sup>

De aanbevolen dosis voor inflammatoire dermatosen is echter lager. Het is ongeveer 1 g/dag voor volwassenen, ingenomen in drie doses.<sup>1,27,28</sup>

Als slijmoplossend middel wordt de siroop geformuleerd met 2% (20 mg/ml) en toegediend in een dosis van 5 ml, 3-4x /dag.<sup>4</sup>

Om het gebruik ervan gemakkelijker te maken, wordt kaliumjodide toegediend in de vorm van een verzadigde oplossing (SSKI).<sup>1</sup> Een verzadigde oplossing moet worden begrepen als een oplossing waarbij de toevoeging van een opgeloste stof zal resulteren in neerslag. Gezien de oplosbaarheidsgrens voor gedestilleerd water, het vehikel dat gewoonlijk wordt gebruikt, hebben we vastgesteld dat 1 g van het zout op een volume van 0,7 ml van dit oplosmiddel resulteert in een oplossing van ongeveer 1,42 g/ml.<sup>4</sup>

In de wetenschappelijke literatuur wordt een discrepantie waargenomen met betrekking tot de toe te dienen dosering SSKI. Dit kan worden aangetoond in de formuleringen die worden aanbevolen door de WHO of zelfs in enkele naslagwerken en wetenschappelijke artikelen over farmacologie, die de concentratie van de verzadigde oplossing van kaliumjodide definiëren als 1g/mL.<sup>4,17,26-31</sup> Ze gebruiken waarschijnlijk reeds bereide verzadigde oplossingen en verdunnen ze om een geconcentreerde oplossing (niet verzadigd) van 1g/mL te verkrijgen. In Brazilië gebruiken we meestal het zuivere kaliumjodidezout (PA) in de therapeutische formuleringen.

Het is belangrijk om al deze overwegingen in gedachten te hebben voordat het medicijn aan een patiënt wordt toegediend, zodat de werkelijke dosis bekend kan zijn. Toxiciteit of afwezigheid van de therapeutische respons is vaak te wijten aan een ontoereikende dosering. De meeste onderzoeken hebben betrekking op het

aantal druppels dat tijdens de behandeling moet worden toegediend, zonder zelfs maar de kenmerken van de oplossing en het gebruikte volume druppels te noemen, dat wil zeggen de hoeveelheid in grammen die aan de patiënt wordt toegediend.

Om deze redenen kan worden geconcludeerd dat de kennis en standaardisatie van het juiste gebruik van SSKI belangrijk zijn om de behandeling draaglijk, veilig en correct te laten zijn.

Bij gebruik van zuivere kaliumjodidekristallen (PA), is de juiste formule voor een eindvolume van 100 ml 100 g zout op 70 ml gedestilleerd water of 50 g zout op 35 ml water als het gewenste eindvolume 50 ml is.

Rekening houdend met een standaard druppelaar waarin elke druppel een volume van 0,05 ml heeft, zal er 0,07 g KI per druppel (1,42 g/ml) in de oplossing zijn. Door dus 3x/dag 20 druppels van de oplossing toe te dienen, is de dagelijkse inname van kaliumjodide ongeveer 4 g. Het is ook mogelijk om de geconcentreerde oplossing te gebruiken, waarin in elke ml water 1 g kaliumjodide zit. Als we echter hetzelfde druppelvolume van 0,05 ml beschouwen, is de dagelijkse dosis die wordt ingenomen door 3x per dag 20 druppels toe te dienen 3 g.

De onderzoeken naar doseringsaanbevelingen zijn gebaseerd op de meest klassieke indicatie, namelijk op de behandeling van sporotrichose. Volgens de officiële publicatie van IDSA (Infectious Diseases Society of America) is de aanbeveling voor de behandeling van lymfocutane of gefixeerde cutane sporotrichose 40-50 druppels 3x/dag van een verzadigde oplossing, maar ze zeggen niet hoe de oplossing wordt bereid.<sup>18</sup> Als het verzadigd zou zijn, zou de dagelijkse totale dosis ondraaglijk zijn, tussen 8,4 en 10,5 g/dag. Het is mogelijk dat ze de geconcentreerde oplossing hebben overwogen, hoewel de dagelijkse dosis van 6-7,5 g niet altijd goed wordt verdragen.

Een andere standaardisatie die moet worden herzien, heeft betrekking op het druppelvolume. Een standaard druppelaar heeft meestal 0,05 ml/druppel, maar er zijn variaties.<sup>32</sup> In Brazilië dienen we gewoonlijk 4-6g/dag toe bij de behandeling van sporotrichose, die in drie doses wordt ingenomen (tabel 2).<sup>1,17,26-28</sup> Samenvattend, het maakt niet uit of de oplossing geconcentreerd of verzadigd is, het is belangrijk om te weten welke formulering wordt gebruikt, zodat de dagelijkse dosis voor inflammatoire, infectieuze of immuungemedieerde ziekten kan worden aangepast.

**TABEL 2:** Berekening van de werkelijke dosis kaliumjodide per druppel, rekening houdend met de twee meest gebruikte formuleringen

	Geconcentreerde oplossing	Gesatureerde oplossing
	1 g/ml	1.42 g/ml
Concentratie/standaard druppel (0.05 ml)	0.05 g/druppel	0.07 g/druppel



## CONTRA-INDICATIES EN BIJWERKINGEN

Het gebruik van KI is gecontra-indiceerd in gevallen van eerdere schildklier-aandoeningen zoals hypo- of hyperthyreoïdie, aanwezigheid van knobbeltjes en schildklierkanker. Een familiegeschiedenis van schildklier-aandoeningen is een relatieve contra-indicatie. Positiviteit voor auto-antilichamen zoals anti-TPO-antilichamen (anti-thyroidperoxidase) en TRAb (TSH-receptorantilichamen) laten echter een aanleg zien voor auto-immuunziekten van de schildklier die uitgelokt wordt door blootstelling aan jodium.<sup>1,33</sup>

KI is ook gecontra-indiceerd bij patiënten met elk type allergie voor jodium.<sup>4,28,29,30</sup> Het gebruik ervan moet worden vermeden bij patiënten met chronisch nierfalen vanwege de aanwezigheid van kalium in de formulering en is verboden bij mensen van wie de nierfunctie sterk is aangetast. Evenzo moeten degenen die kaliumsparende diuretica of angiotensine-converting-enzymremmers gebruiken nauwlettend worden gecontroleerd.<sup>1,4,28</sup>

Het is verstandig om het gelijktijdige gebruik van andere medicijnen, zoals lithium, te vermijden, vanwege de geneesmiddelinteractie, en van medicijnen die jodium in de formulering bevatten zoals amiodaron.<sup>4,28</sup>

Transplantatiepatiënten en patiënten met kanker, een voorgeschiedenis van alcoholische aandoeningen, slecht gereguleerde diabetes mellitus en insulineafhankelijkheid, auto-immuunziekten en immunosuppressieve kenmerken zoals aids, en patiënten die corticosteroiden en immunosuppressiva gebruiken mogen dit geneesmiddel niet gebruiken, omdat het werkingsmechanisme het immuunsysteem beïnvloedt. Actieve tuberculose valt ook onder deze groep.<sup>30</sup>

Het mag niet worden gebruikt door zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven, omdat het neonatale hypothyreoïdie, thyromegalie, foetale luchtwegobstructie en langdurige bevalling veroorzaakt, behorend tot de geneesmiddelen van categorie D.<sup>1,4,28,30</sup>

Het mag ook niet worden toegediend aan patiënten met Addison's ziekte, aangezien ze niet alleen een auto-immuunziekte vertonen, maar ook veranderingen vertonen die vergelijkbaar zijn met die welke optreden bij het gebruik van angiotensine-converting-enzymremmers.<sup>28</sup>

Met betrekking tot infectieziekten wordt KI niet aanbevolen in gevallen van uitgebreide ziekte of in gevallen van betrokkenheid van interne organen zoals systemische of gedissemineerde cutane vormen van sporotrichose, omdat wordt aangenomen dat het immuunsysteem van deze patiënten is aangetast.<sup>18</sup>

Bijwerkingen, gewoonlijk licht tot matig, kunnen optreden als gevolg van de hoge toegediende doses, vooral voor de behandeling van infectieuze huidaandoeningen. Ze zijn vaak gerelateerd aan het spijsverteringsstelsel, met een

predominantie van gastro-intestinale intolerantie en een metaalachtige of bittere smaak in de mond.<sup>1,30</sup>

Om deze symptomen te verlichten, wordt aanbevolen om de behandeling te starten met lage doses van het geneesmiddel, meestal vijf druppels van 1,42 mg/ml (0,35 g) driemaal daags, met dagelijkse verhogingen van een druppel elke keer dat het geneesmiddel wordt ingenomen totdat de doeldosering is bereikt, voor zowel volwassenen als kinderen.<sup>1,4,17,18,29,30</sup> Een andere aanbeveling is om het medicijn na de maaltijd in te nemen, met de inname van sap of melk kort daarna.<sup>29</sup> Sommige farmacologische referenties raden aan om het medicijn met deze dranken te mengen.<sup>1,17,30</sup> Het verlagen van de dosis elke keer dat het geneesmiddel wordt ingenomen, elimineert vaak de gastro-intestinale klacht zonder de werkzaamheid ervan te verminderen.

Vanwege de aanwezigheid van grote hoeveelheden jodium in het medicijn, is het mogelijk dat het enige effecten heeft op het metabolisme van de schildklier. Er is een fysiologisch mechanisme van autoregulatie in het menselijk lichaam dat tot doel heeft de voorraad opgeslagen jodium in evenwicht te houden. Dus, een teveel aan jodium veroorzaakt een acuut remmend effect met een tijdelijke verhoging van TSH, adaptief blok genoemd. Er zijn echter ontsnappingsmechanismen die helpen de normale functie van de klier te behouden.<sup>1,30</sup>

Het Wolff-Chaikoff-fenomeen wordt beschreven als een onderbreking in de synthese van schildklierhormoon als gevolg van het onvermogen van de schildklier om het acute remmende effect als gevolg van inefficiënte ontsnappingsmechanismen bij personen te overwinnen bij personen met onderliggende schildklierandoeningen, met name de thyroïditis van Hashimoto. In deze gevallen is er asonderdrukking en verhoogde TSH-spiegels, met als gevolg hypothyreoïdie (verminderde vrije T4).<sup>1,33</sup>

Aan de andere kant, als de patiënt autonome hormoonproductie vertoont bij toxisch multinodulair struma of bij de ziekte van Graves, kan er sprake zijn van hyperthyreoïdie of thyrotoxicose, die Jod-Basedow wordt genoemd.<sup>1,33</sup>

Andere bijwerkingen worden af en toe in de wetenschappelijke literatuur gevonden, zoals acneïforme eruptie, dermatitis herpetiformis, pustuleuze psoriasis, bulleus pemfigoïd en jododermie, mogelijk gerelateerd aan de werking op de chemotaxis van polymorfonucleaire cellen, waarbij jododermie de meest voorkomende aandoening is bij patiënten met onderliggende systemische ziekten. Het syndroom dat wordt veroorzaakt door jodiumvergiftiging wordt jodisme genoemd. Het wordt gekenmerkt door conjunctivale hyperemie, tranenvloed, wazig zien, rinorroe en sialorroe.<sup>1,28,30</sup>

Zoals bij elk geneesmiddel moeten allergische reacties zoals urticaria en angio-oedeem worden overwogen.<sup>1,29</sup> Gevallen van congestief hartfalen met longoedeem en gevallen van toxiciteit gerelateerd aan kaliumjodium, zoals

nierdisfunctie, hartritmestoornissen en metabole acidose, zijn beschreven.<sup>30,34,35</sup>  
Hoofdpijn, artralgie en langdurige koorts zijn ook gemeld.<sup>1,30</sup>

## CONCLUSIE

Ondanks dat het al meer dan een eeuw in de geneeskunde wordt gebruikt, blijft kaliumjodium een goede therapeutische optie voor de behandeling van verschillende dermatosen als geneesmiddel van eerste of tweede keus en kan het deel uitmaken van het therapeutische arsenaal van dermatologen. Wanneer behandeling met kaliumjodide wordt overwogen, is het belangrijk om de exacte dosis te weten die wordt toegediend, aangezien de toxiciteit rechtstreeks verband houdt met de dosering en niet met het geneesmiddel. Dit houdt in dat u weet welke formulering wordt gebruikt en wat de effectieve dosis per druppel (in grammen) is voor elke individuele en therapeutische indicatie. De toxiciteit van een medicijn alleen is geen reden om het gebruik ervan te staken, aangezien een diepere kennis van het medicijn voordelen kan opleveren voor de patiënt die geen toegang heeft tot andere medicijnen of deze niet kan gebruiken vanwege de hoge kosten, bijwerkingen, interacties tussen geneesmiddelen of zelfs therapeutisch falen, in het geval dat bijwerkingen kunnen worden gecontroleerd, natuurlijk. Het simpelweg aanbevelen van het aantal druppels kan leiden tot verkeerd gebruik en onnodige toediening van de dosis met risico's voor de patiënt.

## REFERENTIES

1. Sterling JB, Heymann WR. Kaliumjodide in de dermatologie: een 19e-eeuws medicijn voor gebruik in de 21e eeuw, farmacologie, bijwerkingen en contra-indicaties. *J Am Acad Dermatol.* 2000;43:691-7.
2. Horio T, Danno K, Okamoto H, Miyachi Y, Imamura S. Kaliumjodide in erythema nodosum en andere erythemateuze dermatosen. *J Am Acad Dermatol.* 1983;9:77-81
3. Cabezas C, Bustamante B, Holgado W, Bague RE. Behandeling van cutane sporotrichose met één dagelijkse dosis kaliumjodide. *Pediatr Infect Dis J.* 1996; 15:352-4.
4. Sweetman S. Martindale: de volledige medicijnreferentie. Verenigd Koninkrijk: farmaceutische pers; 2009. blz. 2169-70.
5. Kirk, TG. De Merck-index. 12e druk New York: Merck & Co; 1996. blz. 7809
6. Miyachi Y, Niwa Y. Effecten van kaliumjodide, colchicine en dapson op de vorming van polymorfonucleaire, van leukocyten afgeleide zuurstof-tussenproducten. *BrJ Dermatol.* 1982;107:209-14.
7. Honma K, Saga K, Onodera H, Takahashi M. Kaliumjodide remt neutrofiële chemotaxis. *Acta DermVenereol.* 1990;70:247-9.
8. Torres-Mendonza BM, Vásquez-Valls E, González-Mendonza A. Effect van kaliumjodide op de immuunrespons bij de sporotrichose. *Rev Iberoam Micol.* 1997;14:98-100.
9. Hiruma M, Kagawa S. Ultrastructuur van *Sporothrixschenckii* behandeld met jodiumkaliumoplossing. *Mycopathologie.* 1987;97:121-7.
10. Vaisman M, Rosenthal D, Carvalho DP. Enzymen die betrokken zijn bij de organisatie van schildklierjodide. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2004;48:7-13.

11. Albino CC, Takahashi MH, Senhonni Junior S, Graf H. Inquérito sobre o uso de iodo-131 no Brasil. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2001;45:558-62.
1. Prograd.uff.br [Internet]. Farmacologia do aparelho respiratório [acesso 11 dez 2012]. Beschik over:  
[http://www.proac.uff.br/farmacoclinica/sites/default/files/9 APARELHO RESPIRATORIO T osse e antigripais.pdf](http://www.proac.uff.br/farmacoclinica/sites/default/files/9_APARELHO_RESPIRATORIO_Tosse_e_antigripais.pdf)
12. Adalja AA. Gebruik van kaliumjodide (KI) in een nucleair noodgeval. *BiosecurBioterror.* 2011;9:405-7.
13. Conceição JCJ, Silveira CMG, Bandeira D. Neoplasias intra-epiteliais cervicais e cancer do colo do útero. In: Conceição JCJ, redacteur. *Ginecologia Fundamenteel.* Sao Paulo: Atheneu; 2005. blz. 185.
14. Kauffman CA. Oude en nieuwe therapieën voor sporotrichose. *Clin Infect Dis* 1995;21:981-5.
15. Kauffman CA. Sporotrichose. *Clin Infet Dis.* 1999;29:231-6.
16. Ramos-e-Silva M, Vasconcelos C, Carneiro S, Cestari T. Sporotrichosis. *Clin Dermatol.* 2007;25:181-7.
17. Kauffman CA, Bustamante B, Chapman SW, Pappas PG; Infectieziekten Society of America. Richtlijnen voor klinische praktijken voor het beheer van sporotrichose: update 2007 door de Infectious Diseases Society of America. IDSA-richtlijnen voor de behandeling van sporotrichose. *Clin Infect Dis.* 2007;45:1255-65.
18. Mendiratta V, Karmakar S, Jain A, Jabeen M. Ernstige cutane zygomycose als gevolg van *Basidiobolus ranarum* bij een jonge baby. *Pediatr Dermatol.* 2012;29:121-3.
19. Narendranath S, Sudhakar GK, Pai MR, Kini H, Pinto J, Pai MR. Veiligheid en werkzaamheid van oraal kaliumjodide bij chromoblastomycose. *Int J Dermatol.* 2010;49:341-3.
20. Khan FA, Hashmi S, Sarwari AR. Meerdere subcutane mycetomen veroorzaakt door *Pseudallescheria boydii*: respons op therapie met orale kaliumjodide-oplossing. *J Infecteren.* 2010;60:178-81.
21. Aozasan N, Kiso M, Kaneko T. Primaire lymfocutane nocardiose als gevolg van *Nocardia brasiliensis* die met succes werd behandeld met alleen oraal kaliumjodide. *J Dermatol.* 2011;38:826-8.
22. Asahina A, Minatami Y, Tada Y, Mitsui H, Tamaki K. Succesvolle behandeling van pyodermagangrenosum met kaliumjodide. *Acta DermVenereol.* 2006;84-5.
23. Koguchi H, Arita K, Yamane N, Shinkuma S, Shimizu H. Erythema annulare centrifugum-achtige neutrofiele dermatoses: effecten van kaliumjodide. *Acta DermVenereol.* 2012;92:333-4.
24. Smith JB, Hansen CD, Zone JJ. Kaliumjodide bij de behandeling van gedissemineerde granuloma annulare. *J Am Acad dermatol.* 1994;30:791-2.
25. Campbell I, Pacheco TMV. Esporotricose. In: Zaitz C, Marques SA, Ruiz LRB, Framil VMS editores. *Compendio de micologia médica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. blz. 349.
26. Sampaio S, Rivitti E. Terapêutica sistêmica. In: Sampaio S, Rivitti E, redactie. *dermatologie.* São Paulo: medische hulpmiddelen; 2007. blz. 1437-1438.
27. Nunley JR, Wolverson S, Darst M. Systemische geneesmiddelen. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP-editors. *Dermatologie.* 2e druk. Madri: Mosby Elsevier; 2008. blz. 2017-8.
28. Bennett JE. Agentes antifúngicos. In: Gilman AG, Goodman AG. *Goodman & Gilman: als basen farmacologies da terapêutica.* 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2001. p.977-8.

29. Wie.int [Internet]. WHO-model voorschrijfinformatie: geneesmiddelen die worden gebruikt bij huidziekten [geciteerd 2012Dez12]. Verstuur em:  
<http://apps.who.int/medicinedocs/en/d/Jh2918e/24.12.html#Jh2918e.24.12>
30. Donadel KW, Reinoso YD, Oliveira JC, Azulay RD. Esporotricose.  
2. AnBrasDermatol.1993;68:42-52.
31. Peet M, Yates RA, Shields AG. Dosis-responsrelatie voor mydriasis geproduceerd door topische oculaire tyramine bij de mens. Br J Clin Pharmacol. 1980;9:96-8.
32. Heymann WR. Kaliumjodide en de Wolff-Chaikoff-effect: relevantie voor de dermatoloog. J Am Acad Dermatol. 2000;42:490-2.
33. Hollander L, Fetterman GH. Fatale jododermie: het elfde geval dat in de literatuur wordt gerapporteerd. Arch Dermatol Syphilol. 1936;34:228-41.
34. Molenaar DW. Extrathyroïdale voordelen van jodium. J Am Phys Surg. 2006;11:106-10.

Hoe dit artikel te citeren: Orofino-Costa R, Macedo PM, Carvalhal A, Bernardes-Engemann AR. Gebruik van kaliumjodide in dermatologie: updates over een oud medicijn. Een Bras-dermatol. 2013;88(3):396-02.

*MAILING ADDRESS:*

*Rosane Orofino Costa  
Av. 28 de Setembro, 87 2ª andar  
Vila Isabel  
20551-030 - Rio de Janeiro - RJ  
E-mail address: rosaneorofino@globo.com*