

Schimmel- en gistinfecties van huid, nagels en haren

M. Gittelbauer, TAM Hekker, K. van Dijk *

Als een patiënt verdacht wordt van een dermatomycose (huidinfectie met een schimmel of gist) dient er kwalitatief goed materiaal voor preparaat en kweek te worden afgenomen. Bij groei van schimmel of gist (fungi) vindt er determinatie en indien mogelijk een gevoeligheidsbepaling plaats. In dit artikel wordt ingegaan op de kliniek van een mycose, welk materiaal afgenomen moet worden en hoe het in te sturen naar het laboratorium. Vervolgens wordt kort ingegaan op de procedures die plaatsvinden op het mycologisch laboratorium.

Inleiding

Op de huid van de mens leven naast bacteriën, vele schimmels die keratine in de hoornlaag, de nagels en het haar, en gisten die suiker of vet als voedingsbron gebruiken: dermatofyten, candidasoorten en Malassezia. We spreken van het normale huidmicrobioom. Soms kunnen deze fungi infecties geven; deze infecties noemen we mycosen. Deze mycosen komen zowel bij gezonde mensen als bij mensen met een systeemziekte voor en geven zowel huid- als slijmvliesafwijkingen. In dit artikel worden enkele dermatomycosen (infecties van de huid), onychomycosen (infecties van de nagels) en trichomycosen (infecties van de haren) besproken. Er wordt ingegaan op de kliniek, het materiaal dat kan worden afgenomen, de manier waarop de afname kan worden gedaan, hoe het ingestuurd moet worden en de laboratoriumprocedures die erop volgen.

Mycosen kunnen op drie manieren worden ingedeeld:

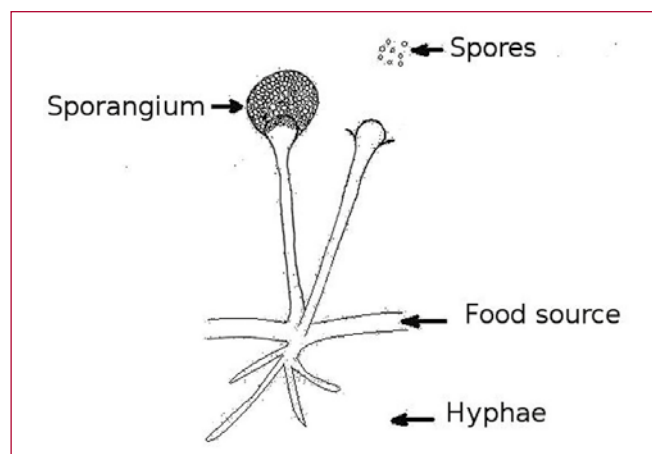
- naar de plaats van infectie, bijvoorbeeld tinea pedis (schimmelinfectie van de voet),
- naar de schimmel die betrokken is bij de infectie, bijvoorbeeld trichofytie door Trichophyton-species,
- naar het onderdeel van de huid dat is aangedaan, bijvoorbeeld onychomycose als de nagel is geïnfecteerd.

Meestal blijft de infectie oppervlakkig en dus beperkt tot de epidermis. Ook hangt de verschijningsvorm af van gastheerfactoren als de groeisnelheid van de epidermis (hoe sneller, hoe minder kans), vochtigheidsgraad, temperatuur, chemische samenstelling van het huidoppervlak, hormonale toestand (puberteit, diabetes) en de afweer (hiv, gebruik van prednison of andere immunosuppressieve middelen en/of immunostörungen).

Mycologie

Dermatofyten komen voor in seksuele en asexuele stadia. In de mens is meestal het asexuele stadium aanwezig.

De celwanden van de schimmeldraden bestaan onder meer uit chitine, glycogeen, lipiden en eiwitten. De meeste schimmelcellen (hyfen) zijn door septa gescheiden in compartimenten. Aan het uiteinde van de schimmeldraden zit een vruchtlichaam (sporangium of sporendoosje). Hierdoor kan een schimmeldraad groeien en zich verspreiden door middel van de sporen (figuur 1). De veroorzakers van gist- en schimmelinfecties verschillen afhankelijk van de plaats van de infectie. In tabel 1 wordt een aantal veroorzakers van huid-, nagel- en haarinfecties genoemd.



Figuur 1. Opbouw van een schimmel. Bron: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Structure_of_fungus.jpg.

Kliniek

De klinische verschijnselen zijn uiteraard afhankelijk van de plaats van de infectie en bestaan vaak uit roodheid, schilfering, jeuk, soms met blaasjes, pustels, pijnlijke kloofjes (fissuren), haaruitval. Mykide, of -ide reactie is een reactie op een mycose elders in het lichaam. Dit is een type-IV-allergische reactie op het schimmelantigeen op een andere plaats van de huid dan waar de mycose is gelokaliseerd. Elke dermatomycose kan dit geven. Het wordt gekenmerkt

Tabel 1: Overzicht veroorzakers van huid-, nagel- en haarinfecties

Dermatomycosen	Trichophyton
	Microsporum
	Epidermophyton
	Candida
	Malassezia
Onychomycosen	Trichophyton
	Microsporum
	Epidermophyton
	Scopulariopsis
	Candida
	Aspergillus
Trichomycosen	Trichophyton
	Microsporum
	Trichosporon

door rode, schilferende plekjes of blaasjes, vaak aan de zijkanten van de vingers en in de handpalmen. Het wordt vaak gemist omdat het lijkt op eczeem.

Ziektebeelden, die vaak voorkomen zijn:

- candidiasis,
- dermatomycosis pedis (tinea pedis),
- onychomycose,
- pityriasis versicolor (1 - 4%, vaker in de tropen),
- malassezia-folliculitis (immuundeficiëntie).

Candidiasis wordt meestal veroorzaakt door *Candida albicans* en komt voor bij patiënten met verminderde weerstand (AIDS, chemotherapie) of na behandeling met antibiotica. Door veranderingen in het microbioom na gebruik van antibiotica kan *Candida* ontstekingsverschijn-



Foto 1. Eilandjes voor de kust bij candidiasis. Bron: https://www.researchgate.net/publication/324568949_Recurrent_candidal_intertrigo_Challenges_and_solutions.



Figuur 2. Voorbeeld van dermatomycosis pedis, met typische lokalisatie tussen de tenen. Bron: <https://kids-health.org/en/teens/athletes-foot.html>.

selen en infecties veroorzaken in mond, vagina, huid en in ernstige gevallen ook in de nieren en andere inwendige organen. Typisch voor candidiasis is het beeld van 'eilandjes voor de kust' (satellitelaesies) (foto 1).

Dermatomycosis pedis, ook wel zwemmerseczeem genoemd, komt voor bij 20% van de bevolking. Het geeft vooral klachten van kloofjes, jeuk, pijn en ontvellingen tussen de tenen (figuur 2). Risicofactoren voor het ontwikkelen van dermatomycosis pedis zijn het dragen van synthetisch schoeisel, gym schoenen, het gebruik van compressieverbanden, breed spectrum antibiotica, immunosuppressiva (o.a. corticosteroïden), zwangerschap, diabetes en adipositas.

De behandeling bestaat vooral uit maatregelen met betrekking tot verzorging van de voeten, zoals het goed drogen van de voeten na het baden, regelmatig aantrekken van schone sokken, het dragen van goed ventilerende schoenen en het regelmatig wisselen van schoenen. Daarnaast moeten de voeten en de schoenen ingepoederd worden met imidazol poeder en moeten deze maatregelen worden voortgezet tot 1 - 2 weken na therapeutisch effect. Onychomycose komt vaak voor, bij 3% van de bevolking, en wordt het meest gezien bij de teennagels (foto 2). Het geeft een beeld van verkleurde en brokkelige nagels. Spontane genezing is onwaarschijnlijk en de noodzaak tot behandelen is groter bij diabetes, hiv, verminderde veneuze/arteriële circulatie of lymfeafvoer.



Foto 2. Onychomycose. Bron: www.huidziekten.nl.



Foto 3. Het verwijderen van huidschilfers voor onderzoek. Bron: www.huidziekten.nl.

De behandeling is in principe langdurig systemisch. Alleen in uitzonderingen wordt zeer langdurige lokale therapie overwogen. Pityriasis versicolor wordt veroorzaakt door een oppervlakkige infectie van de huid door *Malassezia*. Vooral onder vochtige en warme condities kan het aantal gisten toenemen en problemen veroorzaken. Ook bij bepaalde aandoeningen, zoals (overmatig) transpireren, suikerziekte, zwangerschap en bij een verlaagde weerstand, kunnen er meer gisten op de huid aanwezig zijn. In warme en vochtige landen kan wel 40% van de bevolking er last van hebben. In Nederland komt pityriasis versicolor veel minder vaak voor, bij circa 1% van de bevolking, met name in de zomer. De behandeling is vaak lokaal met ketoconazol crème of ciclopirox crème. Daarnaast overleven gisten heel goed op het behaarde hoofd en is het belangrijk om het behaarde hoofd twee keer per week met ketoconazol hoofdgel te behandelen, om verspreiding naar de rest van het lichaam te voorkomen.

Malassezia kan ook een ander huidbeeld geven, namelijk folliculitis. Dit geeft een acne-achtig beeld met gelijkvormige puistjes op de borst, rug, armen en in het gezicht. Het komt vaker voor in een warm en vochtig klimaat of bij mensen die overmatig transpireren. Andere risicofactoren zijn antibioticagebruik (met name tetracyclines), gebruik van orale corticosteroïden en andere immuunsuppressieve medicatie. Orale behandeling met ketoconazol of itraconazol is aangewezen.

Bij tinea capitis bevindt de schimmelinfectie zich op het

behaarde hoofd. Deze infectie kan veroorzaakt worden door *Microsporum*- en *Trichophyton*soorten. Bij infectie door *Microsporum canis* bv, bevindt de schimmel zich respectievelijk in de hoornlaag van de huid en op het haar. Naast de dermatomycosen, die worden veroorzaakt door gisten en schimmels, komen huidinfecties voor door bacteriën, die klinische beelden geven die erg lijken op dermatomycosen. Voorbeelden hiervan zijn:

- Erythrasma, een oppervlakkige infectie door *Corynebacterium minutissimum* veroorzaakt rood-bruine scherp begrensde licht-schilferende verkleuring in huidplooiën, zoals liezen, binnenkant bovenbeen, scrotum en oksels; rood fluorescerend onder de Wood-lamp (UV-A-straling).
- Twee andere oppervlakkige bacteriële infecties door corynebacteriën zijn trichomycosis axillaris (verkeerde term, dus) aan de haarschacht van oksel- en schaamharen en keratolysis plantaris sulcatum, door beschadiging van de hoornlaag van de voetzool, beide bij of veroorzaakt door overmatige transpiratie.

Afnamemateriaal voor laboratoriumonderzoek

Voor het laboratoriumonderzoek naar dermatomycosen is het belangrijk om huidschilfers in te sturen in een steriel



Foto 4. Het afnemen van materiaal van de nagel voor onderzoek naar schimmels. Bron: www.huidziekten.nl.

potje, bij onychomycosen stukken van het aangedane deel van de nagel en bij trichomycosen de gehele aangedane haar.

Bij dermatomycose kan het beste materiaal worden ingestuurd van de overgang van het aangedane gebied naar de normale huid. Om deze te verkrijgen, trek je met een fijn pincet de huidschilfer los in de richting van waar deze nog vast zit (foto 3). Als er kleine blaasjes aanwezig zijn, kan het beste het blaardak van het blaasje ingestuurd worden. Als er zalfresten zijn, verwijder deze dan met alcohol. Anders verstoren deze het microscopisch beeld. Bij onychomycose is de schimmel het beste aan te tonen in het proximale gedeelte van de nagel. Bij afname van materiaal voor onderzoek bij nagels is het daarom belangrijk om het loszittende deel van de nagel zoveel mogelijk weg te knippen en het materiaal af te nemen op de grens van aangetaste nagel en de niet aangetaste nagel (foto 4). Een alternatief is om aan de onderkant van de nagel met een mesje materiaal weg te schrapen.

Bij tinea capitis of trichomycose kan materiaal op twee verschillende manieren afgenomen worden. Schilfers van de kale plek op het hoofd kunnen worden afgeschraapt, en de haren kunnen worden uitgetrokken. In dit geval moeten de schilfers juist in het midden van de aangedane plek afgenomen worden. Dit omdat het even duurt voordat de schimmel de haarzakjes binnendringt. In het centrum is de infectie het langst aan de gang en is daar de grootste kans op het vinden van sporen of hyfen. Naast het insturen van de schilfers is het belangrijk om ook de haren in te sturen. De haren kunnen het beste met een pincet uit het midden van de laesie worden getrokken (foto 5).



geschikt voor onderzoek

Foto 5. Geschikte afname locatie voor diagnostiek naar tinea capitis. Bron: www.huidziekten.nl.



Foto 6. KOH preparaat van *Microsporum canis*.
Bron: www.huidziekten.nl.

Laboratoriumprocedures

De gebruikte microbiologische laboratoriumprocedures zijn de volgende microscopische onderzoeken van het afgenomen materiaal:

- KOH-preparaat: 20% kaliumhydroxide lost het keratine van huid, nagels en haren op, terwijl de chitine van de schimmeldraden langer intact blijft. Het preparaat wordt vervolgens onder de microscoop bekeken bij vierhonderd maal vergroting met een laagstaande condensor. Foto 6 toont een KOH-preparaat van *Microsporum canis*.



Foto 7. Kweek van *Microsporum canis*. De bovenkant van de schimmel is bruin-beige. Bron: Amsterdam UMC, Laboratorium MMI.

- Blankophor/lactophenol-preparaat; dit is een fluorescentie-kleuring, waarbij de schimmeldraden fel oplichten als de preparaten onder een fluorescentiemicroscopie met golflengte 410 - 450 NM worden bekeken (vergroting tweehonderd - vierhonderd maal).
- Kweek: determinatie en gevoeligheidsbepalingen worden op speciale voedingsbodems gedaan. De kweek hoeft alleen ingezet te worden als de uitslag consequenties heeft voor de therapie. Bij de macroscopie kijken we naar de groeisnelheid, kleur van de boven- en onderkant en de vorm van de schimmel. Foto 7 toont een kweek van *Microsporum canis*. De bovenkant van de schimmel is bruin/beige. Microscopisch kijken we naar draden (hyfen) en sporen.

Vaak kan alleen al door middel van microscopie en macroscopie een naam aan de schimmel gegeven worden. Een andere manier om de schimmel te determineren is met behulp van massa-spectrometrie in een MALDI-TOF, waarbij eiwitten, na bestraling met een laser, worden geanalyseerd door speciaal voor dit doel ontworpen software en vergeleken met bestaande profielen in een database.

Naast microscopie en kweek zijn er verschillende polymerase kettingreacties (PCR's) ontwikkeld, waarmee dermatomycosen en onychomycosen in klinisch materiaal kunnen worden aangetoond. Dit is een sensitieve methode, waarbij specifiek op DNA niveau naar een aantal verwekkers wordt gezocht.

Aandachtspunten

Wat neem je op welke manier af voor welke mycose?

- Dermatomycose: huidschilfers van de rand van de afwijking.
- Onychomycose: materiaal, dat op de grens van aangetaste en niet aangetaste nagel zit
- Tinea capitis of trichomycose: huidschilfers en haren uit het centrum van de afwijking
- ➔ doe het materiaal in een steriel potje en stuur het naar het medisch microbiologisch laboratorium

Literatuur

- <https://www.nhg.org/standaarden/samenvatting/dermatomycosen>
- <https://www.huidziekten.nl>
- Sillevis Smitt JH, van Everdingen JJE, van der Horst HE, et al. Dermatovenereologie voor de eerste lijn. Tiende, herziene druk. Houten. 2017, H; 36:p353-371.
- Razzaghi-Abyaneh M, Shams-Ghahfarokhi M, Rai M. Medical Microbiology Current Trends and Future Prospects. London, 2016;Ch.1-2;p3-27
- Richard M. Rubenstein, Sarah A. Malerich. Malassezia (Pityrosporum) Folliculitis. J Clin Aesthet Dermatol, 2014;Mar;7(3):37-41.

* *Marieke Gittelbauer, senior-kernanalist, Amsterdam UMC, locatie VUmc.*

Thecla Hekker, arts-microbioloog, Amsterdam UMC, locatie VUmc.

Karin van Dijk, arts-microbioloog, Amsterdam UMC, locatie VUmc.