

Scabiës, het taboe voorbij

Thecla Hekker

Samenvatting

De besmettelijke huidziekte scabiës, een ectoparasitose veroorzaakt door de humane schurftmijt *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*, neemt toe. De GGD heeft moeite de huidige schurftepidemie onder controle te krijgen. Huisartsen zien sinds oktober 2021 meer patiënten met scabiës dan gebruikelijk maar er is een dalende trend waar te nemen, hoewel nog steeds hoger dan de twee jaren ervoor [1]. Het gaat vooral om jongeren tussen de 15 en 24 jaar, waaronder studenten [2].

De geschatte globale prevalentie van scabiës is ongeveer 200 miljoen [3]. In hoge-inkomenslanden kan een vertraging in de diagnose een uitbraak veroorzaken. Vanwege de gevolgen van secundaire impetiginisatie door *Streptococcus pyogenes* wordt scabiës in tropische gebieden gerekend tot de zogeheten neglected tropical diseases (NTD's), onder meer vanwege de late complicatie glomerulonefritis. In 2012 werd de International Alliance for the Control of Scabies (IACS) opgericht met de bedoeling meer bekendheid te genereren en diagnose en therapie van mensenschurft te verbeteren [4]. Het taboe moet er af.

Summary

The contagious skin infestation scabies caused by *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* is increasing. The Public Health Services struggle to get the current scabies outbreak under control. General practitioners see more patients with scabies since October 2021, but since May 2023 there is a decrease in visits, but it still is higher than the same period last year [1]. Especially young people, students, between 15 and 24 years old are infested [2].

The estimated global prevalence of scabies is around 200 million people [3]. In high-income countries delay in diagnosis can lead to institutional outbreaks. In low- and middle-income countries significant morbidities and burden of disease are a challenge to manage. Because of secondary impetiginization with *Streptococcus pyogenes* in these countries scabies is

recognized as a Neglected Tropical Disease (NTD), because of the late complications like glomerulonephritis. In 2012 the International Alliance for the Control of Scabies (IACS) was founded to increase awareness and to improve diagnosis and treatment of scabies [4]. Time has come to break this taboo.

Introductie en historie

Hoewel scabiës en mijten al bekend waren in de tijd van Aristoteles, beschreven zijn in de Bijbel (onder meer Leviticus 13:3 (huidvraat), bij A.C. Celsus rond de jaartelling in Rome scabiës van 'scabere' (krabben) ging heten en door Hildegard von Bingen rond 1100 'Gracillimi vermiculi' werd genoemd, is er nog steeds debat over wie het de verwekker en het ziektebeeld nou eigenlijk met elkaar in verband gebracht heeft. Meestal wordt aangehouden dat S.F. Renucci, co-assistent in de dermatologiekliniek l'Hôpital St. Louis, die in die tijd – 1834 – vol lag met schurftpatiënten, de ontdekker is. Hij had van boerinnen uit zijn geboortestreek op Corsica geleerd hoe met een doorn schurftmijten uit gangetjes van mensen met jeuk te peuteren. Maar in Zweden vindt men dat deze eer toekomt aan Charles De Geer, een entomoloog die de *Acarus humanus subcutaneus* al in 1778 aantoonde en in verband bracht met scabiës [5]. Dermatoloog Ruben Friedman (1892-1956), die zichzelf als scabiës-enthousiasteling omschreef, deelde de geschiedenis in in pre-acaris, acaris en post-acaris, overeenkomend met oudheid, middeleeuwen en moderne tijd, om maar aan te geven hoe lang er over gedaan is om deze uitdagende parasiet enigszins in kaart te brengen [6,7].

Amsterdam UMC, Medische Microbiologie & Infectiepreventie (MMI), drs. Thecla A.M. Hekker, arts-microbioloog, parasitoloog.
Correspondentieadres:
tam.hekker@amsterdamumc.nl.

Hoe dan ook, scabiës heeft een belangrijke rol gespeeld in de geschiedenis met regelmatig epidemische en zelfs pandemische verheffingen. Volgens sommigen cyclisch in periodes die ongeveer 15 jaar duren, met hogere incidentie in najaar en winter [7]. In verschillende oorlogen was het als 'army itch' een gevreesde 'tegenstander' in de loopgraven [7]. Lang wist men niet hoe de overdracht precies verliep maar na Kenneth Mellanby's, nu als onethisch beschouwde experimenten met 63 gezonde vrijwilligers (dienstweigeraars) is bekend dat dat via huid-huidcontact verliep, in tegenstelling tot de gebruikelijk opvatting dat het vooral via 'fomites' (inerte of levenloze oppervlakken als beddengoed) ging [8]. Dat stemt overeen met de observatie dat de schurftmijt normaal gesproken buiten het lichaam niet langer dan 24 tot 36 uur in leven blijft. Bij hoge luchtvochtigheid (hoger dan 60 procent) en lage temperatuur (12 graden Celsius) kunnen schurftmijten wel een week blijven leven, maar zijn dan te zwak om zich in te graven. Dit geldt echter niet voor de overdracht tijdens verheffingen in met name zorginstellingen waar voorwerpen wel een rol kunnen spelen, vooral in het geval van scabiës crustosa.

Ectoparasitologie

Sarcoptes scabiei (sarx = vlees, koptein = snijden, scabere = krabben) is een spinachtige geleedpotige, arachnida, in de orde Sarcoptiformes en de groep Astigmata, waarin onder meer ook de huisstofmijt *Dermatophagoides pteronyssinus* zit. Elk dier heeft z'n eigen gastheerspecifieke mijtensoort en omdat de humane schurftmijt niet voldoende beschikbaar was, is er in het verleden veel onderzoek gedaan naar het gedrag van de hondenschurftmijt, *S. scabiei* var. *canis* en die van het varken, var. *suus* [8]. Ook mensen kunnen door diermijten worden geïnfecteerd maar deze graven geen gangetjes en geven slechts kortdurende jeuk. Mensenschurftmijten zijn heel klein (0,3-0,45 mm), hebben een schildpadvorm, plat van onder en convex van boven, geen apart hoofd maar wel uitstekende monddelen, chelicerae (kaken) en palpen (tastorganen) en, zoals alle acari, acht poten. Twee paar poten eindigen in een soort zuignapjes, en zijn naar voren gericht en twee paar zitten aan de achterzijde, die bij het vrouwtje beide lang zijn, een soort stugge haren. Bij het mannetje eindigt het vierde paar ook in zuignapjes. Het mannetje is beduidend kleiner dan het vrouwtje en het genitaal zit uitwendig

als een kerkklokvormig copulatieorgaanje tussen het vierde paar pootjes. Als een mannetje een vrouwtje in een ondiep gangetje achterstevoren heeft bevrucht, sterft hij. Het zwangere vrouwtje gaat zich gedurende een uur in het stratum corneum ingraven, waarbij zij zich schrap zet met de voorste pootjes. Ze produceert een secreet dat lysis van oppervlakkige huidcellen veroorzaakt, en graaft tot aan het stratum granulosum. Met doornachtige uitsteeksels op haar rug kan ze zich daarin gedurende haar hele leven, zijnde ongeveer twee maanden, handhaven. Een mannetje leeft slechts een à twee dagen. Ze leeft van intercellulaire vloeistof (lymfe en serum) die in het gangetje siepelt. Elke dag legt zij twee tot drie eitjes, en graaft zij verder. Uit een ei komt na drie tot vier dagen een larve, met zes pootjes, die verder groeit tot protonymf en tritonymf met acht pootjes, waarbij alle stadia uit het gangetje omhoog naar en dan over de huid kruipen. Minder dan 10 procent haalt na ongeveer 14 dagen de volwassenheid. Bij klassieke schurft leven er typisch slechts 5 tot 15 vrouwelijke mijten op de patiënt. In tegenstelling tot bij scabiës crustosa, waar er sprake kan zijn van duizenden tot miljoenen mijten per gram huid.

Eenmaal volwassen gaan mannetjes en vrouwtjes naar elkaar op zoek. Ondanks het feit dat een menselijke lichaam heel groot is voor zo'n kleine parasiet en ze met een snelheid kruipen van 2,5 cm per minuut, weten ze elkaar toch te vinden onder meer met behulp van feromonen [8].

Pathogenese

De etiologie van scabiës was lang onduidelijk. Men nam aan dat de ziekte een metabole oorzaak had en de mijt een commensaal of secundair pathogeen was. Dat de symptomen pas enkele weken na besmetting optreden terwijl de sarcopt al langer aantoonbaar is, dat ook een paar mijten al veel klachten kunnen geven en dat de symptomen na het doden ervan niet direct verdwijnen gaf reden tot deze opvatting [9].

De incubatieperiode is twee tot zes weken, al heeft een mijt slechts 15 minuten intensief contact nodig om van de ene mens naar de andere over te lopen. De patiënt is in die periode ook al besmettelijk. Deze incubatietijd is langer (tot 10 weken) bij immuungecompromiteerden en mensen in een zorginstelling.

De predilectieplaatsen van de parasiet zijn tussen de vingers, de buigzijde van de polsen (meer dan 60 procent) en de laterale voetrand. Mogelijk omdat de

huid daar dun is. Maar ook de samenstelling van de huid, zoals de aanwezigheid van bepaalde lipiden, de vochtigheid en de afwezigheid van haarfollikels spelen mogelijk een rol. Ook kunnen de mijten hun gangetjes graven rond de navel en de tepels, op de billen, op de strekzijde van de polsen, op de ellebogen en bij mannen in het genitaal gebied. Het behaarde hoofd, het gelaat, nek, rug, handpalmen en voetzolen blijven meestal vrij. Dit geldt niet voor jonge kinderen bij wie handpalmen, voetzolen, hoofd- en halsregio vaak wel aangedaan zijn. Mogelijk heeft het feit dat de saprofyt *Demodex folliculorum* (haarfollikelmijt) op een gegeven leeftijd in de huid van vooral het gelaat zit en ook feromonen produceert, hiermee te maken [eigen theorie].

De jeuk is het symptoom van een allergische reactie (type I IgE-gemedieerd en vertraagd type IV hypersensitiviteitsreactie) op onder meer het speeksel en de feces van de mijt maar ook op stoffen die vrijkomen uit de eitjes en zich bevinden op het lichaam van de mijt zelf.

Eiwitten uit de darm van de mijt verminderen de aangeboren immuunrespons, zoals complement- en neutrofielfunctie, van de gastheer [10]. Ook worden antistoffen opgewekt maar deze immuniteit werkt maar gedeeltelijk. Celgemedieerde immuniteit laat bij klassieke scabiës een CD4 T-celreactie in het huid-infiltraat en bij scabiës crustosa een CD8 T-celreactie zien met respectievelijk gemengd TH 1/TH 2 (beschermend) en TH 2/TH 17 (niet-beschermend) immuunprofiel. Bij deze laatste vorm van schurft bij patiënten met immuunsuppressie ontstaat een schadelijke immuunrespons en ongecontroleerde proliferatie van de mijten [11]. Bij patiënten met scabiës crustosa zijn de serumimmunoglobulines IgE en IgG extreem verhoogd [12]. De betekenis hiervan is niet geheel duidelijk.

Na een keer scabiës te hebben doorgemaakt raakt iemand gesensibiliseerd zodat bij een re-infectie de symptomen veel sneller, al na een paar uur, ontstaan.

Ziekteverschijnselen

Bij een primaire infectie met de schurftmijt is, na de incubatietijd, het eerste en belangrijkste symptoom jeuk die verergert in de nacht, als het lichaam warm is. Er kan ook een rash ontstaan op andere plekken dan waar de mijten zich bevinden, namelijk rond het middel, op rug, knieën en in de oksels. Bij mannen manifesteert

scabiës zich vaak als een SOA in nodulaire vorm op de penis en/of het scrotum.

Afhankelijk van de vorm van scabiës, de leeftijd en de leefomstandigheden van de patiënt zijn de dermatologische determinanten zeer variabel en samen te vatten onder een eczeembeeld met polymorfe erupties, papels, papulovesikels, pustels, korstjes, krabeffecten, lichenificatie, gegeneraliseerd maculopapuleus exantheem, krasvormige soms iets schilferende 'gangetjes' van enkele millimeters, die pathognomonisch zijn. Bij langer bestaande scabiës worden noduli gevormd en kan secundaire impetiginisatie, cellulitis en sepsis door *Staphylococcus aureus* of *Streptococcus pyogenes* ontstaan. In minder gunstige omstandigheden, bijvoorbeeld in lage- en middeninkomenslanden, gebeurt dit vaker. Late complicaties zoals poststreptokokken-glomerulonefritis en acuut reuma zijn de reden dat sinds 2017 de WHO scabiës tot de Neglected Tropical Diseases rekent [13]. De andere gevolgen van deze hevig jeukende huidinfectie zoals slaapgebrek, concentratiestoornissen en invloed op de kwaliteit van leven (schaamte) moeten ook niet onderschat worden.

Vormen van scabiës

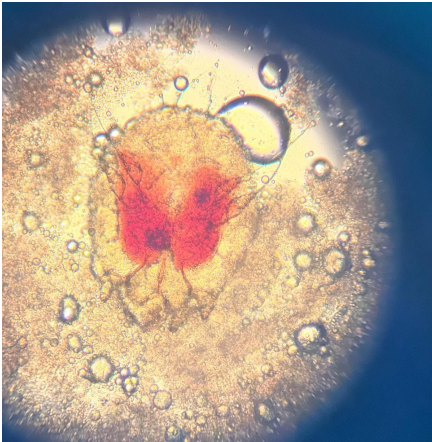
Gewone, typische, klassieke of standaardscabiës geeft de bekende verschijnselen van jeuk, vooral 's nachts, rash en gangetjes op predilectieplaatsen. Bij immuungecompromitteerden, patiënten met bijvoorbeeld neurologische aandoeningen, die niet kunnen krabben, kan scabiës crustosa ontstaan. De naam 'scabiës norvegica' is obsoleet vanwege het stigma op Noorwegen, waar deze vorm voor het eerst beschreven is. De bulleuze of nodulaire vorm komt als soa voor vooral bij mannen die seks hebben met mannen (MSM). En afhankelijk van de immunestatus kan bij kinderen en volwassenen een atypische vorm voorkomen (zie tabel 1, pagina 77).

Diagnose

De International Alliance for the Control of Scabies (IACS) heeft in 2020 diagnostische criteria opgesteld, bedoeld voor initiële diagnose van klassieke scabiës [14,15]:

A - Aangetoonde scabiës waarbij ten minste aan een van onderstaande criteria is voldaan:

A1: vrouwelijke mijt geprepareerd uit gangetje, mijt,



eitjes of feces gezien in huidschraapsel in minerale olie onder lichtmicroscop (400X) (zie foto);

A2: mijt, eitjes of feces gezien op/in een patiënt met behulp van een confocale of videomicroscop;

A3: mijt in gangetje gezien op/in een patiënt met behulp van een derma(to)scoop, het zogeheten delta-wing jet sign, een gangetje met aan het einde de mijt, met donkere voorkant imponerend als een straaljager [16].

B - Klinische scabiës waarbij ten minste aan een van onderstaande criteria is voldaan:

B1: typische scabiësgangetjes;

B2: typische laesies bij de mannelijke genitalia;

B3: typische laesies die typisch gerangschikt zijn en twee anamnestiche feiten bv jeuk, vooral 's nachts en contact met een scabiës (crustosa)-patiënt.

C - Verdacht voor scabiës als een van onderstaande

C1: typische laesies op typische plekken en één anamnestiche feit;

C2: atypische laesies en twee anamnestiche feiten.

Andere methodes die gebruikt kunnen worden, zijn moleculaire technieken zoals 16S PCR of loop-mediated isothermal amplification (LAMP) [17,18], die vooral bij het vermoeden van een uitbraak of in verzorgings- en verpleeghuizen ingezet kunnen worden. Deze testen op huidschilfers hebben slechts een beperkte sensitiviteit en blijven tot vier weken na de infestatie positief. Het lijkt daarom nog wat vroeg om zelfafnametesten te propageren.

Serologie op basis van antigeendetectie of elisa wordt in de veterinaire geneeskunde al toegepast en is

veelbelovend, ondanks kruisreactie met andere mijtsoorten zoals de huisstofmijt. Er zijn ook nog vele vragen omdat de immuunrespons pas na een paar weken op gang komt [19,20].

Differentiële diagnose

Zie tabel 1.

Therapie

Het belangrijkste doel is uiteraard de eliminatie van de *Sarcoptes scabiei*-mijt. De middelen zijn acaricide/scabicide en/of ovicide. Bedenk dat de mijt geen bloed zuigt en dat het middel dus in voldoende concentratie in het stratum corneum terecht moet komen.

In de nieuwe therapierichtlijn [21] zijn de keuzes:
- ivermectine oraal 0,2 mg/kg, dag 1 en 7 innemen volgens voorschrift. Werking: inhibitie chloor- en gamma-aminoboterzurenkanalen → neuronale hyperpolarisatie en dood. Een tweede dosis is nodig omdat ivermectine niet ovicide is.

- 5% permetrinecrème (inhibitie natriumkanalen → neurotoxisch → paralyse en dood) zeer zorgvuldig smeren op de droge huid (30 minuten na wassen) en 5-10 minuten laten intrekken vóór het aankleden. En 12 uur laten zitten en bij smeren na toiletbezoek, ook onder de nagels.

- combinatie van beide, bijvoorbeeld bij scabiës crustosa [15,22-24].

Alternatieve middelen [15,25,26] zijn

- 25% benzylbenzoeaatlotion FNA (inhibitie respiratoire spirakels waardoor asfyxie), herhalen na twee dagen.

- 10% crotamitoncrème/lotion (onbekende werking), 2dd gedurende vijf dagen.

- 2-10% zwavelhoudende preparaten (zalf of crème) eventueel in vaseline (keratolytisch).

- 0,5-1% malathionlotion (organofosfaat remt acetylcholine-esterase. NB carcinogeen), 24 uur laten zitten, herhalen na zeven dagen.

Bij scabiës crustosa is het van belang huidschilfers te verweken met acetylsalicylzuur.

Bij uitbraken in instituties en verzorgingshuizen kan MDA (mass drug administration) met permetrine lokaal of ivermectine oraal overwogen worden.

Nieuwere middelen, zowel topicaal als oraal, worden onderzocht, maar zijn nog niet op de markt of worden niet aanbevolen in Nederland. Voorbeelden:

- moxidectine 0,3 mg/kg (betere resorptie, betere

Tabel 1.

Soort scabiës plus symptomen	Differentiële diagnose
Klassieke scabiës (scabiës vulgaris) Nachtelijke jeuk, rash, gangetjes op predilectieplaatsen, papels, pustels, vesikels, krabeffecten	Luis- en bedwantsinfestatie, vlooienbeten, beten door andere geleedpotigen, diermijtinfestatie, folliculitis, impetigo, urticaria, dermatitis, nummulair eczeem, syfilis, varicellazostervirusinfectie, nematode infestatie (cutane larva migrans, larva currens), geneesmiddel exantheem, infestatiëwaan
Scabiës crustosa Hyperkeratose met dikke schubben, rash bij (meest) immuungecompromitteerden op handpalmen, handen, vingers, voeten, voetzolen	Psoriasis, pityriasis, dermatitis, mycosis fungoides
Nodulaire scabiës; vooral bij MSM (soa) Roodbruine noduli in oksel, lies en genitaal, en op armen, benen, romp, billen, dijnen, gegeneraliseerd	Beten geleedpotigen, impetigo, pemfigus, pemfigoïd, schaamluisinfestatie
Atypische scabiës Bij kleine kinderen: scalp scabiës, handpalmen en voetzolen aangedaan Bij ouderen en immuungecompromitteerden: scabiës unguinatum; nagels ook aangedaan	Tinea (capitis, manuum, pedis), psoriasis, viraal exantheem
Scabiës bullosum of vesiculosum: met blaren	Pemfigus

penetratie stratum corneum, langere T1/2), eenmalig
 - ivermectine 0,2 mg/kg vaker gedoseerd of in hogere dosering 0,4 mg/kg
 - 1% ivermectine lotion lokaal
 - mycoacaricide middelen (entomopathogene schimmel) *Beauveria bassiana*
 - etherische oliën zoals tea tree 0,002-2% gel, kruidnagel of eucalyptus (fumigatie van meubilair).

Preventie

Bij het diagnosticeren van scabiës dienen na therapie ook hygiënische maatregelen te worden genomen [21].

Tevens dienen directe contacten te worden behandeld met ivermectine, ook al hebben zij geen klachten.

Vaccin

Er wordt al langere tijd onderzoek gedaan naar een vaccin, vooral bij konijnen, zonder veel succes tot nu toe [27]. Een vaccin zou een oplossing kunnen zijn voor preventie van scabiës, met name in hoog-endemische gebieden en bij scabiës crustosa in verpleeg- en verzorgingshuizen.

Kernboodschappen

- Bij (nachtelijke) jeuk, denk altijd aan scabiës.
- Benadruk dat iedereen scabiës kan krijgen en de behandeling heel lastig is, toewijding en precisie vereist en niet in je eentje kan gebeuren omdat het anders niet verdwijnt. Adviseer ook anti-jeukmiddelen (antihistaminica).
- Non-invasieve diagnostische methoden zoals dermatoscopie of reflectante confocale microscopie kunnen bij de dermatoloog worden verricht. Hierbij kunnen microscopisch mijten, eieren, feces (scybala) in gangetjes of in huidschraapsel in 10% KOH of met minerale olie of een delta-sign bij dermatoscopie worden aangetoond.
- Resistentie tegen scabicide middelen is onwaarschijnlijk; meestal is iets niet goed gegaan met de therapie en de hygiënische maatregelen of is sprake van een recidief.
- Uitbraken zijn meldingsplichtig. Betrek GGD's, dermatologen en artsen-microbioloog erbij.
- Laat bij uitbraken de diagnostiek met behulp van PCR verrichten en eventueel de mijten typeren. Zo kan een bron opgespoord en overdracht bestudeerd worden.
- Bij scabiës crustosa is minder lang huid-huidcontact nodig om een besmetting te bewerkstelligen, en kan de overdracht ook gaan via fomites vanwege de enorme hoeveelheid mijten.
- Aan nieuwe LCI- en SRI-richtlijnen wordt gewerkt. Er is een landelijk stappenplan voor therapie- en hygiëne maatregelen.

Referenties

1. Nivel via <https://www.nivel.nl/nl/resultaten-van-onderzoek/actuele-cijfers-ziekten-per-week>.
2. van Deursen B, Hooiveld M, Marks S, et al. Increasing incidence of reported scabies infestations in the Netherlands, 2011–2021. *PLoS ONE*. 2022;17(6):e0268865.
3. Schneider S, Wu J, Tizek L, et al. Prevalence of scabies worldwide- An updated systemic literature review in 2022. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2023;00:1-9.
4. IACS via <https://www.controlscabies.org/>.
5. Thyresson N. The remarkable debate during the beginning of the nineteenth century concerning the aetiology of scabies. *Sydsven Medicinist Salks Arsskr*. 1994;31:79-90. [Artikel in Zweeds].
6. Friedman, R. Richard Mead; his contribution to scabies. *British J Dermatol and Syphilis*. 1937;49:527-50.

7. Currier RW, Walton, SF, Currie BJ. Scabies in animals and humans: history, evolutionary perspectives, and modern clinical management. *Ann NY Acad Sci*. 2011.
8. Mellanby K. The Transmission of Scabies. *Br Med J*. 1941;2:405-6.
9. Mellanby K. Scabies. 1972. 2nd ed. E.W. Classey LTD.
10. Bergström FC, Reynolds S, Johnstone M, et al. Scabies Mite Inactivated Serine Protease Paralogs Inhibit the Human Complement System. *J Immunol*. 2009;182:7809-17.
11. Gazi U, Taylan-Ozkan A, Mumcuoglu KY. Immune mechanisms in human *Sarcoptes scabiei* (Acari: Sarcoptidae) infestations. *Parasite Immunology*. 2022;44:e12900.
12. Bhat S, Mounsey KE, Liu X, et al. Host immune responses to the itch mite, *Sarcoptes scabiei*, in humans. *Parasites & vectors*. 2017;10:385.
13. World Health Organization. Scabies 2021. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/scabies>. [bekeken 2 februari 2023]
14. Engelman D., Yoshizumi J., Hay R.J., et al. The 2020 International Alliance for the Control of Scabies Consensus Criteria for the Diagnosis of Scabies. *Br J Dermatol*. 2020;183(5):808-20.
15. Thomas C, Coates SJ, Engelman D, et al. Ectoparasites. *Scabies*. *J Am Acad Dermatol*. 2020;82:533-48.
16. <https://www.huidziekten.nl/zakboek/dermatosen/stxt/Scabies.htm>.
17. Siddig EE, Hay, E. Laboratory-based diagnosis of scabies: a review of the current status. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2022;116:4-9.
18. Tjon-Kon-Fat R, Peckeu L, Hahné S, et al. Short report: The Potential of PCR on skin flakes from bed linens for diagnosis of scabies in an outbreak. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2021;15(6):e0009485.
19. Arlian, LG, Morgan, MS. A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and future. *Parasites Vectors*. 2017;10:297.
20. Akuta T, Minegishi D, Kido N, et al. Development of a rapid scabies immunodiagnostic assay based on transcriptomic analysis of *Sarcoptes scabiei* var. *nyctereutis*. *Nature Scientific Reports*. 2021;11:6455.
21. Scabiës | LCI richtlijnen (rivm.nl).
22. Sillevius-Smitt JH red. Dermatovenereologie voor de eerste lijn. Hoofdstuk 37 Epizoönosen. 2019. 10de druk, Bohn, Stafleu & van Loghum.
23. Sunderkötter C, Wohlrab J, Hamm H. Scabies: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Dtsch Arztebl Int*. 2021;118:695-704.
24. Bernigaud C, Fischer K, Chosidow O. The management of scabies in the 21st century: Past, advances and potentials. *Acta Dermatol Venereol*. 2020;100:adv00112.
25. Thompson R, Westbury S, Slape D. Paediatrics: how to manage scabies. *Drugs Context*. 2021;10:2020-12-3.
26. Talaga-Ćwiertnia K. *Sarcoptes* Infestation. What Is Already Known, and What Is New about Scabies at the Beginning of the Third Decade of the 21st Century? *Pathogens*. 2021;10:868.
27. Liu X, Walton S, Mounsey K. Vaccine against scabies: necessity and possibility. *Parasitology*. 2014;141:725-32.