

# Een uitbraak van tinea capitis in een lagere school in de provincie Antwerpen, een uitdaging voor preventie en behandeling

Amber Litzroth<sup>1,2</sup>, Koen De Schrijver<sup>3,4</sup>, Goedele Andries<sup>5</sup>, Ann Packeu<sup>6</sup>, Monique Detandt<sup>6</sup>

## Samenvatting

*Tinea capitis is een schimmelinfectie van de hoofdhuid die vooral voorkomt bij kinderen en die een orale antimycotische behandeling vereist. In mei 2013 meldde een arts van het Centrum voor Leerlingenbegeleiding verschillende gevallen van tinea capitis bij scholieren van een lagere school aan de dienst Infectieziektebestrijding Antwerpen.*

*We screenen alle leerlingen en verwezen verdachte gevallen door naar een arts met de aanbeveling een orale behandeling te starten indien tinea capitis werd gediagnosticeerd. Stalen werden drie weken later verzameld en getest in een gespecialiseerd laboratorium. We voerden een retrospectieve cohortstudie uit. We definieerden een vermoedelijk geval als een leerling van de school waarbij de schoolarts een tinea capitis-infectie vermoedde en waarbij de huis- of huidarts na doorverwijzing de klinische symptomen van tinea capitis herkende.*

*Van de 291 leerlingen, waren er 19 (6,5%) vermoedelijke gevallen. Van deze 19 leerlingen kregen er 14 (73%) een orale behandeling voorgeschreven. Een besmette broer of zus of een besmet klasgenootje verhoogden het risico op besmetting. De verantwoordelijke schimmel was *Microsporum audouinii*. Verder onderzoek toonde aan dat er in plaatselijke laboratoria iets misgelopen was met de typering van de schimmels. We raadden aan om behandelingsrichtlijnen op te stellen, om dergelijke uitbraken extra aandacht te geven, intrafamiliale transmissie te kunnen voorkomen en ook om laboratoria met ervaring in mycologie in te schakelen.*

## Inleiding

Tinea capitis, ook gekend als ringworm, is een schimmelinfectie van de hoofdhuid, veroorzaakt door dermatofyten. Dermatofyten zijn keratinofiele schimmels die op de huid, het haar en de nagels kunnen groeien. Tinea capitis wordt meestal veroorzaakt door de genera *Microsporum* en *Trichophyton*. De ziekte treft vooral jonge kinderen en maar zelden volwassenen (1). Een infectie met antropofiele species is zeer besmettelijk, terwijl mens-op-mens overdracht van zoöfiele en geofiele soorten zeldzaam is. Overdracht van mens-op-mens kan rechtstreeks door contact met de hoofdhuid, maar kan eveneens gebeuren door contact met besmette gebruiksvoorwerpen zoals kammen, kussens, hoeden en dergelijke. De incubatieperiode varieert van 10 tot 14 dagen. Symptomen variëren van schilfering en kale plekken, tot een ernstiger ziektebeeld met zwelling en ontsteking (kerion) dat tot blijvende littekens en kaalheid kan leiden. De

infectie kenmerkt zich door een hoog percentage van asymptomatisch dragerschap (2,3).

**Figuur 1** Tinea capitis met kerionvorming bij een 3-jarig meisje (4).



1. Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid, OD Volksgezondheid en Surveillance, Brussel. E-mail: amber.litzroth@wiv-isp.be.
2. European Programme for Intervention Epidemiology Training (EPIET), European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Stockholm, Zweden.
3. Infectieziektebestrijding Antwerpen.
4. Epidemiologie en Sociale Geneeskunde, Universiteit Antwerpen, Antwerpen.
5. Centrum voor Leerlingenbegeleiding "Het Kompas", Mechelen.
6. Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid, OD Overdraagbare en besmettelijke ziekten, Dienst Mycologie en Aerobiologie, Brussel.

Tinea capitis vereist een orale behandeling met een antimycotisch middel zoals terbinafine, itraconazole of fluconazole. Dit kan eventueel aangevuld worden met een lokale antimycotische behandeling. Orale behandeling is nodig omdat een lokale antimycotische behandeling niet doordringt tot in het haarfollikel (5,6).

Sinds 1950 kende de incidentie van tinea capitis een sterke afname in de Westerse wereld, voornamelijk dankzij het toepassen van behandelingen met griseofulvine (7). Sinds het einde van de 20<sup>e</sup> eeuw is tinea capitis echter weer aan een opmars bezig. Toerisme en migratie zijn hiervoor verantwoordelijk. In 2007 was de zoöfiele schimmel *M. canis* verantwoordelijk voor de meeste gevallen van tinea capitis in Europa. In stedelijke gebieden was er wel een duidelijke shift merkbaar naar meer antropofiele species (8).

Tussen 1999 en 2004 detecteerde de Dienst Mycologie en Aerobiologie van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV-ISP) in België vooral *M. audouinii* als de oorzaak van de ziekte. Sinds het begin van de 21<sup>e</sup> eeuw wordt een toename van het aantal uitbraken in scholen en kinderdagverblijven vastgesteld (9).

Op 13 maart 2013 vond een arts van het Centrum voor Leerlingenbegeleiding (CLB-arts) bij het klinisch onderzoek in een basisschool in de provincie Antwerpen een kleuter met symptomen van tinea capitis. Navraag bij de behandelende dermatoloog leerde dat de kleuter reeds twee weken onder orale en lokale behandeling stond en besmet was met *M. canis*. Omdat het om een zoöfiele dermatofyt ging, werden er geen verdere maatregelen genomen door de CLB-arts. Bij een controle-onderzoek 10 dagen later, stelde de CLB-arts een vermindering van de symptomen vast.

In mei 2013 merkten de leerkrachten verdachte letsels op bij andere leerlingen uit dezelfde klas. De CLB-arts voerde opnieuw een onderzoek uit en vond drie leerlingen, onder wie het eerste geval, die verdachte gevallen waren voor wat besmetting met tinea capitis betreft. De CLB-arts verwees deze leerlingen door naar hun huis- of huidarts om de besmetting te bevestigen en om eventueel een orale behandeling te starten.

Op 21 mei 2013 vroeg de CLB-arts aan de dienst Infectieziektebestrijding Antwerpen om bijkomende ondersteuning bij deze uitbraak. Op 24 mei 2013 startte het onderzoek van deze uitbraak. We onderzochten deze uitbraak om de omvang en het verantwoordelijk species te bepalen, om de opvolging van de gegeven behandelingsrichtlijnen na te gaan en om risicofactoren te bepalen om zo aanbevelingen te kunnen formuleren tot inperking van mogelijke nieuwe uitbraken in de toekomst.

## Methoden

### *Gevalsopsporing en gevaldefinitie*

Op 24 mei 2013, onderzocht de CLB-arts alle aanwezige leerlingen in de school. Op 17 juni 2013 onderzocht de arts alle leerlingen die de eerste keer afwezig waren of die vage symptomen hadden vertoond. Leerlingen met symptomen van tinea capitis werden doorverwezen naar een huis- of huidarts. De CLB-arts gaf doorverwezen leerlingen een briefje mee voor de behandelende arts met de aanbeveling een orale behandeling te starten bij bevestiging van de diagnose. We definieerden een mogelijk geval als een leerling van de school, waarbij de CLB-arts een tinea capitis-infectie vermoedde en die doorverwezen was naar een huis- of huidarts. We definieerden een vermoedelijk geval als een mogelijk geval waarbij de huis- of huidarts na doorverwijzing de klinische symptomen van tinea capitis herkende.

### *Dataverzameling*

We verzamelden gegevens over de symptomen via de CLB-arts. We vroegen via een formulier feedback over de diagnose, de eventuele lokale laboratoriumresultaten en over de behandeling van de behandelende arts. We vroegen persoonsgegevens en andere demografische gegevens op via de databank van de school.

### *Beschrijvende epidemiologie*

We beschreven de uitbraak naar tijd en ook, de schoolpopulatie volgens geslacht, leeftijd, nationaliteit en de taal die thuis gesproken werd. Ook beschreven we de mogelijke gevallen volgens doorverwijzing naar een arts, de diagnose door de arts en de behandeling en de vermoedelijke gevallen volgens de symptomen en de behandeling.

### *Analytische epidemiologie*

We voerden een retrospectieve cohortestudie uit waarin alle leerlingen (N=291) van de school werden opgenomen. We onderzochten de volgende risicofactoren voor infectie voor wat de vermoedelijke gevallen betreft: geslacht, klas, klasgenoot met infectie, broer of zus met infectie, nationaliteit en de taal die thuis gesproken werd.

In de univariate analyse berekenden we relatieve risico's (RR) en 95%-betrouwbaarheidsintervallen (95%-BI). Variabelen die in de univariate analyse geassocieerd waren met vermoedelijke tinea capitisgevallen met een p-waarde <0,25 werden opgenomen in een log binomiaal regressiemodel waarin we "adjusted RR's" (aRR) en 95%-BI's berekenden.

## Microbiologie

Op 17 juni 2013 werden er stalen genomen van de hoofdhuid van leerlingen die nog symptomen vertoonden. Zowel de staalname als de laboratoriumtesten gebeurden volgens de gestandaardiseerde procedures van de dienst Mycologie en Aerobiologie van het WIV-ISP. Stalen werden verzameld door met een tandenborstel te wrijven over de schilferige hoofdhuid. Na groei en incubatie bij 25°C, werden de schimmelkolonies geïnculeerd op een gepast cultuurmedium en geïdentificeerd op basis van macroscopische en microscopische eigenschappen (9). Aan de behandelende artsen vroegen we eveneens de resultaten op van eventuele lokaal georganiseerde microbiologische onderzoeken.

## Controlemaatregelen

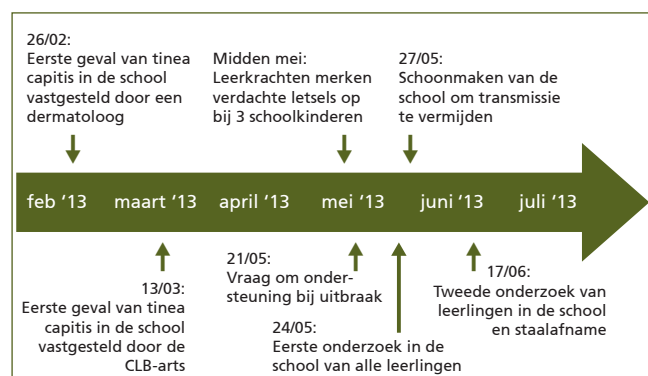
We voerden controlemaatregelen uit in verschillende fases van de uitbraak. Op 24 mei 2014 adviseerden we de ouders per brief om het gemeenschappelijk gebruik van onder meer kammen, borstels, beddenlakens, hoofddekens en handdoeken te vermijden om verdere intrafamiliale transmissie uit te sluiten. Ook raadden we aan om dieren met symptomen naar de dierenarts te brengen voor onderzoek.

Op 27 mei 2013 werd de volledige school schoongemaakt met water en detergent. Gemeenschappelijke kledij en knuffeldieren werden gewassen. De leerkrachten vroegen de leerlingen om mutsen en sjaals in de mouw van hun jas te steken in plaats van aan de kapstok te hangen. In juli 2013 verwijderde de school de gordijnen.

## Resultaten

### Beschrijvende epidemiologie-tijdslijn

Figuur 2 Tijdslijn tinea capitis uitbraak 2013



Tabel 1 Demografische karakteristieken van de leerlingen van de basisschool, uitbraak van tinea capitis, mei 2013, provincie Antwerpen

		Frequentie	Percentage (%)
Geslacht	Vrouw	144	49
	Man	147	51
Leeftijdsgroep (jaar)	3-5	95	33
	6-8	92	32
	9-11	68	23
	12-13	36	12
Taal thuis gesproken	Nederlands	31	11
	Anders	260	89
Nationaliteit	Belgisch	198	68
	Anders	93	32
Totaal		291	

## Beschrijving schoolpopulatie

In mei 2013 waren 291 leerlingen ingeschreven in de school. De demografische karakteristieken van de leerlingen in de school zijn weergegeven in tabel 1.

## Gevalsbeschrijving

Tijdens de twee schoolbezoeken werden in totaal 29 van de 291 leerlingen doorverwezen naar een arts omdat ze tekens van infectie vertoonden. Voor 27 van hen was feedback van de arts beschikbaar. Acht leerlingen werden door hun arts als niet besmet beschouwd, van 19 van hen werd het vermoeden van infectie door de arts bevestigd. In totaal waren er 29 (10%) mogelijke gevallen, waarvan 19 (65%) vermoedelijke gevallen. Dit komt overeen met een attack rate voor de ganse school van 6,5% voor vermoedelijke gevallen.

Tien (53%) vermoedelijke gevallen vertoonden schilferende plekken, zeven (37%) vertoonden kale plekken, één geval (5%) had eerder al algemene schilfering en van één ander geval (5%) waren de symptomen niet beschreven.

De artsen schreven verschillende therapieën voor aan de 19 vermoedelijke gevallen. Twee (10%) ervan kregen geen behandeling, drie (16%) kregen enkel een lokale antimycotische behandeling en 14 (73%) kregen de aanbevolen orale antimycotische behandeling, soms in combinatie met een lokaal antimycotisch middel (Tabel 2).

**Tabel 2 Voorgescreven behandeling aan vermoedelijke gevallen van tinea capitis, uitbraak van tinea capitis, mei 2013, provincie Antwerpen**

Type antischimmelbehandeling	Vermoedelijk geval	
	N	%
Geen	2	10%
Lokaal	3	16%
Oraal	8	42%
Oraal en lokaal	6	32%
<b>Totaal</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

### Analytische epidemiologie

#### Univariate analyses

De leeftijd van de vermoedelijke gevallen varieerde van 5 tot 13 jaar, mediaan 8 jaar. We konden geen verband vaststellen tussen de leeftijd en het besmettingsrisico.

Bij de jongens was 8,8% een vermoedelijk geval, bij de meisjes 4,2%. Deze cijfers verschilden niet significant ( $p=0,11$ ). Bij de kinderen met de Belgische nationaliteit was 6,5% een vermoedelijk geval. Bij kinderen zonder Belgische nationaliteit was dit eveneens 6,5% ( $p=0,9$ ).

Bij kinderen die thuis Nederlands spraken was 13% een vermoedelijk geval. Bij de kinderen die thuis geen Nederlands spraken was dit 5,8%. Dit verschilde niet significant ( $p=0,13$ ).

De attack rates per klas varieerden van 0 tot 24%. We konden geen verband vaststellen tussen de klas en het risico op besmetting.

Bij kinderen die een besmette klasgenoot hadden was 14% van hen een vermoedelijk geval. Voor kinderen zonder besmette klasgenoot was dit 2,2%. Dit verschil was significant, met een relatief risico (RR) van 6,2 (95%-BI 2,1-18;  $p<0,001$ ).

Bij kinderen die een besmette broer of zus hadden was 53% een vermoedelijk geval. Voor kinderen zonder besmette broer of zus was dit 3,7%. Dit verschil was significant met een RR van 15 (95%-BI 6,8-31;  $p<0,001$ ).

#### Multivariabele analyses

In het log binomiaal multivariabel model, bleven het hebben van een besmette klasgenoot (aRR

4,6; 95%-BI 1,6-12,8) en een besmette broer of zus (aRR 11; 95%-BI 5,4-22,5) significante risicofactoren voor het besmet zijn met tinea capitis. Geen andere variabelen werden gebruikt in het model (Tabel 3).

**Tabel 3 Resultaten van het multivariabel log binomiaal regressiemodel dat de risicofactoren voor tinea capitis weergeeft, uitbraak van tinea capitis, mei 2013, provincie Antwerpen**

Risicofactor	Aangepast relatief risico	P waarde	95%-BI
Besmette broer of zus	11	<0,001	5,4-22,5
Besmette klasgenoot	4,6	0,004	1,6-12,8

#### Microbiologisch onderzoek

Van 15 vermoedelijke gevallen werd een staal genomen. Van de 15 gevallen waren er zes (40%), waaronder het indexgeval, positief voor het antropofiele *M. audouinii*, de andere negen (60%) waren negatief voor dermatofyten.

Twee behandelende artsen gaven ook hun laboratoriumresultaten door. Naast het index-geval was er één vermoedelijk geval, getest in een lokaal laboratorium, positief voor *M. canis*. Een ander vermoedelijk geval dat ook getest werd in een lokaal laboratorium, was negatief voor dermatofyten. Alle gevallen die getest werden op de dienst Mycologie en Aerobiologie van het WIV-ISP, waren positief voor *M. audouinii*.

#### Bespreking

We beschreven een uitbraak van tinea capitis veroorzaakt door *M. audouinii*, een antropofiel species dat gemakkelijk wordt overgedragen van mens-op-mens, in een basisschool in de provincie Antwerpen in mei-juni 2013. Een screening van alle leerlingen resulteerde in 29 mogelijke gevallen. Bij 19 van hen werd de diagnose klinisch bevestigd door een behandelend arts. Dit komt overeen met een attack rate van 6,5%. Van de vermoedelijke gevallen kreeg 73% de aanbevolen orale antimycotische behandeling voorgeschreven. Leerlingen met een besmette broer of zus hadden 11 keer meer kans om besmet te worden. Leerlingen met een besmette klasgenoot hadden vijf keer meer kans. Bij alle gevallen die in het laboratorium bevestigd werden, werd het mens-op-mens overdraagbare *M. audouinii* teruggevonden.

Een oorspronkelijke niet correcte diagnose van het indexgeval heeft vermoedelijk geleid tot verdere verspreiding van de infectie. Omdat het eerste geval geïdentificeerd was als een geval dat veroorzaakt werd door een zoöfiel species en niet door een antropofiel species, werden er geen verdere maatregelen genomen. Dit indexgeval werd echter in het gespecialiseerde laboratorium gediagnosticeerd als het antropofiele *M. audouinii* in plaats van als het zoöfiel *M. canis*. Ook in één ander geval gebeurde hetzelfde in een lokaal laboratorium. Een derde leerling werd voordien in een lokaal laboratorium negatief bevonden, terwijl in het gespecialiseerde laboratorium *M. audouinii* werd teruggevonden. Hoewel we de mogelijkheid van twee op elkaar volgende besmettingen met verschillende species niet kunnen uitsluiten, lijkt het ons eerder waarschijnlijk dat er op lokaal niveau verkeerde diagnoses hebben plaats gevonden. Dit is immers niet zeldzaam, microscopisch vertonen verschillende species immers erg veel gelijkenissen. Richtlijnen voor management van tinea capitis-gevallen in het Verenigd Koninkrijk benadrukken dan ook het belang van de implicatie van laboratoria met een specifieke expertise in mycologie (10). Daarenboven is ook de klinische diagnose niet altijd eenvoudig: tinea capitis- symptomen kunnen verward worden met onder meer seborroïsch eczeem, atopische dermatitis, psoriasis, alopecia areata en trichotillomania (10). Onze ervaringen met verkeerde diagnoses tonen dan ook het belang aan van een nauwe samenwerking met gespecialiseerde laboratoria.

Bijna 30% van de artsen die de tinea capitis-infectie wel klinisch bevestigden, schreven toch niet de aanbevolen orale antischimmelbehandeling voor. Toch is een orale behandeling aangewezen bij tinea capitis (5,6). Mogelijk vermijden sommige artsen een oraal antimycoticum liever omdat dit medicament een lange periode ingenomen moet worden en er een aantal gekende nevenwerkingen zijn, waaronder leverlijden, gastro-intestinale symptomen, allergische reacties en huidletsels. Levertoxiciteit is een zeldzame maar ernstigste nevenwerking van orale antimycotica (6,11). Bij patiënten met een leveraandoening of een vermoeden daarvan, moeten orale antimycotica dan ook vermeden worden. Bij het optreden van allergische reacties of huidletsels, moet de behandeling onmiddellijk worden stopgezet. De langdurige behandeling voor een infectie die vaak maar beperkt symptomatisch is, kan daarenboven leiden tot een verminderde therapietrouw (12). Een mogelijk alternatief voor een langdurige continue behandeling is een pulsbehandeling waarbij er tussen de therapieweken enkele therapievrije weken zijn. Onze bevindingen wijzen op het nut van het opstellen van richtlijnen omtrent de behandeling van tinea capitis bij kinderen.

Hoewel de bevinding dat een besmette broer of zus tot een hoger besmettingsrisico leidt dan een besmette klasgenoot, wat geenszins verrassend is, is het wel van belang om hier rekening mee te houden bij dergelijke uitbraken. Het vinden en doorverwijzen van mogelijke gevallen binnen het gezin is dan ook cruciaal om de uitbraak in te perken.

Een belangrijke beperking aan dit onderzoek is dat we onze gevalsdefinitie volledig hebben gebaseerd op het klinisch oordeel van twee artsen (CLB-arts en behandelend arts), er werd geen rekening gehouden met de microbiologische resultaten. De reden hiervoor is dat de staalname om logistieke redenen drie weken na de eerste schoolscreening is gebeurd. Op dat moment waren de meeste leerlingen al doorverwezen en in behandeling. Ook werd bij dit onderzoek geen rekening gehouden met asymptomatische dragers, het was dan ook om logistieke redenen niet mogelijk om alle leerlingen microbiologisch te onderzoeken.

## Conclusies en aanbevelingen

We stelden op de getroffen school 19 vermoedelijke gevallen vast van tinea capitis, veroorzaakt door *M. audouinii*. Dit komt overeen met een attack rate van 6,5%. De aanbeveling om een oraal antimycoticum voor te schrijven werd niet gevolgd in bijna 30% van de gevallen. Intrafamiliale transmissie leverde een belangrijke bijdrage aan de omvang van de uitbraak. In verschillende stadia van de uitbraak heeft een verkeerde diagnose in een laboratorium plaatsgevonden.

De bevindingen in deze uitbraak leiden tot enkele aanbevelingen bij verdere uitbraken van tinea capitis. We raden dan ook aan om:

- richtlijnen voor de behandeling en opvolging van tinea capitis bij kinderen op te stellen;
- gezinsleden bij dergelijke uitbraken te screenen om verdere intrafamiliale transmissie te voorkomen;
- bij het uitbraakmanagement een laboratorium met een expertise in mycologie in te schakelen om het verantwoordelijke species en de transmissiewijze te identificeren.

## Dankwoord

We danken het personeel van de school voor de bereidwillige samenwerking. Ook bedanken we Ioannis Karagiannis en Pawel Stefanoff voor hun commentaren op de tekst.

## Summary

### **A tinea capitis outbreak in a primary school May 2013: challenges for prevention and case management.**

*Tinea capitis is a fungal infection of the scalp mainly affecting children and requiring oral antifungal treatment. In May 2013, a school doctor alerted Infectious Disease Control Antwerp of tinea capitis cases in a primary school.*

*We screened all pupils. We referred suspect cases to their physician, recommending oral treatment in case of tinea capitis. Three weeks after screening, we collected specimens from symptomatic pupils for testing at a specialised laboratory. We conducted a retrospective cohort study. A probable case was defined as a pupil attending the school, for whom the school doctor suspected tinea capitis and for whom the GP or dermatologist recognized the clinical symptoms of tinea capitis after referral.*

*Among 291 pupils, we identified 19 (6.5%) probable cases. Out of the 19 cases 14 (73%) were prescribed oral treatment. Having a contaminated sibling or classmate were associated with illness. The responsible pathogen was *Microsporum audouinii*. Data suggest that misdiagnosis had occurred at local laboratories.*

*We recommend developing guidelines for physicians on case management for tinea capitis, focussing on preventing intrafamilial transmission, and involving a laboratory with experience in mycology.*

**Trefwoorden:** tinea capitis, *Microsporum audouinii*

## Literatuurreferenties

1. Rothman S, Smiljanic BS, Shapira AL. The spontaneous cure of tinea capitis in puberty. *J Invest Dermatol* 1947;8:81-98.
2. Barlow D, Saxe N. Tinea capitis in adults. *Int J Dermatol* 1988 Jul;27(6):388-90.
3. Ilkit M, Demirhindi H. Asymptomatic dermatophyte scalp carriage: laboratory diagnosis, epidemiology and management. *Mycopathologia* 2008 Feb;165(2):61-71.
4. "Teigne - Tinea capitis" by myself - Travail personnel. Licensed under Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0-2.5-2.0-1.0 via Wikimedia Commons -://commons.wikimedia.org/wiki/File:Teigne\_-\_Tinea\_capitis.jpg#mediaviewer/Fichier:Teigne\_-\_Tinea\_capitis.jpg. 2014.
5. Kakourou T, Uksal U. Guidelines for the management of tinea capitis in children. *Pediatr Dermatol* 2010 May;27(3):226-8.
6. Howard R, Frieden IJ. Tinea capitis: new perspectives on an old disease. *Semin Dermatol* 1995 Mar;14(1):2-8.
7. Williams DI, Marten RH, Sarkany I. Oral treatment of ringworm with griseofulvin. *Lancet* 1958 Dec 6;2(7058):1212-3.
8. Ginter-Hanselmayer G, Weger W, Ilkit M, Smolle J. Epidemiology of tinea capitis in Europe: current state and changing patterns. *Mycoses* 2007;50 Suppl 2:6-13.
9. Detandt M, Van Rooij P, Planard C, Verstraeten C, Nolard N. Tinea capitis is een niet te onderschatten probleem in de schoolgeneeskunde. *Vlaams Infectieziektebulletin* 2005;(5):8-12.
10. Higgins EM, Fuller MC, Smith CH. Guidelines for the management of tinea capitis. *British Journal of Dermatology* 2000;(143):53-8.
11. Aronson JK. Meyler's side effects of drugs: the international encyclopedia of adverse drug reactions. 15 ed. Oxford: Elsevier;2006.
12. Tanz RR, Hebert AA, Esterly NB. Treating tinea capitis: should ketoconazole replace griseofulvin? *J Pediatr* 1988 Jun;112(6):987-91.