

·病原真菌公共卫生风险与防控·

儿童头癣的防控

陈晓清 周亚彬 肖媛媛 马琳

国家儿童医学中心/首都医科大学附属北京儿童医院皮肤科,北京 100045

通信作者:马琳,Email:bch_maleen@aliyun.com

【摘要】 头癣是皮肤癣菌感染头皮和毛发所引起的一种浅部真菌病,是青春期前儿童主要的浅部真菌感染性疾病,在包括中国在内的发展中国家及全球范围常见。头癣具有较强的传染性,可以造成儿童集体单位中流行传播。头癣中的脓癣可能会造成永久性瘢痕性脱发,给患儿及家长带来严重的心理影响。本文对儿童头癣的易感人群、发病趋势、病原学、传播途径、临床表现、治疗及预防等方面进行综述,以期提高人们对儿童头癣防控的认知,切断头癣的传播途径,降低头癣的发病率。

【关键词】 儿童; 头癣; 传播途径; 预防

基金项目:国家重点研发计划(2022YFC2504801);首都卫生发展科研专项(2020-2-4078)

Prevention and control of pediatric tinea capitis

Chen Xiaoqing, Zhou Yabin, Xiao Yuanyuan, Ma Lin

Department of Dermatology, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University/National Center for Children's Health, Beijing 100045, China

Corresponding author: Ma Lin, Email: bch_maleen@aliyun.com

【Abstract】 Tinea capitis is a superficial fungal infection of the scalp and hair caused by Dermatophytes. It represents the most prevalent superficial fungal infection among preadolescent children worldwide, including in developing countries such as China. The highly contagious nature of tinea capitis can result in outbreaks within communal settings for children. Furthermore, pustular lesions associated with this condition can lead to permanent scarring and hair loss, imposing a significant psychological burden on affected children and their parents. This article aims to provide a comprehensive literature review encompassing the susceptible person, epidemiological characteristics, trends, etiology, modes of transmission, clinical manifestations, treatment, and prevention strategies of tinea capitis. The ultimate objective is to raise awareness, implement effective prevention and control measures, interrupt the transmission cycle, and ultimately reduce the incidence of tinea capitis in the pediatric population.

【Key words】 Pediatric; Tinea capitis; Modes of transmission; Prevention

Fund programs: National Key Research and Development Program of China (2022YFC2504801); Capital Medical Development Research Fund (2020-2-4078)

头癣是皮肤癣菌感染头皮和毛发所引起的一种浅部真菌病,是青春期前儿童主要的浅部真菌感染性疾病,在世界范围均有分布,特别是发展中国家^[1-2]。由于头癣具有较强的传染性,而且均可导致不同程度的脱发表现,严重类型(脓癣)还会造成

永久性瘢痕性脱发,给患儿及家长带来严重的心理影响。因此,头癣被视为一类较严重的儿童感染性皮肤病,受到各国公共卫生系统的密切关注。本文对儿童头癣的易感人群、发病趋势、病原学变化、传播途径、临床表现、治疗及预防等方面进行综述,以

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20230613-00373

收稿日期 2023-06-13 本文编辑 张婧

引用格式:陈晓清,周亚彬,肖媛媛,等. 儿童头癣的防控[J]. 中华流行病学杂志, 2023, 44(12): 1988-1992. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230613-00373.

Chen XQ, Zhou YB, Xiao YY, et al. Prevention and control of pediatric tinea capitis[J]. Chin J Epidemiol, 2023, 44(12): 1988-1992. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20230613-00373.



期提高人们对儿童头癣防控的认知,切断头癣的传播途径,降低头癣的发病率。

1. 儿童头癣患者的易感人群及发病趋势:

(1)中国:我国儿童头癣患者的易感人群为青春前期儿童。多数文献显示,我国儿童头癣的发病年龄约为 4 岁^[3-6],这可能与该年龄段儿童皮肤屏障功能尚不成熟,具有抑制真菌生长作用的脂肪酸分泌不足,同时好奇心强,更容易接触带菌宠物、土壤和污染物,并缺乏良好的卫生观念有关^[3-6]。在性别上,犬小孢子菌感染的儿童头癣以男童为主,可能与男童有更多的户外体育活动、与动物接触较多、相对头发较短有关^[3-4]。目前暂无针对我国儿童头癣患病率的总体统计,部分文献通过比较不同年代就诊的儿童头癣患者数量来研究当地儿童头癣的发病趋势。Xiao 等^[3]研究显示北京市及周边地区儿童头癣患者数在 2006-2009 年有下降趋势,近 10 余年处于平稳状态。He 等^[7]发现武汉市的儿童头癣患者数在 2010-2020 年变化趋势不明显。而在新疆地区儿童头癣患者数在 2013-2018 年逐年减少^[8]。

(2)世界范围:除南极洲和大洋洲的儿童头癣致病真菌相关研究较少外,世界范围各大洲儿童头癣的发病率及发病趋势不尽相同,其中非洲整体发病率较高,与当地卫生条件不高、束发情况等有关^[9-10]。该地区儿童头癣于 5~10 岁高发,以男童为主。其中,阿尔及利亚的研究显示,该地区 2001-2015 年儿童头癣患者数稍有增加^[11],而在埃及南部患病率明显下降^[12],突尼斯北部也呈同样趋势^[13]。美国北加利福尼亚州的研究显示,该州 1998-2007 年儿童头癣的发病率呈下降趋势,男童发病率高于女童^[14]。而加拿大的研究报告显示,2000-2016 年每年确诊的儿童头癣患者数保持相对稳定,无明显的变化趋势^[15]。但智利的研究发现,2009-2015 年儿童头癣患者数逐渐增加,以男童为主^[16]。日本多地的研究发现,儿童头癣在皮肤癣菌病中的占比由 2001 年的 1.2% 上升至 2015 年的 4.4%^[17]。韩国研究发现,1989-2018 年每年确诊的青春前期头癣患者数逐渐减少并趋于稳定^[18]。在性别方面,与其他国家有所不同,新加坡、印度的儿童头癣患者多为女童^[19-20]。波兰研究发现,儿童头癣患者数减少,近期保持稳定,多为女童,以 2~11 岁最多见^[21]。法国 2010-2015 年每年确诊的儿童头癣患者数无明显变化,以男童为主,多为 3~10 岁,平均年龄约为 7 岁^[22]。综上,在世界范围内,

儿童头癣患者多为 2~10 岁,大多数国家以男童为主。

2. 头癣的病原学、传播途径以及病原菌的分布、变迁:引发头癣的致病微生物是皮肤癣菌,根据皮肤癣菌在自然界的生态学及寄生宿主特点,可分为:①亲人性皮肤癣菌:寄生于人体的皮肤表面,经常感染人类,可在人与人之间进行传播,也可以通过被污染的用品传播,例如断发毛癣菌、趾间毛癣菌、紫色毛癣菌、红色毛癣菌、许兰毛癣菌、铁锈色小孢子菌等。②亲动物性皮肤癣菌:可以感染动物和人类,并经常由动物向人类传播,但是偶尔也可在人与人之间或被污染的用品进行传播^[23],如犬小孢子菌、须癣毛癣菌等。③亲土性皮肤癣菌:来源于土壤,由人类和/或动物接触土壤而导致发病,如石膏奈尼兹菌等。通常情况下,亲人性皮肤癣菌不会引起较明显的临床症状或仅出现轻微的炎症反应;而亲动物性或亲土性皮肤癣菌在感染人体后,通常可引发较强烈的免疫炎症反应,如头癣中的脓癣多数是由亲动物性或亲土性皮肤癣菌感染而诱发的^[24]。

不同国家及地区、不同年代,头癣的优势致病菌各有不同,且有明显的变化。20 世纪 50-60 年代,以许兰毛癣菌和铁锈色小孢子菌为代表的亲人性皮肤癣菌在我国广为流行^[25]。1985 年前后,我国的头癣致病真菌构成以须癣毛癣菌为代表的亲动物性皮肤癣菌为主^[26]。20 世纪 90 年代后,又逐渐被来源于猫、狗的犬小孢子菌所替代,可能与我国经济水平提高、居民饲养宠物增多有关^[25-26]。

非洲北部地区近 30 年呈现出犬小孢子菌逐渐增加,而紫色毛癣菌逐渐减少的变化趋势^[9-13]。在北美洲,美国及加拿大目前均以亲人性的断发毛癣菌为头癣的主要致病真菌^[14-15],而拉丁美洲和加勒比地区则以亲动物性的犬小孢子菌为主要致病真菌^[16]。在亚洲,东亚^[17-18]及东南亚^[19]国家均以犬小孢子菌为主要致病真菌。而南亚国家以紫色毛癣菌等亲人性致病真菌为主^[20]。在欧洲,德国以东地区的国家以犬小孢子菌,德国以西地区的国家以亲人性的断发毛癣菌、紫色毛癣菌为头癣的主要致病真菌^[21-22]。

3. 头癣的临床表现:根据患者的临床表现,头癣可分为白癣、黑点癣、脓癣及黄癣 4 种临床类型。

(1)白癣:主要由犬小孢子菌引起^[26],可以在托幼机构、小学等儿童集体单位中流行传播^[27]。多为儿童期发病。最初表现为局限性白色鳞屑性斑片,

斑片上方头发色泽变暗,头皮可伴有轻微瘙痒感,此后,皮疹周边出现小鳞屑性斑片的卫星灶,并逐渐融合成大片。特点为病发根部存在白套样的菌鞘,病发长出头皮约 0.3~0.8 cm 发生折断^[26]。

(2)黑点癣:主要由断发毛癣菌或紫色毛癣菌所引起,儿童、成年人均可发病^[28],成年患者偶尔症状轻微或仅为真菌镜检阳性的病原携带者,但均会引起人与人之间的反复感染。初期表现为头皮小点状轻微炎症的鳞屑性斑点,由于皮损常散在分布而易被忽视,或被误诊为其他疾病,如脂溢性皮炎。临床表现类似白癣,但是无明显菌鞘,毛发刚出头皮即发生断裂,在毛囊口处遗留残发,形成黑色小点^[26]。

(3)脓癣:经常由白癣和黑点癣中亲动物性或亲土性皮肤癣菌引起,患处的毛囊常常形成一个或数个红肿性丘疹、脓疱、斑块或蜂窝状脓肿,这是机体对皮肤癣菌的过敏所引起的。如果用力挤压皮损,可流出半透明的脓液或少量浆液,局部的病发可轻易被拔出。脓癣在治愈后可能会形成瘢痕,最终造成永久性脱发。脓癣的发生可能与机体对皮肤癣菌的过敏反应有关^[24]。

(4)黄癣:由许兰毛癣菌引起,特征性表现为带有鼠臭味的“黄癣痂”。

4. 头癣的诊断及鉴别:除了典型的临床表现以外,相关辅助检查是非常重要的。其中,真菌培养是判断头癣致病菌的金标准,但耗时较长。临床实践中常会采用氢氧化钾试剂或荧光染色技术进行真菌镜检,但该方法不能确定皮肤真菌的种类,其中荧光染色真菌镜检的阅片时间明显缩短,阳性率也显著升高^[4-5,29-30]。伍德灯检查有助于区别致病真菌的种类,但不能确定菌种类型^[6,31],目前由小孢子菌引发的发外感染,在伍德灯下呈现亮绿色荧光,由许兰毛癣菌引发的黄癣,在伍德灯下呈现暗绿色荧光,其他菌种无荧光改变。皮肤镜也有助于确诊头癣,其中镜下断发是头癣的常见表现,但为非特异性表现。条码样发、逗号状发和螺旋状发是头癣皮肤镜下特征性表现^[7,32]。

根据头癣不同的临床类型,需要与不同疾病相鉴别。其中,白癣需要与脂溢性皮炎、银屑病、石棉状糠疹相鉴别,黑点癣需要与斑秃、拔毛癣相鉴别,脓癣需要与头皮细菌性脓肿、毛囊炎相鉴别。

5. 头癣的治疗及预后:尽管头癣是浅部真菌病,但由于局部外用抗真菌药的渗透能力有限,且可能导致无症状感染者(即无临床症状但具有传染

性)的出现,因此对于头癣的治疗,通常需要采用系统性抗真菌药物联合局部外用抗真菌药物治疗^[33]。我国医学真菌学家在 20 世纪中期防治头癣工作中总结出的“服、擦、剃、洗、消”(即服药、擦药、剃头、洗头、消毒)五字方针目前仍在临床上广泛应用^[34]:

(1)服药:目前,灰黄霉素、特比萘芬、伊曲康唑和氟康唑 4 种系统性抗真菌药物被广泛应用于治疗儿童头癣^[34]。在药物选择方面,特比萘芬是毛癣菌所致头癣的首选药物,而灰黄霉素或伊曲康唑则是小孢子菌感染引起头癣的首选药物^[35]。治疗时间通常为 4~12 周,具体治疗时间需要根据临床症状和真菌学检查结果确定,建议每 2 周进行一次复诊,在临床症状消失且连续 2~3 次真菌学检查阴性后方可认为治愈。灰黄霉素的儿童推荐剂量为每日 15~25 mg/kg,分 2 次口服。特比萘芬则推荐 2 岁以上儿童使用,儿童体重 <20 kg,每日 62.5 mg;20~40 kg,每日 125.0 mg;体重 >40 kg,剂量同成年人,每日 250.0 mg。伊曲康唑治疗头癣的疗效与特比萘芬和灰黄霉素相当^[35]。伊曲康唑推荐剂量为每日 3~5 mg/kg,每日 1 次或 2 次口服,而氟康唑推荐剂量为每日 3~6 mg/kg,每日 1 次口服。另外,对于炎症较重的脓癣患儿,在系统性抗真菌药应用的同时,可联合应用糖皮质激素,剂量为泼尼松每日 1~2 mg/kg,疗程为 1~4 周^[34]。脓癣继发有细菌感染的患儿,也可联合应用抗生素,但不可切开引流,后者会加重病情。

(2)擦药:虽然外用抗真菌药单独应用不能治愈头癣,但可以作为辅助治疗,提高疗效^[34]。目前已有多种外用抗真菌药上市,包括咪唑类抗真菌药物如酮康唑、咪康唑、益康唑等,烯丙胺类抗真菌药如特比萘芬、布替萘芬、萘替芬等,吗啉类抗真菌药如阿莫罗芬等^[36]。一般为每日外用 1~2 次,可根据说明书使用,如无特殊禁忌,均可选用。

(3)剃头:传统上认为头癣患儿剃头可以降低真菌载量以提高治疗效果,故一般推荐患儿剃头^[37]。但近来也有指南指出,剃头在头癣的治疗中并非必不可少^[35]。因为剃头会显著影响患儿的外观形象,故临床实践中,建议与患儿及其监护人充分沟通,共同决定是否剃头。剃头可每周进行一次,建议在家中,剃掉的头发应收集起来焚毁,且在患儿治愈前,应避免去理发店。

(4)洗头:酮康唑洗剂等外用抗真菌洗剂等可以在洗头时使用,以提高疗效。我国指南推荐每日 1 次^[34],可于早上或晚上进行,洗头完毕外用抗真

菌药物。而德国指南推荐每周 2 次^[35],与正常洗头频率一致。临床实践中洗头的频率可与患儿及家长协商后确定。

(5) 消毒:对于与患儿头皮接触的生活用品及理发工具,如梳子、发刷、剃刀、毛巾、床上用品、围巾、帽子等,需要注意定期消毒,可选择煮沸或使用含氯消毒剂。对于可煮沸消毒的物品,需 5 min。然而,很多物品无法进行煮沸消毒,可以选择含氯消毒剂如 84 消毒液进行消毒,具体使用方法可参照其说明书。如患儿为接触患病动物而被传染,则需同时治疗患病动物,其所接触的物品需一并消毒。

头癣的预后很好,绝大多数患儿经过规律口服药物等治疗即可完全治愈,脱发儿童的头发也可完全再生。但是,感染病程较长或严重感染患者(如脓癣、黄癣)或经错误切开治疗的患儿,遗留永久性脱发风险很高。

6. 头癣的预防:由于头癣的致病菌存在不同的来源,因此从控制传染源方面需要注意:第一,对于已知的致病动物应积极给予治疗,不宜随意弃养或放生。第二,对于已造成家庭内传染的亲人性真菌携带者,特别是成年人,应给予治疗。第三,是否让患儿继续上学或托幼机构是十分重要的社会问题,目前尚未达成共识。2007 年德国皮肤科学会头癣指南推荐在治疗开始后,让患儿缺勤学校或幼儿园 2 周^[38]。2014 年英国皮肤科协会指南推荐接受恰当治疗的头癣患儿可正常出席^[39]。而 2020 年德国皮肤科学会头癣指南则推荐在治疗开始后,亲动物性皮肤癣菌感染的头癣患儿可正常出席,而亲人性皮肤癣菌感染的头癣患儿需缺勤 1 周^[35]。我国现有的指南对于头癣患儿在学校中是否应缺勤并无明确的推荐。在临床实践中,建议对于幼儿园时期的患儿,应在临床症状明显好转且真菌学检查结果转为阴性之前缺勤,而对于中小学时期的儿童,可以继续上学。这一建议的制定既考虑了我国不同年龄段儿童的课业压力,也充分考虑了传染性风险。值得注意的是,头癣的高发年龄为 3~7 岁,主要为幼儿园时期的儿童。此外,幼儿园中的儿童通常比小学生更易亲密接触,且一般会进行午睡,增加了传染风险。然而,由于头癣不是我国法定的传染病,最终关于患儿是否上学的决定应与监护人充分沟通后做出。此外,为了防止真菌致病菌的扩散,头癣患儿使用过的生活用品及理发工具等应避免与其他人共用,并与其他人使用的相应物品分开

放置。

从切断头癣传播途径方面,定期全面积极消毒与患儿头皮接触的生活用品及理发工具至关重要。同时还要避免易感人群与患病动物密切接触。

从保护易感人群方面,目前尚无针对性疫苗问世,只有将易感人群(主要是儿童)与患者、患病动物及携带者分离,才能有效保护易感人群。

在出现家庭内部或学校及托幼机构等集体范围流行时^[27],需要进行全体人员的临床检查及实验室筛查,并对相应环境进行检查和全面消杀。对患儿、成年患者或携带者均要进行规范化口服、外用抗真菌药等治疗,直至全部患者治愈。

7. 总结:头癣是一种在发展中国家相对多见的传染性疾病。在世界范围内,头癣的发病趋势较稳定。患者多为 2~10 岁男童。加强医护人员、托幼机构工作人员对头癣的认识,可以及早发现患者,及时隔离患者,切断传播途径,避免传染病的暴发。口服抗真菌药物是治疗头癣的必备方案及选择,需要按疗程服用,并在服药期间监测临床疗效、真菌学结果及药物不良反应。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 陈晓清: 酝酿和设计实验、实施研究、起草文章;周亚彬: 起草文章;肖媛媛: 酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、起草文章;马琳: 酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、起草文章、获取经费

参 考 文 献

- Wang HN, Shang CS, Yang SJ, et al. Clinical and epidemiological characteristics of tinea capitis in northern Taiwan during 2014-2019: an unusual bimodal distribution of patients and comparison of paediatric and adult cases[J]. *Mycoses*, 2021, 64(5): 484-494. DOI: 10.1111/myc.13234.
- Ferguson L, Fuller LC. Spectrum and burden of dermatophytes in children[J]. *J Infect*, 2017, 74 Suppl 1: S54-60. DOI:10.1016/S0163-4453(17)30192-5.
- Xiao YY, Zhou YB, Chao JJ, et al. Epidemiology of tinea capitis in children in Beijing and adjacent regions, China: A 15-year retrospective study[J]. *Mycopathologia*, 2022. DOI:10.1007/s11046-022-00649-2. (published online ahead of print)
- Chen XQ, Zheng DY, Xiao YY, et al. Aetiology of tinea capitis in China: a multicentre prospective study[J]. *Br J Dermatol*, 2022, 186(4): 705-712. DOI: 10.1111/bjd.20875.
- 景东云, 王学军, 王玲. 儿童头癣 28 例病原菌分析[J]. *中国皮肤性病杂志*, 2016, 30(10): 1028-1029. DOI: 10.13735/j.cjdv.1001-7089.201605003.
- Jing DY, Wang XJ, Wang L. Analysis of 28 cases of tinea capitis in children[J]. *Chin J Dermatol*, 2016, 30(10): 1028-1029. DOI:10.13735/j.cjdv.1001-7089.201605003.
- 周敬, 雷玲, 谢平忠, 等. 湖北赤壁地区 296 例儿童头癣临床及病原菌分析[J]. *皮肤病与性病*, 2014, 36(1): 1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1310.2014.01.001.
- Zhou J, Lei L, Xie PZ, et al. Analysis on clinical manifestations and pathogens of 296 children with tinea capitis in Chibi district of Hubei province[J]. *J Dermatol*

- Venereol, 2014, 36(1): 1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1002-1310.2014.01.001.
- [7] He MW, Zeng JS, Mao YH, et al. Aetiological changes of tinea capitis in the Hubei area in 60 years: focus on adult tinea capitis[J]. *Mycoses*, 2021, 64(12): 1527-1534. DOI: 10.1111/myc.13305.
- [8] 王晓东, 哈地丽亚·哈斯木, 董潇阳, 等. 新疆某三甲医院 2010-2018 年 122 例头癣患者回顾分析[J]. *中华皮肤科杂志*, 2020, 53(4): 290-292.
Wang XD, Hasimu H, Dong XY, et al. Retrospective analysis of 122 patients with tinea capitis in a third-grade class-A hospital in Xinjiang from 2010 to 2018[J]. *Chin J Dermatol*, 2020, 53(4): 290-292.
- [9] Farag AGA, Hammam MA, Ibrahim RA, et al. Epidemiology of dermatophyte infections among school children in Menoufia Governorate, Egypt[J]. *Mycoses*, 2018, 61(5): 321-325. DOI: 10.1111/myc.12743.
- [10] Kallel A, Hdider A, Fakhfakh N, et al. Tinea capitis: main mycosis child. Epidemiological study on 10 years[J]. *J Mycol Med*, 2017, 27(3): 345-350. DOI: 10.1016/j.mycmed.2017.02.009.
- [11] Hamroune Z, Mazouz A, Benelmouffok AB, et al. Evolution of tinea capitis observed in mycology laboratory of institute Pasteur of Algeria from 1995 to 2015[J]. *J Mycol Med*, 2016, 26(4): 337-344. DOI: 10.1016/j.mycmed.2016.06.005.
- [12] Bassyouni RH, El-Sherbiny NA, Abd El Raheem TA, et al. Changing in the epidemiology of tinea capitis among school children in Egypt[J]. *Ann Dermatol*, 2017, 29(1): 13-19. DOI: 10.5021/ad.2017.29.1.13.
- [13] Litaïem N, Jabeur K, Kaabi W, et al. Epidemiology of tinea capitis in northern Tunisia[J]. *J Mycol Med*, 2014, 24(2): 175-176. DOI: 10.1016/j.mycmed.2014.03.002.
- [14] Mirmirani P, Tucker LY. Epidemiologic trends in pediatric tinea capitis: a population-based study from Kaiser Permanente Northern California[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2013, 69(6): 916-921. DOI: 10.1016/j.jaad.2013.08.031.
- [15] Marcoux D, Dang JL, Auguste H, et al. Emergence of African species of dermatophytes in tinea capitis: a 17-year experience in a Montreal pediatric hospital[J]. *Pediatr Dermatol*, 2018, 35(3): 323-328. DOI: 10.1111/pde.13446.
- [16] Messina F, Walker L, de las Mercedes Romero M, et al. *Tinea capitis*: clinical features and therapeutic alternatives [J]. *Rev Argent Microbiol*, 2021, 53(4): 309-313. DOI: 10.1016/j.ram.2021.01.004.
- [17] Takenaka M, Murota H, Nishimoto K. Epidemiological survey of 42 403 dermatophytosis cases examined at Nagasaki University Hospital from 1966 to 2015[J]. *J Dermatol*, 2020, 47(6): 615-621. DOI: 10.1111/1346-8138.15340.
- [18] Lee HJ, Kim JY, Park KD, et al. Analysis of adult patients with tinea capitis in southeastern Korea[J]. *Ann Dermatol*, 2020, 32(2): 109-114. DOI: 10.5021/ad.2020.32.2.109.
- [19] Tan CW, Foong AY, Liew HM, et al. A review of tinea capitis in a cohort of Asian children[J]. *Ann Acad Med Singap*, 2018, 47(4): 156-158.
- [20] Kumar P, Pandhi D, Bhattacharya SN, et al. Trichoscopy as a monitoring tool in assessing treatment response in 98 children with tinea capitis: a prospective clinical study [J]. *Dermatol Ther*, 2021, 34(4): e15010. DOI: 10.1111/dth.15010.
- [21] Gawdzik A, Nowogrodzka K, Hryniewicz-Gwóźdz A, et al. Epidemiology of dermatomycoses in southwest Poland, years 2011-2016[J]. *Postepy Dermatol Alergol*, 2019, 36(5): 604-608. DOI: 10.5114/ada.2018.80615.
- [22] Gits-Muselli M, Benderdouche M, Hamane S, et al. Continuous increase of *Trichophyton tonsurans* as a cause of tinea capitis in the urban area of Paris, France: a 5-year-long study[J]. *Med Mycol*, 2017, 55(5): 476-484. DOI: 10.1093/mmy/myw107.
- [23] Xiao YY, Zhou YB, Chao JJ, et al. Successful treatment of tinea capitis caused by *Microsporum canis* in a 23-day-old newborn with itraconazole pulse therapy and a review of the literature[J]. *Dermatol Ther*, 2021, 34(5): e15078. DOI: 10.1111/dth.15078.
- [24] 郑岳臣. 脓癣诊治难点分析[J]. *中国真菌学杂志*, 2012, 7(1): 1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2012.01.001.
Zheng YC. Analysis of difficulties in diagnosis and treatment of Kerion[J]. *Chin J Mycol*, 2012, 7(1): 1-3. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2012.01.001.
- [25] Zhan P, Geng CF, Li ZH, et al. Evolution of tinea capitis in the Nanchang area, Southern China: a 50-year survey (1965-2014)[J]. *Mycoses*, 2015, 58(5): 261-266.
- [26] Zhan P, Li DM, Wang C, et al. Epidemiological changes in tinea capitis over the sixty years of economic growth in China[J]. *Med Mycol*, 2015, 53(7): 691-698. DOI: 10.1093/mmy/myv057.
- [27] Yu J, Wan Z, Chen W, et al. Molecular typing study of the *Microsporum canis* strains isolated from an outbreak of tinea capitis in school[J]. *Mycopathologia*, 2004, 157(1): 37-41. DOI: 10.1023/b:myco.0000012221.66851.68.
- [28] Xiao YY, Zhou YB. Black dots on the scalp of a child[J]. *BMJ*, 2022, 378:e070218. DOI: 10.1136/bmj-2021-070218.
- [29] 陈胡林, 王俊玲, 张培珠, 等. 荧光染色法和 KOH 湿片法在浅表真菌感染诊断中的比较应用[J]. *中华生物医学工程杂志*, 2021, 27(4): 404-408. DOI: 10.3760/cma.j.cn115668-20210402-00067.
Chen HL, Wang JL, Zhang PZ, et al. Use of fluorescence staining vs KOH wet-mount in diagnosing superficial fungal infections[J]. *Chin J Biomed Eng*, 2021, 27(4): 404-408. DOI: 10.3760/cma.j.cn115668-20210402-00067.
- [30] 余菁, 许辉, 刘芝翠, 等. 荧光染色法和 KOH 湿片法检测浅部真菌感染的效果比较[J]. *中华皮肤科杂志*, 2019, 52(5): 314-318. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2019.05.004.
Yu J, Xu H, Liu ZC, et al. Comparison of fluorescent staining versus KOH wet-mount microscopy for detection of superficial fungal infection[J]. *Chin J Dermatol*, 2019, 52(5): 314-318. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0412-4030.2019.05.004.
- [31] Salehi Z, Shams-Ghahfarokhi M, Razzaghi-Abyaneh M. Molecular epidemiology, genetic diversity, and antifungal susceptibility of major pathogenic dermatophytes isolated from human dermatophytosis[J]. *Front Microbiol*, 2021, 12: 643509. DOI: 10.3389/fmicb.2021.643509.
- [32] 高爱莉, 代歆悦, 刘玉梅, 等. 皮肤镜在头癣诊治中的应用及其进展[J]. *中国真菌学杂志*, 2019, 14(1): 58-60. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2019.01.016.
Gao AL, Dai XY, Liu YM, et al. The application and progress of dermatoscopy in the diagnosis and treatment of tinea capitis[J]. *Chin J Mycol*, 2019, 14(1): 58-60. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2019.01.016.
- [33] Fuller LC, Child FJ, Midgley G, et al. Diagnosis and management of scalp ringworm[J]. *BMJ*, 2003, 326(7388): 539-541. DOI: 10.1136/bmj.326.7388.539.
- [34] 中国头癣诊疗指南工作组. 中国头癣诊断和治疗指南 (2018 修订版)[J]. *中国真菌学杂志*, 2019, 14(1): 4-6. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2019.01.002.
Working Group on Diagnosis and Treatment Guidelines for Tinea Capitis in China. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of tinea capitis (2018 revision) [J]. *Chin J Mycol*, 2019, 14(1): 4-6. DOI: 10.3969/j.issn.1673-3827.2019.01.002.
- [35] Mayer P, Nenoff P, Reinel D, et al. S1 guidelines: Tinea capitis[J]. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2020, 18(2): 161-179. DOI: 10.1111/ddg.14026.
- [36] Khurana A, Sardana K, Chowdhary A. Antifungal resistance in dermatophytes: Recent trends and therapeutic implications[J]. *Fungal Genet Biol*, 2019, 132: 103255. DOI: 10.1016/j.fgb.2019.103255.
- [37] Ginter-Hanselmayer G, Seebacher C. Treatment of tinea capitis—a critical appraisal[J]. *J Dtsch Dermatol Ges*, 2011, 9(2): 109-114. DOI: 10.1111/j.1610-0387.2010.07554.x.
- [38] Seebacher C, Abeck D, Brasch J, et al. Tinea capitis: ringworm of the scalp[J]. *Mycoses*, 2007, 50(3): 218-226. DOI: 10.1111/j.1439-0507.2006.01350.x.
- [39] Fuller LC, Barton RC, Mustapa MFM, et al. British association of dermatologists' guidelines for the management of tinea capitis 2014[J]. *Br J Dermatol*, 2014, 171(3): 454-463. DOI: 10.1111/bjd.13196.