

引文格式: 李珣旂, 王云鹏, 陈梅珠. 点状内层脉络膜病变研究进展[J]. 眼科新进展, 2014, 34 (2): 190-193.
doi:10.13389/j.cnki.rao.2014.0050

【文献综述】

点状内层脉络膜病变研究进展[△]

李珣旂 王云鹏 陈梅珠

作者简介: 李珣旂, 女, 1989年3月出生, 江西上饶人。联系电话: 18059147368; E-mail: lixunyi0324@qq.com

About LI Xun-Yi: Female, born in March, 1989. Tel: 18059147368; E-mail: lixunyi0324@qq.com

收稿日期: 2013-03-12

修回日期: 2013-05-19

本文编辑: 盛丽娜

△基金项目: 福建省重点项目课题 (编号: 2012Y0055)

作者单位: 350025 福建省福州市, 南京军区福州总医院眼科

通讯作者: 陈梅珠, E-mail: jumychen@tom.com

Received date: Mar 12, 2013

Accepted date: May 19, 2013

Foundation item: Foundation of Key Projects of Fujian Province (No: 2012Y0055)

From the Department of Ophthalmology, Fuzhou General Hospital of Nanjing Military District, Fuzhou 350025, Fujian Province, China

Responsible author: CHEN Mei-Zhu, E-mail: jumychen@tom.com

Research progress in punctate inner choroidopathy

LI Xun-Yi, WANG Yun-Peng, CHEN Mei-Zhu

【Key words】 punctate inner choroidopathy; choroiditis; choroidal neovascularization; white dot syndrome

【Abstract】 Punctate inner choroidopathy (PIC) usually appears in young myopic females, and present with vision loss, blurred vision and flashing. Most patients with PIC do not require treatment, as the disease does not often threaten vision early, however, when subfoveal choroidal neovascular membrane ensues, some of the cases usually lose sight rapidly, requiring immediate care. There are a variety of treatments for PIC, including systemic and local steroids, immunosuppressant agents, surgery, laser photocoagulation, photodynamic therapy, anti-vascular endothelial growth factor therapy or combination therapy. To date, however, there is no clear consensus on the effective therapy. Further research into this area, as well as on the cause and possible predisposing factors for PIC, is warranted, in order to maximize the therapeutic effects and minimize the complications.

【Rec Adv Ophthalmol, 2014, 34 (2): 190-193】

【关键词】 点状内层脉络膜病变; 脉络膜炎; 脉络膜新生血管; 白点综合征

【摘要】 点状内层脉络膜病变 (punctate inner choroidopathy, PIC) 好发于中高度近视的青年女性, 通常以视力下降、视物模糊和闪光感为主要临床表现。PIC 早期较少对视力产生损害, 因此大多数患者无需就诊, 部分患者随病情发展并发脉络膜新生血管时会迅速出现视力下降, 需要及时治疗。PIC 治疗方法有多种, 但对于有效的治疗方法, 目前没有明确的共识, 因此未来需进一步研究 PIC 的病因和病理机制, 以便采取有效的治疗方法取得显著疗效并最大可能地减少并发症的发生。

【眼科新进展, 2014, 34 (2): 190-193】

点状内层脉络膜病变 (punctate inner choroidopathy, PIC) 是一种特发性后葡萄膜炎症性病变, 好发于中高度近视的青年女性, 特点为眼底多发的近圆形黄白色小病灶, 不伴有眼前节及玻璃体内炎症^[1]。脉络膜新生血管 (choroidal neovascularization, CNV) 和视网膜纤维化是其常见并发症, 大多数患者会出现不同程度的视力损害^[2-3]。

1 流行病学和临床表现

1.1 流行病学调查 由于患者早期发病大多数无明显临床症状, 或仅主诉为视力模糊或闪光感, 临床症状不具备特征性, 且多数医师对其认识不足, 很难将患者初步诊断为 PIC, 这对 PIC 的患病率和发病率等的流行病学调查研究造成了一定的困难。

在我国, Zhang 等^[4] 回顾性分析了 1999 年 6 月至 2009 年 10 月确诊为 PIC 的 75 例患者 (112 眼) 的临床资料, 其中男 21 例, 女 54 例, 男女比率为 1:

2.6; 首次出现症状的年龄为 17~61 岁, 平均 32 岁; 伴有近视者 60 例 87 眼, 其中, 轻度近视者 8 眼, 中度近视者 22 眼, 高度近视者 57 眼; PIC 活动病灶表现为视网膜下的黄白色奶油状病灶, 荧光素眼底血管造影 (fluorescein fundus angiography, FFA) 显示病灶多位于后极部。在国外, Gerstenblith 等^[5] 对 77 例 PIC 患者进行了研究调查, 其中大部分患者为近视的年轻妇女, 以暗点和视力模糊为首发症状, 75% 的患者 1 a 后并发 CNV, 79% 并发视网膜纤维化。

1.2 临床表现 PIC 最早由 Watzke 等^[1] 于 1984 年报道, 多见于中高度近视的青年女性, 主要症状包括视物模糊、视物变形、闪光感及旁中心暗点^[6]。特点为眼底多发的近圆形黄白色小病灶, 直径多在 300 μm 以下, 多侵犯黄斑部、后极部或在中心凹周围, 病灶多位于脉络膜内层和视网膜色素上皮层, 数周后病灶愈合并遗留边界清楚的黄白色瘢痕性病灶。而眼内玻璃体炎症及前节炎症少见^[6]。多数患者视力

可正常或接近正常,若病变发生在黄斑中心凹下或继发 CNV,造成黄斑区的出血、渗出,将会导致不同程度的视力损害^[7]。

2 病因及病理机制

至今尚未明确 PIC 的病因及发病机制。Gerstenblith 等^[5]对 77 例患者的研究表明,PIC 的发病与患者是否饮用咖啡、茶、苏打水或酒等没有明确的关系。PIC 为一种特发性炎症性病变,而眼内却无炎症性改变。Atan 等^[8]认为这可能是由于自身免疫性疾病引起的,而 Becker^[9]对于这种免疫和炎症共同存在的疾病提出了一种基因假说,他认为这种疾病与遗传学、免疫调节失衡和环境因素有关,是由于感染、免疫接种、压力等因素的相互作用和易感基因的存在而产生的一种自身免疫性疾病。PIC 病因及病理机制仍需进一步研究。

3 辅助检查

3.1 血管造影检查 FFA 和吲哚菁绿血管造影(indocyanine green angiography, ICGA)检查有助于明确诊断。FFA 动脉早期可见多发性形状不规则的局灶性强荧光,晚期浆液性视网膜脱离则表现为荧光素渗漏。而 ICGA 早期表现为弱荧光,部位与 FFA 所见的强荧光相对应。若并发 CNV,早期 FFA 则表现为强荧光,晚期出现荧光素渗漏;ICGA 晚期的 CNV 则呈轻度的强荧光改变^[3]。

3.2 光学相干断层扫描检查 光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)可对视网膜的断层图像进行精确扫描,能够准确显示视网膜的细

微结构变化,为诊断眼底病变提供了新的途经。有学者应用频域 OCT(spectral domain optical coherence tomography, SD-OCT)对 PIC 患者进行了回顾性研究^[10],该研究表明 7 例(8 眼)PIC 患眼的 OCT 检查主要表现为两种形式:(1)视网膜色素上皮(retinal pigment epithelium, RPE)层的脱离;(2)病灶区视网膜外层与脉络膜的脱离,一般不发生于玻璃膜上。Channa 等^[10]认为,SD-OCT 能够准确地提供 PIC 患者视网膜损害时的结构变化,直观形象地显示 RPE 病变的形态学特征,准确地测量 RPE 脱离的范围大小,对疾病的早期认识和疾病发展过程中的诊断及治疗提供了重要的指导作用。

3.3 视野检查 早在 1984 年 Watzke 等^[1]即提出 PIC 患者具有旁中心暗点的临床表现,但未具体说明视野损害的程度。Reddy 等^[11]指出,PIC 患者的视野检查具有盲点扩大和不同程度视野缺损的表现。

4 鉴别诊断

PIC 与多灶性脉络膜炎伴全葡萄膜炎、多发性一过性白点综合征、急性后极部多发性鳞状色素上皮病变、鸟枪弹样视网膜脉络膜病变、匍行性脉络膜炎和眼拟组织胞浆菌病综合征等,均归类于白点综合征(white dot syndrome)^[12]。白点综合征是一组罕见的特异性炎症性疾病,其特点为后级部视网膜散在不同形态的白色斑点状病灶,具有与视力下降等相同的临床表现,另一个共同性特点是在病因方面都可能表现为一种自身免疫性疾病^[12-13]。因此,在临床上 PIC 需与这些疾病加以鉴别(详见表 1^[3,13-14])。

表 1 白点综合征鉴别诊断

Table 1 Differential Diagnosis In White Dot Syndrome

	PIC	MCP	MEWDS	APMPPE	BSRC	SC	POHS
Age/year	±30	>40	20-40	20-30	50-60	±30	30-40
Sex	Predominantly women	Predominantly women	Predominantly women	Men and women equally affected	Predominantly women	Predominantly men	Men and women equally affected
Onset	Sudden	Insidious	Abrupt	Abrupt	Insidious	Variable	Insidious
Bilaterality	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes
Systemic diseases	No	-/+	-/+	-/+	No	No	No
Lesion size	100-300 μm	>300 μm	100-200 μm	±300 μm	300-700 μm	Creeping feasibility progress	Cytoplasmic bacteria
Lesion distribution	Posterior pole	Peripheral and central portion	Posterior pole and central portion	Posterior pole	Posterior pole and peripheral	From optic disc to macular area portion, creeping trekking progress	Around optic disc
Vitritis	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No
Diagnostic points	Myopia, paracentral scotomas	Uveal inflammatory reaction, complicated by CNV	Blind spot expanded	Angiography: Hypofluorescence staining early and lately	Angiography: Atrophy of central lesion	Radial, HLA-A29+	Organization, skin test +, pigmentation
CNV	++/+++	++/+++	-	Rare	Rare	+/++	++/+++
Prognosis	Good	Worse	Very good	Good	Worse	Worse	Good

Note: MCP: multifocal choroiditis with panuveitis; MEWDS: multiple evanescent white dot syndrome; APMPPE: acute posterior multifocal placoid pigment epitheliopathy; BSRC: birdshot retinochoroidopathy; SC: serpiginous choroiditis; POHS: presumed ocular histoplasmosis syndrome

5 治疗

本病轻症者多无明显临床症状,发病数周后病

灶演变为萎缩性瘢痕,可不必治疗^[15]。如眼底出现黄白色病灶,可采用全身糖皮质激素治疗以促进病灶消散,视力多可恢复,预后较好^[16]。有研究表明,

CNV 和视网膜纤维化是其常见并发症,其中 CNV 的产生是 PIC 患者视力下降的主要原因^[4,17],以下重点讨论 PIC 并发 CNV 的具体治疗方法,在 CNV 的形成过程中血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)是其重要的始动因子,临床上主要采用的是抗新生血管和抗炎性反应治疗^[18],但到目前为止,对于有效且安全的治疗方法仍没有明确的共识,因此需要进一步行前瞻性、随机性大样本研究。

5.1 药物治疗

5.1.1 糖皮质激素 早在 1984 年 Watzke 等^[1]报道 PIC 时就提出口服皮质类固醇激素治疗。Brown 等^[16]对 5 例 PIC 患者进行了皮质类固醇激素治疗,结果表明糖皮质激素具有抑制新生血管形成的作用,但对于视力的提高作用有限,预后较差。而 Levy 等^[19]和 Flaxel 等^[20]研究结果却显示,一个疗程的口服糖皮质激素可降低视网膜血管渗漏,并且能稳定和改善视力。以上结果表明,糖皮质激素虽然可以促进炎症吸收,但在视力改善方面却存在个体差异,也可能与患者病情程度有关。

5.1.2 玻璃体内注射类固醇 目前这方面的研究较少,Holekamp 等^[21]对 1 例并发黄斑下 CNV 的 PIC 患者予以玻璃体内注射 2 mg 醋酸氟氢松,结果表明,CNV 停止发展,但出现了继发青光眼等并发症。

5.1.3 免疫抑制剂 根据 PIC 为自身免疫性疾病的发病机制,有学者提出采用免疫抑制剂治疗。Cirino 等^[22]报道了一例 27 岁女性 PIC 患者接受干扰素 B-1A 治疗后,抑制了 CNV 的产生,而在此之前的治疗包括强的松、氨甲喋呤、激光光凝和光动力疗法(photochemotherapy, PDT),效果均不佳,CNV 间断性复发。也有其他临床研究表明使用西罗莫司(雷帕霉素),对抑制 CNV 的形成有一定的影响^[23]。而 Ip 等^[24]使用沙利度胺治疗 PIC 并发 CNV 患者,结果表明沙利度胺对该病治疗无效,不能抑制 CNV 的形成。

5.1.4 抗血管生成药物 Bevacizumab (Avastin) 是美国 FDA 批准的第一个通过抑制新生血管生成而发挥抗癌作用的药物,它是一种抗 VEGF 的单克隆抗体,主要作用机制为通过结合 VEGF165、VEGF121 和 VEGF110,从而阻止血管渗漏和新生血管形成^[25]。近几年,有文献报道了玻璃体内注射 Bevacizumab 治疗 PIC 并发 CNV 的效果^[26-27],在为期 1 a 的随访中,患者平均视力由 20/63 提高到 20/23, OCT 结果显示视网膜中央厚度从 333 μm 减少到 241 μm ^[28]。Tarantola 等^[29]研究表明,对孕妇患者注射 Bevacizumab 治疗期间无不良反应发生。

Ranibizumab (Lucentis) 是抗 VEGF 单克隆抗体片段,即 Fab 抗体,可与所有的 VEGF 异构体结合,抑制 CNV 形成,减少血管的渗透性^[30]。美国 FDA 于 2006 年 6 月批准该药的使用,使用方法为玻璃体

内注射,推荐先行每月 1 次连续 3 个月的抗 VEGF 治疗,此后的治疗方法选择以及注射频率可依据随访临床结果采取个性化按需治疗的方式,有研究表明该药对视力提高有显著改善^[31]。有临床研究对比观察了 Ranibizumab 与 PDT 治疗 PIC 并发 CNV 的疗效,结果显示两种治疗方法对视力均有所提高^[32]。可见 Ranibizumab 的临床疗效可与 PDT 相媲美,尤其在视力改善方面有明显的优势。然而目前所需要面对的问题是 Ranibizumab 费用过高,且疗程较长,推广使用将受到患者经济承受能力的影响。

5.2 手术治疗 最早在 1995 年 Adelberg 等^[33]回顾性分析了 1 例 PIC 患者接受黄斑下新生血管取出术后视力恢复情况,结果显示通过治疗后,患者术后视力有所提高。之后 Olsen 等^[34]报道了手术后视力的改善时间为 8~36 个月(平均 14 个月),并指出术后 CNV 复发是最常见的并发症,可能导致严重的视野缺损。Pachydaki 等^[35]指出在抗新生血管生成药物产生之前,若传统的治疗或者激光治疗无效,外科手术切除新生血管是最后的选择。

5.3 激光治疗 Brown 等^[16]对 2 例 PIC 并发 CNV 患者进行了激光光凝治疗,视力较前有所改善。而另一种激光治疗为 PDT,其作用机理是光动力效应,过程是先将光敏药物注入静脉,再用激光照射病变组织,产生细胞毒性作用,进而导致 CNV 内皮细胞受损乃至死亡,达到治疗的目的。目前,PDT 仍是并发 CNV 的 PIC 的首选治疗。Rogers 等^[36]对 17 例 PIC 患者(19 眼)进行 PDT 治疗后的疗效进行了观察,结果显示 8 眼(42.1%)视力有所提高。之后陆续有试验证实 PDT 治疗 PIC 并发 CNV 有效^[37-39]。但由于 PDT 治疗费用过高,且治疗后 CNV 仍可能会复发,需要重复治疗,使得大多数患者无法负担。因此,如何降低 PDT 治疗后的复发率和减少其使用次数是当前需要解决的问题。

5.4 联合治疗 Fong 等^[40]对 5 例 PIC 患者(5 眼)采用口服泼尼松龙联合 PDT 治疗,1 a 后随访结果显示视力平均提高 9 个字母,CNV 复发减少。另一方面,抗 VEGF 药物在抑制 VEGF 表达的同时,阻碍了新生血管的形成,对视力的提高有一定的疗效。有研究报道了 PDT 联合抗 VEGF 治疗 PIC,在抑制 CNV 的形成和视力改善方面取得了显著疗效^[41-42]。

6 展望

大部分 PIC 患者的视力预后较好,而 PIC 并发症的产生导致了视力的严重损害。各种治疗方案对 PIC 并发的 CNV 均取得了一定的疗效,但 PIC 患病率低,患者少,目前国内外尚无多中心、随机、对照临床研究证明哪种方法更具有安全性及有效性。在今后研究中应进一步探讨 PIC 的病因和发病机制,选择有效的治疗方案,以求取得最大疗效并最大可能地减少并发症的发生。

参考文献

- Watzke RC, Packer AJ, Folk JC, Benson WE, Burgess D, Ober RR. Punctate inner choroidopathy [J]. *Am J Ophthalmol*, 1984, 98 (5): 572-584.
- 张雄泽, 文峰, 左成果, 黄时洲, 罗光伟. 点状内层脉络膜病变的临床特征分析 [J]. *中华眼底病杂志*, 2010, 26 (5): 409-413.
- Amer R, Lois N. Punctate inner choroidopathy [J]. *Surv Ophthalmol*, 2011, 56 (1): 36-53.
- Zhang XZ, Wen F, Zuo C, Li M, Chen H, Huang S, et al. Clinical features of punctate inner choroidopathy in Chinese patients [J]. *Retina*, 2011, 31 (8): 1680-1691.
- Gerstenblith AT, Thorne JE, Sobrin L, Do DV, Shah SM, Foster CS, et al. Punctate inner choroidopathy: a survey analysis of 77 persons [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114 (6): 1201-1204.
- Stepien KE, Carroll J. Using spectral-domain optical coherence tomography to follow outer retinal structure changes in a patient with recurrent punctate inner choroidopathy [J]. *Am J Ophthalmol*, 2011, 152 (4): 737-741.
- Amer R, Lois N. Punctate inner choroidopathy [J]. *Surv Ophthalmol*, 2011, 56 (1): 36-53.
- Atan D, Fraser-Bell S, Pliskova J, Kuffova L, Hogan A, Tufail A, et al. Punctate inner choroidopathy and multifocal choroiditis with panuveitis share haplotypic associations with IL-10 and TNF loci [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011, 52 (6): 3573-3581.
- Becker KG. The common genetic hypothesis of autoimmune/inflammatory disease [J]. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2001, 1 (5): 399-405.
- Channa R, Ibrahim M, Sepah Y, Turkuoglu P, Lee JH, Khwaja A, et al. Characterization of macular lesions in punctate inner choroidopathy with spectral domain optical coherence tomography [J]. *J Ophthalmic Inflamm Infect*, 2012, 2 (2): 113-120.
- Reddy CV, Brown JJ, Folk JC, Kimura AE, Gupta S, Walker J. Enlarged blind spots in chorioretinal inflammatory disorders [J]. *Ophthalmology*, 1996, 103 (4): 606-617.
- Matsumoto Y, Haen SP, Spaide RF. The white dot syndromes [J]. *Compr Ophthalmol Update*, 2007, 8 (4): 179-204.
- Gobel W. White dot syndrome [J]. *Ophthalmologe*, 2008, 105 (1): 91-109.
- Nussenblatt RB, Mittal KK, Ryan S, Green WR, Maumenee AE. Birdshot retinochoroidopathy associated with HLA-A29 antigen and immune responsiveness to retinal S-antigen [J]. *Am J Ophthalmol*, 1982, 94 (2): 147-158.
- Kedhar SR, Thorne JE, Wittenberg S, Dunn JP, Jabs DA. Multifocal choroiditis with panuveitis and punctate inner choroidopathy: comparison of clinical characteristics at presentation [J]. *Retina*, 2007, 27 (9): 1174-1179.
- Brown JJ, Folk JC, Reddy CV, Kimura AE. Visual prognosis of multifocal choroiditis, punctate inner choroidopathy, and the diffuse subretinal fibrosis syndrome [J]. *Ophthalmology*, 1996, 103 (7): 1100-1105.
- Essex RW, Wong J, Fraser BS, Sandbach J, Tufail A, Bird AC, et al. Punctate inner choroidopathy: clinical features and outcomes [J]. *Arch Ophthalmol*, 2010, 128 (8): 982-987.
- Green WR, Wilson DJ. Choroidal neovascularization [J]. *Ophthalmology*, 1986, 93 (9): 1169-1176.
- Levy J, Shneck M, Klemperer I, Lifshitz T. Punctate inner choroidopathy: resolution after oral steroid treatment and review of the literature [J]. *Can J Ophthalmol*, 2005, 40 (5): 605-608.
- Flaxel CJ, Owens SL, Mulholland B, Schwartz SD, Gregor ZJ. The use of corticosteroids for choroidal neovascularization in young patients [J]. *Eye (Lond)*, 1998, 12 (Pt 2): 266-272.
- Holekamp NM, Thomas MA, Pearson A. The safety profile of long-term, high-dose intraocular corticosteroid delivery [J]. *Am J Ophthalmol*, 2005, 139 (3): 421-428.
- Cirino AC, Mathura JJ, Jampol LM. Resolution of activity (choroiditis and choroidal neovascularization) of chronic recurrent punctate inner choroidopathy after treatment with interferon B-1A [J]. *Retina*, 2006, 26 (9): 1091-1092.
- Nussenblatt RB, Coleman H, Jirawuthivoravong G, Davuluri G, Potapova N, Dahr SS, et al. The treatment of multifocal choroiditis associated choroidal neovascularization with sirolimus (rapamycin) [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2007, 85 (2): 230-231.
- Ip M, Gorin MB. Recurrence of a choroidal neovascular membrane in a patient with punctate inner choroidopathy treated with daily doses of thalidomide [J]. *Am J Ophthalmol*, 1996, 122 (4): 594-595.
- Mukherji SK. Bevacizumab (Avastin) [J]. *Am J Neuroradiol*, 2010, 31 (2): 235-236.
- Rosen E, Rubowitz A, Ferencz JR. Exposure to verteporfin and bevacizumab therapy for choroidal neovascularization secondary to punctate inner choroidopathy during pregnancy [J]. *Eye (Lond)*, 2009, 23 (6): 1479-1481.
- Vossmerbaeumer U, Spandau UH, Wickenhaeuser A, Jonas JB. Intravitreal bevacizumab for choroidal neovascularisation secondary to punctate inner choroidopathy [J]. *Clin Exp Ophthalmol*, 2008, 36 (3): 292-294.
- Zhang H, Liu ZL, Sun P, Gu F. Intravitreal bevacizumab as primary treatment of choroidal neovascularization secondary to punctate inner choroidopathy: results of a 1-year prospective trial [J]. *Retina*, 2012, 32 (6): 1106-1113.
- Tarantola RM, Folk JC, Boldt HC, Mahajan VB. Intravitreal bevacizumab during pregnancy [J]. *Retina*, 2010, 30 (9): 1405-1411.
- Deissler H, Deissler H, Lang S, Lang GE. VEGF-induced effects on proliferation, migration and tight junctions are restored by ranibizumab (Lucentis) in microvascular retinal endothelial cells [J]. *Br J Ophthalmol*, 2008, 92 (6): 839-843.
- Leung AK, Weisbrod DJ, Schwartz C. Intravitreal ranibizumab in the treatment of choroidal neovascular membrane secondary to punctate inner choroidopathy [J]. *Can J Ophthalmol*, 2010, 45 (3): 300-301.
- Valverde MA, Arriola VP, Reche FJ, Donate LJ, Calvo GC, Garcia FJ. Intravitreal ranibizumab (Lucentis (R)) in the treatment of choroidal neovascular membrane secondary to punctate inner choroidopathy [J]. *Arch Soc Esp Ophthalmol*, 2010, 85 (4): 149-152.
- Adelberg DA, Del PL, Kaplan HJ. Surgery for subfoveal membranes in myopia, angioid streaks, and other disorders [J]. *Retina*, 1995, 15 (3): 198-205.
- Olsen TW, Capone AJ, Sternberg PJ, Grossniklaus HE, Martin DF, Aaberg TS. Subfoveal choroidal neovascularization in punctate inner choroidopathy. Surgical management and pathologic findings [J]. *Ophthalmology*, 1996, 103 (12): 2061-2069.
- Pachydaki SL, Jakobiec FA, Bhat P, Sobrin L, Michaud NA, Seshan SV, et al. Surgical management and ultrastructural study of choroidal neovascularization in punctate inner choroidopathy after bevacizumab [J]. *J Ophthalmic Inflamm Infect*, 2012, 2 (1): 29-37.
- Rogers AH, Duker JS, Nichols N, Baker BJ. Photodynamic therapy of idiopathic and inflammatory choroidal neovascularization in young adults [J]. *Ophthalmology*, 2003, 110 (7): 1315-1320.
- Chatterjee S, Gibson JM. Photodynamic therapy: a treatment option in choroidal neovascularisation secondary to punctate inner choroidopathy [J]. *Br J Ophthalmol*, 2003, 87 (7): 925-927.
- Postelmans L, Pasteels B, Coquelet P, Caspers L, Verougstraete C, Leys A, et al. Photodynamic therapy for subfoveal classic choroidal neovascularization related to punctate inner choroidopathy (PIC) or presumed ocular histoplasmosis-like syndrome (POHS-like) [J]. *Ocul Immunol Inflamm*, 2005, 13 (5): 361-366.
- Coco RM, de Souza CF, Sanabria MR. Photodynamic therapy for subfoveal and juxta foveal choroidal neovascularization associated with punctate inner choroidopathy [J]. *Ocul Immunol Inflamm*, 2007, 15 (1): 27-29.
- Fong KC, Thomas D, Amin K, Inzerillo D, Horgan SE. Photodynamic therapy combined with systemic corticosteroids for choroidal neovascularisation secondary to punctate inner choroidopathy [J]. *Eye (Lond)*, 2008, 22 (4): 528-533.
- Weiss S, Winter R, Meyer MW. Punctate inner choroidopathy - Improvement in vision after anti-VEGF and photodynamic therapy. An 18-month follow-up control [J]. *Ophthalmologe*, 2012, 109 (2): 149-154.
- Cornish KS, Lim LT, Inurie F. Management of inflammatory choroidal neovascularization (CNV) secondary to punctate inner choroidopathy in a young female of childbearing age with intravitreal ranibizumab and half-fluence photodynamic therapy (PDT) - a holistic approach [J]. *Semin Ophthalmol*, 2012, 27 (1-2): 29-32.