

论 著

星状神经节阻滞不同入路CT解剖学研究及临床运用*

夏秦仲^{1,*} 鲁大胜²1.皖南医学院第二附属医院介入科
(安徽 芜湖 241000)2.皖南医学院第二附属医院心内科
(安徽 芜湖 241000)

【摘要】目的 研究颈6、7平面增强CT显示颈长肌、颈动脉与椎动脉相互关系，为星状神经节阻滞(SGB)提供参考资料。方法 本研究回顾性分析95例患者颈部增强CT资料，依据穿刺入路不同分为颈6组(C6)及颈7组(C7)，测量C6、7横断面，每个层面都测量3个数据，组内及组间比较分析。回顾性分析70例接受0.5%盐酸罗哌卡因行超声引导下SGB选择最佳穿刺路径的患者分为B-C6组和B-C7组，观察成功率及并发症情况。结果 CT解剖显示C6、C7组相关资料组内平行比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。C7横突平面颈长肌与颈动脉垂直距离(A)较C6颈长肌与颈动脉垂直距离(E)、C7(B)与C6(D)穿刺窗口距离、C7(C)与C6(F)间隙面积，差异有统计学意义($P<0.05$)。70例患者超声引导下SGB均100%发生Horner's征，B-C6平面入路有25例(25/70, 35.71%)，B-C7平面入路有42例(42/70, 60%)，差异有统计学意义($P<0.05$)；两组药物平均注射剂量，差异无统计学意义($P>0.05$)；B-C7与B-C6组不良反应仅有声音嘶哑，差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 C7较C6平面入路星状神经节阻滞具有重要的价值，掌握C7及C6平面相关解剖，可指导SGB手术方式的选择及术中操作。

【关键词】星状神经节阻滞；CT检查；彩色多普勒超声；颈长肌；椎动脉；颈动脉

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】国家自然科学基金项目(81800445)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.03.021

Anatomical Study and Clinical Application of CT Anatomy in Different Approaches of Stellate Ganglion Block*

XIA Qin-zhong^{1,*}, LU Da-sheng².

1. Interventional Department, The Second Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui Province, China

2. Department of Cardiology, The Second Affiliated Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui Province, China

ABSTRACT

Objective To study the relationship between the longus neck muscle, carotid artery and vertebral artery on cervical 6 and 7 plane contrast-enhanced CT, and to provide reference for stellate ganglion block (SGB). **Methods** In this study, 95 patients were retrospectively analyzed with contrast-enhanced CT data of the neck. They were divided into cervical 6 group (C6) and cervical 7 group (C7) according to different puncture approaches. The C6 and 7 cross-sections were measured, and 3 were measured at each level data, within-group and between-group comparative analysis. A retrospective analysis of 70 patients who received 0.5% ropivacaine hydrochloride for ultrasound-guided SGB to select the best puncture path was divided into B-C6 and B-C7 groups, and the success rate and complications were observed. **Results** CT anatomy showed that the related data of C6 and C7 groups were compared in parallel, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). C7 (A) and C6 (E) vertical distance between the longus neck muscle and carotid artery, the distance between C7(B) and C6(D) puncture window, the gap area between C7(C) and C6(F), the difference was statistically significant ($P<0.05$). Horner's sign occurred in 100% of the 70 patients with SGB guided by ultrasound. 25 cases (25/70, 35.71%) in the B-C6 plane approach, and 42 cases (42/70, 60%) in the B-C7 plane approach, the difference was statistically significant ($P<0.05$). The average injection dose of the two groups of medicines, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). The adverse reaction in the B-C7 and B-C6 groups was only hoarseness, the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The C7 stellate ganglion block is more valuable than the C6 plane approach. Mastering the relevant anatomy of C7 and C6 planes can guide the selection of SGB surgical methods and intraoperative operations.

Keywords: Stellate Ganglion Block; Computed Tomography; Color Doppler Ultrasound; Longus Neck Muscle; Vertebral Artery; Carotid Artery

星状神经节阻滞可产生广泛的交感神经阻滞效应，在麻醉方面主要用于治疗慢性疼痛，在非麻醉领域可治疗内分泌及免疫系统疾病^[1]。既往星状神经节阻滞常选择盲探法，由于风险大，并发症高，因而限制了该方法的广泛应用^[2]。超声引导下SGB常选择C6平面入路，亦有C7平面入路，但关于此入路的研究较少^[3]。目前临床有关星状神经节毗邻关系解剖研究多是以大体标本为对象，有关影像学解剖少有报道。本研究通过CT对星状神经节阻滞入路进行解剖学参数测量，探讨两种不同穿刺入路的临床应用价值，为SGB提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2019年1月至2021年12月间，在我院行颈部CT增强检查的95例患者，男性49例，女性46例，年龄26~76岁，平均年龄(49.31±12.86)岁，根据入路不同分为C6及C7组，测量C6、7横突横断面，每个层面都测量3个数据(图1~图2)。排除标准包括：颈部外伤或手术史、颈部巨大肿瘤及颈椎畸形患者。回顾性分析从2021年1月至2021年12月间，在我院70例注射0.5%盐酸罗哌卡因行超声引导下SGB的患者，年龄40~93岁，平均年龄(67.83±11.65)岁，男33例，女37例，选择最佳穿刺路径并记录分析。

1.2 仪器与方法

1.2.1 患者仰卧于检查床上，使用飞利浦64排CT扫描仪。扫描参数：层距1.5mm，层厚为3mm，管电压120kV，管电流133mA，矩阵512×512。平扫后对患者行高压注射器注入90mL碘海醇进行增强扫描，扫描完成后将图像进行后处理，测量工具选择影像报告查看系统A-Site Version:4.0.0.9 Source，面积测量选择多边形面积和平均值工具。

1.2.2 使用Aloka Noblu(13-5)型号高频彩色多普勒超声探头 患者仰卧于治疗床上，头略后仰，头偏向对侧约45°，颈部充分暴露，超声探头垂直皮肤分别置于穿刺侧第六、第七颈椎横突，选择最佳穿刺路径，常规消毒穿刺部位，注意避让血管及臂丛神经，针尖到达椎前筋膜及颈长肌之间注入局麻药，剂量不超过4mL，成功阻滞标志以出现霍纳征，观察患者有无声音嘶哑及局部出血等不良反应。

1.3 统计学方法 采用SPSS 22.0软件统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述，不同入路组间比较采用独立t检验，同平面组间比较采用配对t检验；计数资料以[n(%)]表示，分类数据比较用 χ^2 检验；差异有统计学意义为 $P<0.05$ 。

【第一作者】夏秦仲，男，主治医师，主要研究方向：放射与超声介入。E-mail: 903793678@qq.com

【通讯作者】夏秦仲

2 结果

2.1 C6横突前结节平面CT测量数据 C6横突前结节平面CT测量三组数据分别为：C6颈长肌与颈动脉垂直距离D、穿刺窗口距离E(C6前结节与颈动脉垂直距离)、间隙面积F(C6前结节、颈长肌前缘及颈动脉后壁构成的间隙面积)左右比较，差异无统计学意义($P>0.05$)，见表1及图1。

2.2 C7横突平面CT测量数据 C7横突平面CT测量三组数据分别为：颈长肌与颈动脉垂直距离A、穿刺窗口距离B(椎动脉与颈动脉垂直距离)、间隙面积C(颈动脉后壁、前斜角肌内侧缘、椎动脉前壁及颈长肌前缘构成的间隙面积)左右比较，差异无统计学意义

($P>0.05$)，见表2及图2。

2.3 两组CT测量数据对比 C7组测量颈长肌与颈动脉垂直距离、穿刺窗口距离、间隙面积，显著优于C6组($P<0.01$)，见表3。

2.4 B-C6与B-C7组患者穿刺成功率及不良反应 治疗的70例患者中，两组均100%发生霍纳氏综合征，B-C7组患者多于B-C6组，差异有统计学意义($P<0.05$)；两组不良反应仅出现声音嘶哑(喉返神经阻滞)，差异有统计学意义($P<0.01$)，见表4。

2.5 B-C6与B-C7组患者注射药物平均剂量 超声引导下平均注射剂量B-C6组(3.15 ± 0.83)mL、B-C7组(2.98 ± 1.02)mL， $P=0.69$ ，差异无统计学意义，见图3。

表1 C6组测量数据分析(n=95, 配对t检验)

组别	例数	颈长肌与颈动脉垂直距离mm	穿刺窗口距离mm	间隙面积(mm ²)
C6组左侧	95	4.42±2.10	4.08±1.81	20.04±10.19
C6组右侧	95	4.02±1.83	3.78±1.74	18.86±9.79
配对t值		1.712	1.543	1.493
P值		0.09	0.126	0.139

表2 C7组测量数据分析(n=95, 配对t检验)

组别	例数	颈长肌与颈动脉垂直距离mm	穿刺窗口距离mm	间隙面积(mm ²)
C7组左侧	95	4.63±2.08	9.51±2.81	48.30±25.48
C7组右侧	95	4.98±2.45	9.54±3.20	51.67±25.38
配对t值		-1.33	-0.93	-1.759
P值		0.187	0.926	0.82

表3 C6与C7组测量数据对比分析(n=190, 独立t检验)

组别	例数	颈长肌与颈动脉垂直距离mm	穿刺窗口距离mm	间隙面积(mm ²)
C7组	190	4.80±2.27	9.53±3.01	49.98±25.42
C6组	190	4.22±1.98	3.94±1.77	19.45±9.98
独立t值		4.082	25.63	19.89
P值		0.000	0.000	0.000

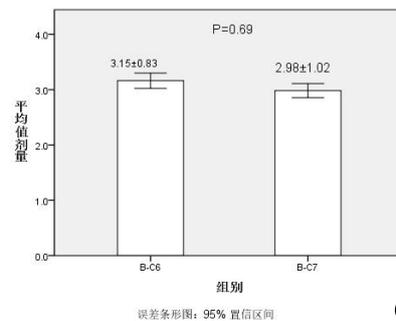
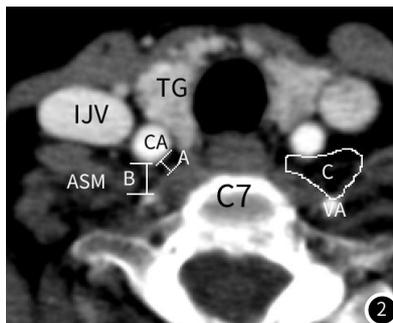
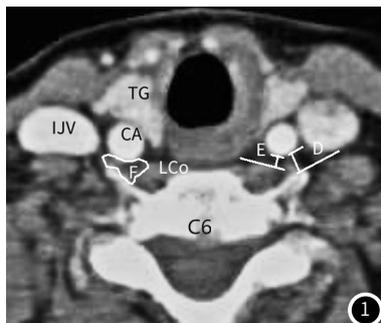


图1 CT测量C6横突前结节平面数据，TG：甲状腺，IJV：颈静脉；CA：颈动脉；LCo：颈长肌。图2 CT测量C7横突平面数据，ASM：前斜角肌；VA：椎动脉。图3 两组患者平均注射剂量分析。

表4 两组穿刺成功率及喉返神经阻滞分析[n=例数/70, 次数(%)]

	n	注射次数	发生次数	比值
B-C6组	25/70	142	10	10/142
B-C7组	42/70	248	4	4/248
χ^2 值		4.31		14.00
P		0.038		0.000

3 讨论

目前大体解剖研究讨论了颈动脉、颈长肌、椎动脉与星状神经节的位置关系，但未给予指导星状神经节阻滞最佳选择入路。颈中神经节常在C6椎体横突处偶有缺如，颈下神经节又称星状神经节在C7至T1平面与椎动脉关系紧密^[4]。在临床治疗中，常运用

超声实时监测下，阻滞针到达颈长肌表面注射药物，使药液在颈长肌、椎动脉与颈动脉之间扩散，进而达到治疗的目的^[5]。所以熟悉椎动脉、颈动脉、颈长肌的解剖关系，对减少SGB的并发症风险有所帮助。

高频彩色多普勒超声可清晰显示颈部软组织结构，尤其是细微的血管，如甲状腺下动脉，甚至可观察臂丛神经及迷走神经等，从而避免穿刺致神经血管的损伤，提高SGB穿刺安全性，使SGB并发症显著减少^[6]。SGB常在超声引导下平面内自颈外侧进针，穿刺针抵达椎前筋膜及颈长肌的间隙注入药物。有研究^[7]发现C6或C7横突平面穿刺窗口间隙 <5 mm，则影响穿刺针通过。本研究中CT测量C6横突平面前结节与颈动脉垂直距离为(3.94 ± 1.77 mm)，有142侧(142/190, 74.74%)小于5 mm，小于3mm有

(下转第64页)

而病患组均小于1,这一显著差异性结果可能反映中脑发育不良在JS患儿中普遍存在。由于脑干的发育不良程度在不同患儿中有所差异,凭借主观判断可能出现不同的结果,而这一比值有希望能够成为判断JS患儿中脑是否存在发育不良以及发育不良程度的客观标准,但需要尽可能多的样本来验证。尽管杨朝湘等人^[3]的研究对象是17周到35周的胎儿,我们的研究结果仍与之较符合。他们的研究结果还表明,对于具有JS家族史或JS相关基因检测异常的危险人群在适当时期行胎儿MRI检查以预防出生缺陷具有必要性。在马澜等^[15]的研究中,11例胎儿超声和MRI检查均发现了“臼齿征”及小脑蚓部缺失,这说明超声和MRI检查同样具有非常重要的价值;而欧阳永等^[16]的研究表明将超声与MRI联合应用能够显著提高胎儿中枢神经系统畸形的诊断正确率。因此,对于产前胎儿JS的诊断,我们也建议联合应用超声和MRI检查,尤其是在诊断存在困难的时候。

JS需要与完全或部分小脑蚓部缺失相关疾病进行鉴别,主要有Dandy-walker综合征、菱脑融合畸形、Down综合征等。Dandy-walker综合征的典型表现为小脑蚓部发育不全并向上旋转,第四脑室囊性扩张可占据大部分后颅窝,小脑幕及横窦向上抬高^[17-18],当JS合并枕大池扩大并延伸到第四脑室时,需要仔细鉴别。菱脑融合畸形表现为小脑蚓部的缺如,两侧小脑半球和齿状核融合,还可合并透明隔缺失、胼胝体发育不良和前脑无裂等畸形,不存在小脑“中线裂”结构,且临床上常表现出典型的“8字形”摇头行为^[18],容易鉴别。而Down综合征可根据临床表现或染色体组型明确诊断。

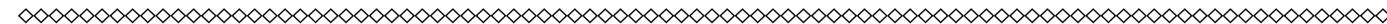
综上所述,JS的临床表现复杂多样,但其具有“臼齿”征、“中线裂”征、“蝙蝠翼”状和“三角形”四脑室这几个典型MRI影像学表现,其中“臼齿征”可以作为该病确诊的病征,结合其临床表现,可以明确诊断。

参考文献

- [1] Joubert M, Eisenring J J, Robb J P, et al. Familial agenesis of the cerebellar vermis. A syndrome of episodic hyperpnea, abnormal eye movements, ataxia, and retardation. *Neurology*. 1969, 9(9): 813-25.
- [2] Boltshauser E, Isler W. Joubert syndrome: Episodic hyperpnea, abnormal eye movements, retardation and ataxia, associated with dysplasia of the cerebellar vermis. *Neuropediatrics*. 1977, 8(1): 57-66.
- [3] Pellegrino J E, Lensch M W, Muenke M et al. Clinical and molecular analysis in Joubert syndrome. *J. Am J Med Genet*, 1997, 72: 59-62.
- [4] 杨朝湘, 刘倩, 冯长征, 等. 胎儿Joubert综合征及相关疾病MRI表现[J]. *中国医学影像学杂志*, 2018, 34(02): 275-278.
- [5] Alkanderi S, Molinari E, Shaheen R, et al. ARL3 Mutations Cause Joubert Syndrome by Disrupting Ciliary Protein Composition. *Am J Hum Genet*, 2018 Oct 4; 103(4): 612-620.
- [6] Romani M, Micalizzi A, Valente E M. Joubert syndrome: congenital cerebellar ataxia with the molar tooth. *Lancet Neurol*, 2013; 12(9): 894-905.
- [7] Suriseti B K, Holla V V, Prasad S et al. Clinical and imaging profile of patients with joubert syndrome. *J. J Mov Disord*, 2021, 14: 231-235.
- [8] 黄山雅美, 刘捷, 曾超美. Joubert综合征[J]. *中华临床医师杂志(电子版)*, 2017, 11(08): 1409-1413.
- [9] 王宏超. Joubert综合征的MRI和CT表现[J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2019, 17(03): 301-303.
- [10] 朱芳梅, 王宇军, 杨光钊, 等. 儿童Joubert综合征的MRI诊断[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2020, 26(03): 281-285.
- [11] 朱珍, 帕米尔, 朱杰明, 等. Joubert综合征的CT和MRI诊断[J]. *中华放射学杂志*, 2005(12): 1256-1259.
- [12] Parisi Melissa M A, Clinical and molecular features of Joubert syndrome and related disorders. *J. Am J Med Genet C Semin Med Genet*, 2009, 151C(4): 326-40.
- [13] Brancati F, Dallapiccola B, Valente E M. Joubert Syndrome and related disorders. *Orphanet J Rare Dis*. 2010, 5: 20.
- [14] 徐树明, 白娟, 蔡金华. Joubert综合征的临床及磁共振成像特征分析[J]. *中国药物与临床*, 2018, 18(09): 1529-1530.
- [15] 马澜, 栗河舟, 吴娟, 等. 朱伯特(Joubert)综合征产前影像学表现与基因异常[J]. *中国医学影像学杂志*, 2021, 37(03): 333-337.
- [16] 欧阳永, 崔冰, 马晓芹. 磁共振超声在胎儿中枢神经系统畸形中的诊断价值分析[J]. *罕见病杂志*, 2019, 26(04): 5-7.
- [17] 施洋, 张国福. 胎儿后颅窝区畸形的MRI研究[J]. *国际医学放射学杂志*, 2018, 41(06): 690-695.
- [18] Andrea A, Nassima A-B, Myriam S. Diagnostic approach to cerebellar hypoplasia[J]. *The Cerebellum*, 2021, 20(4): 631-658.

(收稿日期: 2022-01-14)

(校对编辑: 朱丹丹)



(上接第57页)

52侧(52/190, 27.37%); 椎动脉在颈5平面入横突孔有11例(11/190), 颈4平面入横突孔有1例(1/190), 变异率与林豪^[8]研究相同为6.3%; 若在此平面穿刺损伤颈动脉及椎动脉的风险增加, 如穿刺针误入动脉并注入局麻药, 可能引起严重的并发症, 甚至引起死亡。当患者头偏向一侧时, 会增大颈动脉与C6前结节之间的宽度^[9], 便于穿刺针顺利进入目标位置, 所以在本研究中B-C6平面入路有25例(25/70, 35.71%)患者顺利行SGB治疗。

白志勇等^[10]研究当C6平面无穿刺路径时, 可选择C7平面穿刺入路, 能安全的进行SGB。本研究术前超声评估发现有45例(45/70, 64.29%)患者行SGB在C6平面入路穿刺窗口过于狭窄无法避开颈动脉, 而选择C7平面入路, 原因在于C7穿刺窗口宽(9.53±3.01mm), C7横突平面椎动脉与颈动脉之间的间隙<5mm, 仅有7侧(7/190, 3.68%), 小于3mm只有3侧(3/190, 1.58%), 且穿刺路径中没有骨性障碍。甲状腺下动脉多起源于甲状腺干, 自外上向内下在颈动脉、椎动脉与颈长肌之间行走后进入甲状腺下极^[11]。本研究在C7穿刺路径上发现有28例(28/70, 40%)患者无法避开甲状腺下动脉及椎动脉, 而选择在C6或C6与C7平面之间给予治疗, 均成功产生霍纳氏综合征。

B-C6与B-C7平面入路星状神经节阻滞不良反应仅出现声音嘶哑发生率分别为7.04%、1.61%。两组平均注射药剂量无差异, 但两组不良反应有显著差异。颈深筋膜深层分成翼筋膜和椎前筋膜, 而翼筋膜与椎前筋膜浅层构成颈动脉鞘大部分结构, 鞘内结构为颈动、静脉及迷走神经^[12]。有研究^[13]表明在椎前筋膜内注入1.0mL碘海醇, 便可观察到约8.4%扩散至颈动脉鞘。本研究C6组与C7组间隙面积存在显著差异, 同量局麻药在两个平面内更易扩散至C6颈动脉鞘内进而阻滞迷走神经。

综上所述, 增强CT可清晰显示颈6、7平面颈长肌、颈动脉与椎动脉相互关系并能清晰显示组织间隙结构^[14-16], 可为临床SGB治疗提供指导意义, 且C7平面入路SGB具有重要的价值。超声可视化引导穿刺针行SGB, 仍具有一定的风险, 要求术者熟练掌握颈部解剖结构及丰富的手术操作经验, 排除危险因素, 选择最佳阻滞路

径, 手术安全性可进一步提高并最大程度地减少并发症的发生。

参考文献

- [1] 吕萍, 卜孝丽, 付豹, 等. 星状神经节阻滞的非麻醉治疗作用的研究进展[J]. *神经解剖学杂志*, 2021, 37(2): 240-242.
- [2] 裴有铭, 刘卫锋. 超声引导C7星状神经节阻滞对全麻围拔管期血流动力学的影响[J]. *中国医学物理学杂志*, 2021, 38(2): 204-208.
- [3] 林海, 王娇, 李璐, 等. 超声引导下C7星状神经节阻滞可行性研究[J]. *温州医科大学学报*, 2016, 46(11): 826-829.
- [4] 李茂华, 王景东, 相宏飞, 等. 人颈椎后纵韧带交感神经节段分布性特点研究及临床意义[J]. *中国骨与关节杂志*, 2020, 9(7): 491-496.
- [5] 岳修勤. 颈交感神经节穿刺入路的应用解剖学研究及临床应用[D]. *南方医科大学*, 2007.
- [6] 杨震, 崔立刚. 颈交感神经节的影像学成像进展及临床应用[J]. *中国医学装备*, 2019, 16(6): 173-176.
- [7] 白志勇, 刘芳, 梁好梅, 张华斌. 对比超声引导下经前斜角肌与颈静脉走行星状神经节阻滞的有效性及其安全性[J]. *中国医学影像学杂志*, 2019, 35(8): 1151-1154.
- [8] 林豪. 颈长肌及椎动脉在颈椎MRI中的解剖学研究[D]. *重庆医科大学*, 2020.
- [9] Dong Yoon Park et al. Impact of neck position on the probability of common carotid artery puncture during ultrasound guided stellate ganglion block[J]. *PM&R*, 2018, 11(5): 463-469.
- [10] 白志勇, 李水清, 张华斌, 等. 超声引导颈外入路星状神经节阻滞治疗颈源性头痛[J]. *中国微创外科杂志*, 2014, 14(12): 1068-1070+1091.
- [11] 鹿光芳, 郑露, 唐光才, 等. 256层iCT血管成像对正常成人甲状腺供血动脉的解剖评估[J]. *中国医学影像学杂志*, 2018, 26(2): 109-113, 116.
- [12] 聂政, 单建林, 姜恒. 对颈动脉鞘解剖的再认识及其意义[J]. *中国临床解剖学杂志*, 2015, 33(5): 520-522.
- [13] 胡志华, 蔡志诚, 张宏伟, 等. 星状神经节阻滞术中导致声音嘶哑的原因探讨[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23(2): 139-143.
- [14] 张鑫, 陈小余, 杨娜, 等. 低剂量对比剂在多排CT颈顶部血管造影中的可行性分析[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2021, v. 19; No. 142(8): 38-41.
- [15] 丁龙, 滕录霞, 黄祥辉, 等. 探讨增强CT与MR在诊断口腔颌面部间隙感染中的应用价值[J]. *罕见病杂志*, 2021, v. 28; No. 149(06): 23-25, 28.
- [16] 闫妮男, 郑吟诗, 李玉丹, 等. 双能CT能谱成像增强定量参数在颈动脉粥样硬化斑块性质评估中的应用[J]. *罕见病杂志*, 2022, 29(12): 36-37.

(收稿日期: 2022-02-20)

(校对编辑: 朱丹丹)