

## ·非血管介入 Non-vascular intervention·

## CT 引导下经皮肺穿刺活检的临床应用

刘 丹, 耿左军, 朱青峰, 周立霞, 赵 松

**【摘要】 目的** 探讨经皮肺穿刺活检术对肺部疾病诊断的应用价值和安全性。**方法** 回顾分析 2013 年 6 月至 2016 年 10 月 CT 引导下经皮肺活检 204 例患者的 212 次穿刺数据资料。**结果** 在 204 例患者中,孤立团块状病变 107 例,单发、多发结节性病变 32 例,完全肺实变 54 例,磨玻璃样病灶 11 例。穿刺成功率为 91.0%(193/212),获得病理学诊断 177 例,准确率为 91.7%(177/193);肿瘤性病变 121 例,非肿瘤 56 例。团块状病变组肺穿刺病理诊断率为 91.6%(98/107),未明确诊断率为 8.4%(9/107);结节组病理诊断率为 84.4%(27/32),未明确诊断率为 3.1%(1/32);完全肺实变组病理诊断率为 83.4%(45/54),未明确诊断率为 9.3%(5/54);磨玻璃样病灶组病理诊断率为 63.6%(7/11),未明确诊断率为 9.1%(1/11)。团块组病理诊断率高于磨玻璃样病灶组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );团块组与结节组和完全实变组之间病理诊断率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。共 165 例患者临床随访成功,得出经皮肺活检诊断肿瘤性疾病灵敏度为 90.5%(114/126),特异度为 100%(39/39)。经皮肺活检并发症为气胸发生率 12.3%(26/212)、出血发生率为 14.6%(31/212)。**结论** ①CT 引导下经皮肺穿刺活检对肺内病变诊断的病理诊断率及准确性较高,并发症发生率低,安全性高;②对于肺部团块状病灶经皮肺活检病理病理诊断率高于磨玻璃样病变影,但是结节状、完全实变性及磨玻璃样病灶同样有较高的病理诊断率;③经皮肺活检对于肿瘤性病变诊断具有较高的灵敏度及特异度。

**【关键词】** 经皮肺穿刺活检;病理诊断率;准确性;灵敏度;特异度

中图分类号:R735 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2018)-06-0539-05

**Clinical application of CT-guided percutaneous needle biopsy of lung** LIU Dan, GENG Zuojun, ZHU Qingfeng, ZHOU Lixia, ZHAO Song. Institute of Integrated Chinese and Western Medicine, Hebei University of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang, Hebei Province 050200, China

Corresponding author: ZHAO Song, E-mail: zhaosong1984@QQ.com

**【Abstract】 Objective** To discuss the application value and safety of CT-guided percutaneous needle biopsy of lung in diagnosing pulmonary diseases. **Methods** The clinical data of a total of 204 patients with pulmonary lesions, who received CT-guided percutaneous lung biopsy (212 punctures in total) during the period from June 2013 to October 2016, were retrospectively analyzed. **Results** In the 204 patients, the pulmonary lesions presented as solitary mass ( $n=107$ ), single or multiple nodular lesions ( $n=32$ ), complete consolidation shadow of the lung ( $n=54$ ) or ground-glass opacity (GGO) lesion ( $n=11$ ). The success rate of puncturing was 91.0% (193/212), and the pathological diagnosis was obtained in 177 patients with the accuracy rate being 91.7% (177/193). Neoplastic lesion was detected in 121 patients and non-neoplastic lesion was observed in 56 patients. The pathological diagnosis rate of lung biopsy tissue for pulmonary solitary mass was 91.6% (98/107) and the uncertain diagnosis was 8.4% (9/107). The pathological diagnosis rate of lung biopsy tissue for pulmonary nodules was 84.4% (27/32) and the uncertain diagnosis was 3.1% (1/32). The pathological diagnosis rate of lung biopsy tissue for complete lung consolidation was 83.4% (45/54) and the uncertain diagnosis was 9.3% (5/54). The pathological diagnosis rate of lung biopsy tissue for GGO was 63.6% (7/11) and the uncertain diagnosis was 9.1% (1/11). The pathological diagnosis rate of pulmonary solitary mass group was remarkably higher than that of GGO group, and the difference was statistically

DOI:10.3969/j.issn.1008-794X.2018.06.010

作者单位: 050200 石家庄 河北中医学院中西医结合学院医学影像教研室(刘 丹);河北医科大学第二医院医学影像科(耿左军、朱青峰、周立霞、赵 松)

通信作者: 赵 松 E-mail: zhaosong1984@qq.com

significant ( $P<0.05$ ). No statistically significant difference in pathological diagnosis rate existed between pulmonary solitary mass group and complete lung consolidation group ( $P>0.05$ ). A total of 165 patients were successfully followed up. The sensitivity and the specificity of percutaneous lung biopsy for the diagnosis of neoplastic lesions were 90.5% (114/126) and 100% (39/39) respectively. The complications included pneumothorax (12.3%, 26/212) and haemorrhage (14.6%, 31/212). **Conclusion** ①For the diagnosis of pulmonary lesions, CT-guided percutaneous needle biopsy of lung has higher pathological diagnosis rate, higher accuracy, less complications and higher safety. ②The pathological diagnosis rate of CT-guided percutaneous lung biopsy tissue for pulmonary solitary mass is higher than that for GGO, although it also has the same higher pathological diagnosis rate for pulmonary nodules, complete lung consolidation and GGO lesions. ③CT-guided percutaneous needle biopsy of lung carries higher sensitivity and specificity for pulmonary neoplastic lesions. (J Intervent Radiol, 2018, 27: 539-543)

**【Key words】** percutaneous needle biopsy of lung; pathological diagnosis rate; accuracy rate; sensitivity; specificity

近年来肺部疾病发生率呈逐年上升趋势,由于病因复杂,病变在影像学上呈多样性而缺乏特异性。安全准确地获得肺部病灶病理学结果,对于疾病的诊治起到关键性作用。CT引导下经皮肺穿刺活检技术已经广泛应用于临床,成为肺部病变定性诊断的常用方法,但是对于肺部不同类型病灶,如团块影、多发或单发结节、片状肺实变影等诊断准确性及操作安全性,尚缺乏对比评价。遂对我院在CT引导下经皮肺穿刺活检的204例患者进行回顾性分析,为探讨此技术对于肺部疾病的诊断应用价值及操作的安全性。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 研究对象 为我院2013年6月至2016年10月在CT引导下经皮肺穿刺活检204例患者,其中男135例,女69例,年龄8~79岁。病变依据影像学表现,分为团块组、单发或多发结节组、完全肺实变组和类似磨玻璃样密度病灶组。团块组患者病灶直径 $>3$  cm,结节状病灶直径 $1.5\sim 3$  cm,完全肺实变组和类似磨玻璃样密度病灶组病灶 $\geq 2\times 2$  cm;本研究团块组病灶平均直径( $5.90\pm 2.35$ ) cm,结节状病灶平均直径为( $2.40\pm 0.44$ ) cm。

1.1.2 器材 仪器设备为美国GE Light speed VCT 64排螺旋CT机,自动弹簧装载切割活检穿刺针18 Ga $\times 9$  cm(Argon Medical Devices USA&Canada)。

### 1.2 方法

1.2.1 术前准备 术前与患者或法定代理人谈话,说明穿刺活检术的目的、可能出现并发症和不良反应,签署知情同意书。训练患者平静呼吸,配合术者进行平静呼吸后屏气。了解患者基本身体状况,核

查患者出凝血时间、心电图等检查;患者如有长期服用抗凝药物史,需停药5 d后方可进行穿刺活检。根据胸部CT,必要时补充增强检查,查看病变直径大小、形态、病灶强化程度、病变内部是否伴有坏死、空洞等继发改变,病变与周围器官情况等。

1.2.2 操作方法 依据病变部位,采取仰卧位、俯卧位或侧卧位等最佳体位,在CT激光定位线加体表标记定位法,选择合理穿刺点,尽量避免腋窝、乳腺等;进针角度尽可能与胸壁切线垂直与肺纹理相互平行,进针途径避开叶间裂、肋骨及大血管、肺大泡等;确定穿刺进针角度,测量进针点距离胸膜、病变边缘距离,测量肿块直径大小进而调试穿刺针芯长度 $1\sim 2$  cm。完成体表标记后,常规局部皮肤消毒、铺洞巾,2%利多卡因局部麻醉后进行穿刺操作;嘱咐患者平静呼吸且保持幅度一致,按预设路径活检针穿刺至皮下组织,在患者屏气状态下,迅速穿过胸膜进针到达病变边缘推出针芯,此时告知患者恢复平静呼吸,CT检查确定针芯在病变内部后,扣动扳机切割取材,可重复多角度取材,一般活检2、3次,将病变组织条浸入4%甲醛溶液中,送病理检查。穿刺完成,CT检查有无气胸、沿针道出血等并发症。操作过程中,严密观察患者,有无咯血、胸痛等症状并及时处理。

1.2.3 穿刺结果判定标准 ①穿刺活检病理结果仅提示正常肺泡组织、膈肌等为取材失败;②穿刺活检病理结果可见坏死组织、肉芽组织、异形细胞及血块等为取材成功,但不能作出明确病理诊断;③穿刺活检尚可以进行病理诊断,但是由于病理组织块太小,尚不能完全反应病灶整体情况,为病理局部诊断;④穿刺活检诊断结果明确的,为病理明确诊断。

### 1.3 统计学分析

经皮肺活检病理诊断率=获得病理诊断例数(病理局部诊断+病理明确诊断)/穿刺例次;穿刺活检准确率=获得病理诊断例数/穿刺取材成功例数;穿刺活检对肿瘤性疾病诊断灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性);特异度=真阴性/(假阳性+真阴性);组间率差异的比较应用 $\chi^2$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 经皮肺穿刺活检病理诊断率

204 例患者共进行 212 例次穿刺,其中 8 例患者重复穿刺 2 次。在 212 例次穿刺活检中,取材失败的 19 例,穿刺成功 193 例,成功率为 91.0%(193/212)。经皮穿刺活检可以获得病理诊断的有 177 例,诊断率为 91.7%(177/193);虽然获得病理诊断,但是组织块小,仅仅可以病理局部诊断者 10 例,占 5.6%(10/177);病理明确诊断 167 例,占 94.4%(167/177);穿刺成功但是病理无法诊断 16 例,占 8.3%(16/193)。

本组 179 例患者经过手术或保守治疗复查等手段获得最终临床诊断,包括 14 例穿刺失败患者;肺活检病理诊断与临床最终确诊结果一致 153 例,符合率 92.7%(153/165);其中 52 例为手术治疗患者,肺活检取得病理结果与手术病理诊断一致 46 例,肺活检符合率 88.5%(46/52),3 例为术前未明确诊断,3 例与术后诊断不一致。肺穿刺活检对于肿瘤性疾病诊断灵敏度为 90.5%(114/126),特异度 100%(39/39)(25 例患者未成功随访)。

本研究 19 例取材失败患者中,8 例患者行第 2 次穿刺;结节样病变组 2 例患者进行重复穿刺,分别诊断为肺转移癌及肺结核性病变;团块组重复穿刺患者中,2 例诊断为鳞状细胞癌,1 例为肺腺癌,仍有 2 例未获得病理诊断;完全肺实变组 1 例患者诊断为机化性肺炎。

### 2.2 经皮肺活检病理结果

在 121 例恶性肿瘤病变中,鳞状细胞癌 42 例,肺腺癌 55 例,小细胞癌 12 例,转移癌 4 例,肺泡细胞癌 5 例、胸膜间皮瘤 3 例;本文 56 例良性病变中,肺结核 15 例、肺非特异性炎症 19 例、机化性肺炎 8 例、肺真菌病 2 例、炎性假瘤、肺结节病、肺隐球菌各 1 例、肺间质性病变 7 例、肺韦格肉芽肿 2 例。

### 2.3 不同影像学征象经皮肺活检病理诊断率

本组 204 例肺部病变患者以 CT 表现分为团块

状、单发、多发结节性状,完全肺实变影及磨玻璃样密度病变等,不同影像特征经皮肺活检病理诊断率(含 2 次穿刺活检病例获得的病理诊断)见表 1。

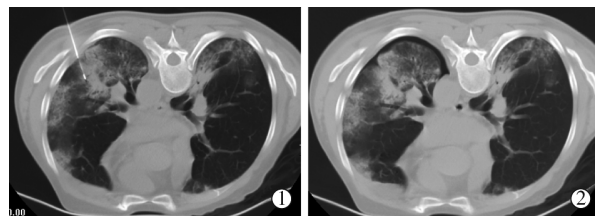
表 1 不同胸部 CT 征象经皮肺穿刺活检阳性率  $n(\%)$

胸部 CT 征象	病理诊断	病理局部诊断	未明确诊断	取材失败
团块状病变( $n=107$ )	98(91.6) <sup>ab</sup>	5(5.1)	9(8.4) <sup>f</sup>	5(4.7)
单发/多发结节( $n=32$ )	27(84.4) <sup>c</sup>	3(11.1)	1(3.1)	6(18.8)
完全肺实变( $n=54$ )	45(83.4) <sup>d</sup>	0(0)	5(9.3)	5(9.3)
磨玻璃样病变( $n=11$ )	7(63.6) <sup>e</sup>	2(28.6)	1(9.1)	3(27.3)

注:<sup>a</sup>团块状病变组经皮肺穿刺活检病理诊断率与磨玻璃样病变组有显著差异( $\chi^2=4.566$ , $P<0.05$ );<sup>b</sup>团块组与结节组及完全肺实变组比较无显著差异性( $\chi^2=1.386$ 及 $\chi^2=0.968$ , $P$ 均大于 0.05);<sup>cde</sup>结节组、完全肺实变组及磨玻璃样病变组病理诊断率相互比较无显著差异( $\chi^2=0.079$ , $\chi^2=1.120$ 及 $\chi^2=1.813$ , $P$ 均大于 0.05);<sup>f</sup>各实验组未明确诊断相互比较无差异( $\chi^2=1.201$ , $P>0.05$ )

### 2.4 经皮肺穿刺活检不良反应发生率

212 例次经皮肺穿刺活检,累计发生气胸 26 例次,发生率为 12.3%(26/212),17 例为少量气胸,压缩肺组织 10%~15%,未行特殊处理,复查 X 线胸片气胸均自行吸收;9 例次压缩肺组织 30%~40%,患者平卧吸氧,临床密切观察,其中 3 例老年患者由于胸闷、低血氧,行胸腔闭式引流,均治愈;无大量气胸患者。在 15 例伴有肺间质纤维化、肺气肿、肺大泡患者中,发生气胸 8 例(图 1);由于病灶直径偏小,反复多次穿过胸膜取材而导致气胸者 13 例。



①患者病灶为肺实变类型且伴有轻度肺间质性病变,穿刺针芯位于病灶内;②穿刺术后出现少量气胸

图 1 穿刺并发气胸

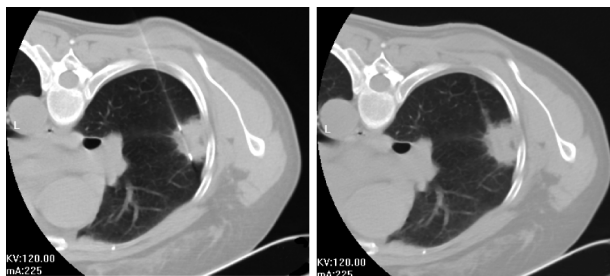
发生出血(痰中带血、沿针道出血、咯血等)共 31 例次,发生率约 14.6%(31/212);24 例患者穿刺过程中出现剧烈咳嗽、痰中带血;本文沿针道出血患者 6 例(图 2);病灶深达 5~9 cm 的 55 例患者中,咯血者占 13 例,其中 7 例患者咯血量达 15~30 mL,经药物治疗后止血。未发现大咯血及血胸等严重并发症。

所有穿刺患者中,无空气栓塞病例,无对利多卡因过敏患者。

## 3 讨论

由于肺部病变种类复杂,导致 CT 征象多种多





①由于肩胛骨阻挡,无法垂直病灶边缘进针,故选择背部为穿刺进针点;②由于路径较长且垂直切割肺纹理走行,沿针道路径可见少量出血

图2 穿刺合并少量出血

样,有些病例仅通过影像学表现,只能了解病变基本特征,很难明确其性质,不能及时采取有效的治疗方案,而延误了患者病情。Haaga 等<sup>[1]</sup>于 1976 年首次将 CT 引导下肺穿刺活检应用于临床中。经皮肺活检技术凭借操作简单、安全及诊断病理诊断率高等优势已经成为临床诊断肺部疾病十分关键的检查方法<sup>[2]</sup>。肺内性质不明的孤立性结节或不适于手术切除的肺内病灶均为经皮肺活检的主要应用范围,但对于片状肺实变、肺炎性病变等少数情况也同样适用<sup>[3]</sup>。

目前有较多文献关于肺穿刺活检对不同种类肺部病变诊断准确性的描述。Lee 等<sup>[4]</sup>在 C 臂 CT 机引导下对 1 108 例肺结节患者穿刺切割活检,共进行 1 153 例次,其中 1 148 (99.6%)例次穿刺成功,766 (66.4%)例恶性病变,323 (28.0%)例良性病变,59 (5.1%)例未明确诊断,灵敏度 95.7% (733/766),特异度 100% (323/323);Yang 等<sup>[5]</sup>进行肺结节穿刺活检,311 例患者最终全部得到手术或临床随访证实,217 (72.3%)例诊断为恶性病变,78 (25.1%)例诊断为良性病变,8 (2.6%)例未确诊,经皮肺穿刺活检准确度、灵敏度和特异度分别为 92.9%、95.3% 和 95.7%,气胸和出血发生率分别为 17.1% 和 11.6%;Yamagami 等<sup>[6]</sup>统计 85 例磨玻璃样病变资料,全部病例由自动切割穿刺针并且获得临床最终证实,穿刺成功获得诊断约 92.9% (79/85),文章中 77 (90.6%)例患者获得准确诊断,假阴性 8 例,病灶直径  $\leq 10$  mm 准确率约 87.1% (27/31),灵敏度及特异度分别为 80%、100%;直径 10~20 mm 病灶准确率为 90% (36/40),灵敏度和特异度分别为 82% 和 100%;病变直径  $> 20$  mm 准确率 100% (14/14),灵敏度、特异度分别为 100% 及 100%,而三组之间无统计学差异。上述文献分别对结节性病变及磨玻璃样病灶进行统计描述,穿刺活检病理诊断率高,对疾病诊断均有较高的准确性、灵敏度及特异度。

本组共进行 212 例次穿刺操作,成功取材 193 例,获得病理诊断 177 例,穿刺成功率及准确率分别为 91.0%、91.7%;有 179 例患者通过临床证实,获得经皮肺活检对肿瘤性疾病诊断灵敏度及特异度分别为 90.5%、100%,本研究与文献描述结论相似<sup>[4-6]</sup>。本组共有假阴性患者 12 例,可能由于活检取材量少、穿刺到靶病灶周围或坏死区,导致病理未找到恶性细胞。

本组病例中团块组、结节组、完全肺实变组及磨玻璃样病变组活检病理诊断率分别为 91.6%、84.4%、83.4% 及 63.6%;不同病变类型活检病理诊断率不同<sup>[7]</sup>,团块组病理诊断率较高,其与磨玻璃样病变组差异有统计学意义,分析可能由于:①影像学对团块性病变描述准确,靶病灶边缘清晰、体积大,通过 CT 值差异有效避开坏死部分,取材过程相对最为简单,所以团块组病理诊断病理诊断率最高;②磨玻璃样病变组主要为渗出性病灶,质地松散,穿刺活检采集病变组织较少,所以该组病理诊断率最低;③磨玻璃样病变组部分病灶取材后,肉眼观察部分为液性成分,溶于甲醛溶液后将难以病理学诊断,所以此组取材失败率较高。

结节组患者病理诊断率低于团块组而高于完全实变组,但这种病理诊断率差异均无统计意义,可能由于结节病灶包含组织、细胞等实质性成分多,质地与团块性病变相似而高于完全实变组,但由于病灶体积较小的缘故。近期文献报道利用 C 臂 CT 对肺小结节病灶 (直径  $\leq 3$  cm) 穿刺活检,取材成功率达 100%,病理结果病理诊断率为 87.3%,两者均高于本文结节组<sup>[8]</sup>。

本组患者共有 16 例未明确诊断,取材组织一般为坏死组织、纤维组织、异形细胞及血凝块,炎性细胞浸润等;团块组、结节组、完全肺实变组及磨玻璃样病变组未明确诊断率分别为 8.4%、3.1%、9.3% 及 9.1%,数据分析显示,不同类型病灶各组之间差异无统计学意义。

经皮肺穿刺活检为有创检查,并发症的发生难以完全避免,气胸、出血 (穿刺点出血,沿针道渗血、咯血) 等最为常见,同时还包括空气栓塞、肿瘤沿针道转移及对利多卡因过敏等严重并发症。相关文献报道<sup>[9]</sup>经皮肺活检气胸、出血发生率分别为 24.5% 及 25.5%,通过 Logistic 回归分析显示穿刺时间、穿刺次数与慢性肺部病变是气胸并发症独立危险因素;本组累计气胸发生率约 12.3%,低于文献报道;其中 8 例气胸主要是由于合并肺间质纤维化、肺气

肿、肺大泡等慢性肺部病变;反复多次穿过胸膜取材而导致气胸 13 例,与文献中提及独立危险因素相吻合。

郑静等<sup>[10]</sup>通过统计分析,穿刺针道长度、病灶大小、病灶增强程度在出血并发症中具有独立危险因素,文章提及 151 例患者病灶深度 $\geq 5.0$  cm,发生出血占 38 例(25.2%);本组 55 例深病灶(5~9 cm)的患者应用大型号穿刺针,出血者占 13 例(23.6%)与文章报道相近。大咯血、空气栓塞、肿瘤沿针道转移及对利多卡因过敏等严重并发症本文未出现,表明经皮肺活检操作是简便安全的。

综上所述,①经皮肺活检对肺内病灶的诊断病理诊断率、准确率较高,同时对肿瘤性病变诊断具有较高的灵敏度及特异度。②经皮肺活检对于不同类型病灶,病理诊断病理诊断率不同,其中团块状病灶病理诊断率要高于磨玻璃样病灶;肺结节病灶、完全肺实变病灶及磨玻璃病灶也均具有较高病理诊断率。③经皮肺活检并发症发生率低,安全性高,为临床中难以诊断及治疗的肺部病变提供了可靠有效、安全便捷的诊断方法。

#### [参 考 文 献]

- [1] Haaga JR, Alfidi RJ. Precise biopsy localization by computed tomography[J]. Radiology, 1976, 118: 600-607.
- [2] Tiitto L, Heiskanen U, Bloigu R, et al. Thoracoscopic lung biopsy is a safe procedure in diagnosing usual interstitial pneumonia[J]. Chest, 2005, 128: 2375-2380.
- [3] Murphy JM, Gleeson VF, Flower CD. Percutaneous needle biopsy of lung and its impact on patient management[J]. World J Surg, 2001, 25: 373-379.
- [4] Lee SM, Park CM, Lee KH, et al. C-arm cone-beam CT-guided percutaneous transthoracic needle biopsy of lung nodules: clinical experience in 1108 patients[J]. Radiology, 2014, 271: 291-300.
- [5] Yang W, Sun W, Li Q, et al. Diagnostic accuracy of CT-guided transthoracic needle biopsy for solitary pulmonary nodules [J]. PLoS One, 2015, 10: e0131373.
- [6] Yamagami T, Yoshimatsu R, Miura H, et al. Diagnostic performance of percutaneous lung biopsy using automated biopsy needles under CT-fluoroscopic guidance for ground-glass opacity lesions[J]. Br J Radiol, 2013, 86: 20120447.
- [7] 李建东. CT 引导下切割针经皮肺活检在肺部疾病诊断中的价值及安全性评价[J]. 中华肺部疾病杂志·电子版, 2015, 8: 12-15.
- [8] 黄大钊, 李晓群, 文自祥, 等. C 臂 CT 在肺小结节经皮肺穿刺活检中的临床应用[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 770-772.
- [9] 杨肖华, 黄新宇, 汪国祥. CT 引导下经皮肺穿刺活检术并发症的影响因素分析[J]. 介入放射学杂志, 2013, 22: 658-662.
- [10] 郑 静, 张 培, 周建英. CT 引导下老年人经皮肺穿刺的安全性和影响因素分析[J]. 中华老年医学杂志, 2015, 34: 274-277.

(收稿日期:2017-09-04)

(本文编辑:俞瑞纲)