

## 论 著

## CT引导下快速医用胶穿刺定位在单发及多发肺结节的应用价值\*

张 榕<sup>1</sup> 刘子蔚<sup>1</sup> 郭保亮<sup>1</sup>  
 欧阳富盛<sup>1</sup> 梁嘉康<sup>2</sup> 陈海雄<sup>1,\*</sup>

1.南方医科大学顺德医院(佛山市顺德区第一人民医院)放射科(广东 佛山 528308)

2. 南方医科大学顺德医院(佛山市顺德区第一人民医院)胸外科(广东 佛山 528308)

**【摘要】目的** 评估CT引导下快速医用胶穿刺定位在单发及多发肺结节的临床使用价值。**方法** 回顾性分析我院133例肺结节患者,在胸腔镜术前CT引导下快速医用胶定位,对其术前、术后定位情况及手术结果进行分析。**结果** 133例患者共166个肺结节,在术前CT引导下快速医用胶定位成功率为100%,单个病人单个肺结节定位103例,单个病人多个肺结节定位63例,定位中出现气胸12例,微量出血10例,出现胸痛19例,定位后均在胸腔镜下完成手术,均未转开胸手术。**结论** CT引导下快速医用胶可以在单发肺结节定位,也可以在多发肺结节定位,均具有较高的准确性、安全性、可行性,对临床在胸腔镜术前具有较好的指导价值,但在多发肺结节定位应注意气胸、微出血等并发症的发生。

**【关键词】** 计算机断层扫描;肺结节;定位

**【中图分类号】** R445

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 广东省医学科学技术研究基金项目(A2020089);

广东省医学科学技术研究基金项目

(A2020395);

佛山市科技创新项目

(2020001005216)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.06.020

## Application Value of CT-Guided Rapid Medical Glue Puncture Localization in Single and Multiple Pulmonary Nodules\*

ZHANG Rong<sup>1</sup>, LIU Zi-wei<sup>1</sup>, GUO Bao-liang<sup>1</sup>, OUYANG Fu-sheng<sup>1</sup>, LIANG Jia-kang<sup>2</sup>, CHEN Hai-xiong<sup>1,\*</sup>

1.Department of Radiology,Shunde Hospital, Southern Medical University (The First People's Hospital of Shunde), Foshan 528308, Guangdong Province, China

2.Department of Respiratory,Shunde Hospital of Southern Medical University (The First People's Hospital of Shunde), Foshan 528308, Guangdong Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To evaluate the clinical value of CT-guided rapid medical glue puncture localization in single and multiple pulmonary nodules. **Methods** 133 patients with pulmonary nodules in our hospital were retrospectively analyzed. The preoperative and postoperative localization and surgical results were analyzed by CT-guided rapid medical glue localization before thoracoscopic surgery. **Results** There were 166 pulmonary nodules in 133 patients. The success rate of rapid medical glue localization under the guidance of preoperative CT was 100%. There were 133 pulmonary nodules in a single patient and 33 multiple pulmonary nodules in a single patient. There were 12 cases of pneumothorax, 10 cases of microbleeding, and 19 cases of chest pain during positioning. **Conclusion** CT-guided rapid medical glue can locate single pulmonary nodules and multiple pulmonary nodules with high accuracy, safety, and feasibility, and has good clinical guidance before thoracoscopic surgery. However, in the location of multiple pulmonary nodules, attention should be paid to the occurrence of complications such as pneumothorax and microbleeds.

**Keywords:** Computed Tomography; Lung Nodule; Localization

2021年05月国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)提出了肺肿瘤新分类,将肺腺癌分为腺体前驱病变和浸润性肺腺癌,前者包括了不典型腺瘤样增生(Atypical adenomatous hyperplasia,AAH)和原位癌(Adenocarcinoma in situ,AIS),后者包括了微浸润性肺腺癌(Microinvasive adenocarcinoma, MIA)、浸润性肺腺癌(Invasive adenocarcinoma,IAC)<sup>[1]</sup>。早期肺腺癌以磨玻璃密度为主,随着人民健康意识的不断加强以及低剂量计算机断层扫描(Computed tomography, CT)的广泛普及,越来越多的磨玻璃结节被检出<sup>[2]</sup>,这增加了患者的心理负担。早期发现、早期诊断、早期治疗是主要的治疗手段。作为一种微创的诊断及治疗方法,胸腔镜手术已广泛应用于肺结节治疗<sup>[3]</sup>,手术对肺组织切除少、对患者创伤小、恢复快,但是对于在胸腔镜术中对无法通过直视或触觉不到的肺结节,将会增加手术时间及难度,甚至转而进行开胸手术<sup>[4-6]</sup>,因此,对肺结节胸腔镜术前进行有效、精确的定位标识,不仅有助于手术者快速准确的找到肺结节并切除病灶,减少手术时间及并发症,而且也会减少切除正常肺组织。本研究旨在评估胸腔镜术前CT引导下快速医用胶( $\alpha$ -氰基丙烯酸正丁酯,0.5mL/支)穿刺定位术在单发及多发肺结节的可行性、准确性及临床应用价值。

## 1 材料和方法

**1.1 临床资料** 收集在我院2020年1月~2022年3月行经手术病理确诊的133例患者共166个肺结节,男性43例,女性90例,最大年龄84岁,最小年龄24岁,平均年龄 $54.3 \pm 1.1$ 岁;单发肺结节患者103例,多发肺结节患者30例共63个肺结节,其中多发结节中最大年龄76岁,最小年龄24岁,平均年龄 $58.4 \pm 2.3$ 岁。右肺上叶66例,右肺中叶12例,右肺下叶44例,左肺上叶29例,左肺下叶15例。所有患者在定位前均获得患者及家属同意,并签署知情同意书,定位成功后均在胸腔镜下进行肺结节切除手术。本研究获得了所有患者知情同意及南方医科大学顺德医院伦理委员会批准。

**1.2 扫描仪器及定位方法** 所有患者均采用德国西门子双源CT机进行扫描,常规扫描参数:FOV=300mm×300mm,矩阵=512×512,管电压=120kV,管电流=100mA,螺距(Pitch)=1.0,准直=0.6mm×128。定位方法:在患者体表贴放金属定位标识网(1B/2B/2F),根据术前对患者单发或多发肺结节的大小、良恶性、定位难易程度、手术方式进行预判分析,根据肺结节在不同的位置采用仰卧位、俯卧位、左侧卧位及右侧卧位进行常规CT扫描,扫描结束后在肺结节上下3-5cm进行小范围扫描,并使用2mm或1mm重建图像,选择合适的穿刺路径,记录穿刺点的图像层面、穿刺角度,测量穿刺点距离胸膜下距离及肺结节距离,在患者体表对穿刺点做好标记。常规消毒后,先在穿刺点用20mL注射器注射适量利多卡因进行局部麻醉,留置麻醉针进行局部小范围扫描,确认穿刺途径合适再使用穿刺针进行穿刺,穿刺到胸膜下时,嘱咐患者会存在

**【第一作者】** 张 榕,男,主治医师,主要研究方向:胸部CT影像诊断。E-mail: 1257693891@qq.com

**【通讯作者】** 陈海雄,男,副主任医师,主要研究方向:介入放射学。E-mail: 13825553451@139.com

疼痛感,观察患者呼吸运动频率再进入肺部,尽量一次准确进入,以免多次进入产生气胸及出血,当穿刺针距离肺结节约0.5-10mm,注射利多卡因及生理盐水混合液3-5mL(图1C/2C/2G),在注射时回抽注意有无血液回流,再次扫描确认混合液在肺组织内以及与肺结节位置。使用1mL注射器抽取适量医用胶(0.1-0.2mL),快速注射医用胶并抽出穿刺针,最后再一次扫描明确医用胶与肺结节位置(1D/2D/2H),查看有无出血及气胸等并发症。穿刺结束,常规消毒并铺医用创口贴,询问患者有无胸痛、气促、咳嗽等,嘱咐患者卧床4-6小时,穿刺口不宜湿水,身体活动度不宜过大,将患者安全送回病房等待胸腔镜手术。

**1.3 统计方法** 所有统计均采用SPSS 26.0软件进行,计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数资料用例数表示。

## 2 结果

纳入133例患者166个肺结节,其中103例为单发结节患者,30例患者为多发结节患者,共63个肺结节,平均穿刺操作时间为( $22.7 \pm 4.5$ )min。穿刺后出现少量气胸12例,其中单发肺结节穿刺4例,多发肺结节穿刺8例,复查CT均未见气胸增加,未做胸腔闭式引流。出现微出血10例,其中单发肺结节穿刺3例,多发肺结节穿刺7例。胸痛及咳嗽19例,其中单发肺结节穿刺8例,多发肺结节穿刺11例,患者休息后无不适,未予处理。定位与胸腔镜手术间隔时间1-2天,病理诊断结果,切除166例肺结节中,AIS 33例,AAH 8例,MIA 50例,IAC 63例,纤维组织或慢性炎症5例,隐球菌1例,错构瘤3例,鳞癌1例,结核1例,炎性假瘤1例。所有患者均在胸腔镜下完成手术,手术中未出现大出血等并发症,未转开胸手术。

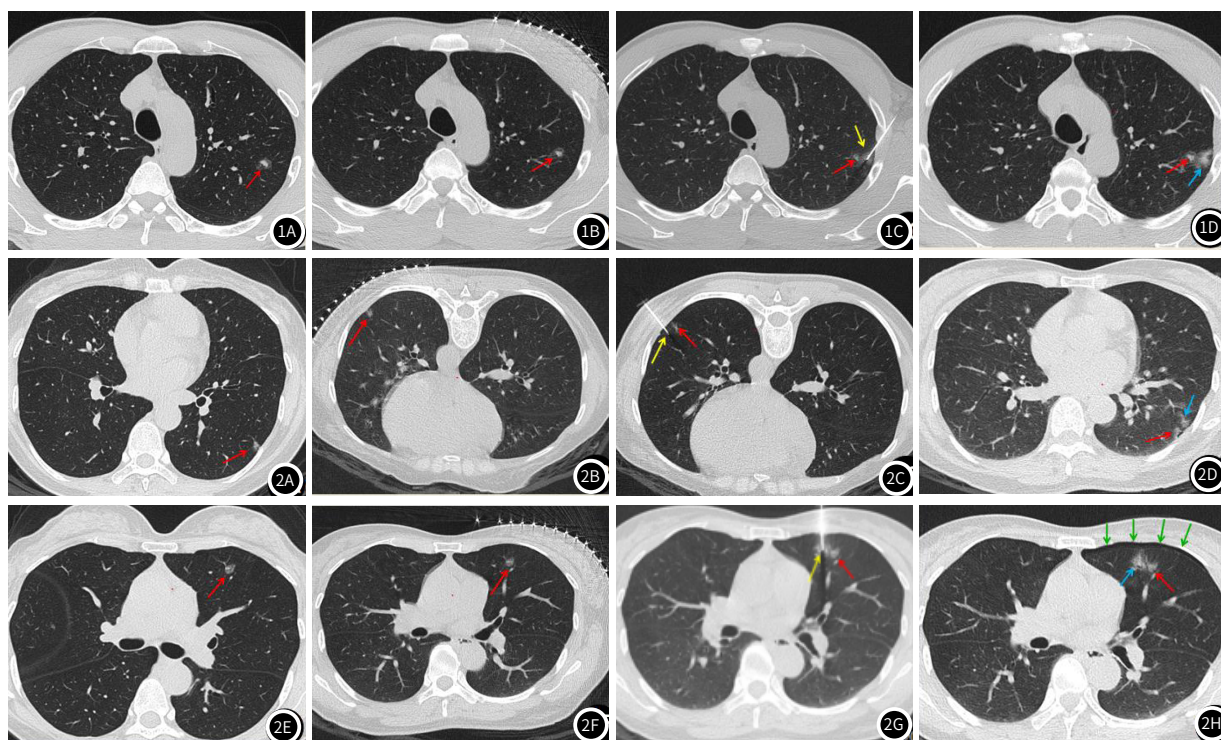


图1A~图1D 48/M,左肺上叶尖后段单发混杂磨玻璃肺结节(红色箭头),大小6mm×7mm,穿刺体位:仰卧位;图1C注射利多卡因与生理盐水混合液(黄色箭头);图1D距离肺结节0.5cm处注射医用胶(蓝色箭头);病理:微浸润性肺腺癌(MIA)。图2A~图2H 49/F,同一病人两个肺结节,左肺下叶后基底段胸膜旁混杂磨玻璃肺结节(红色箭头),大小6mm×5mm,穿刺体位:俯卧位,图2C注射利多卡因与生理盐水混合液(黄色箭头);图2D距离肺结节0.5cm处注射医用胶(蓝色箭头),术后胸痛,未出现气胸;病理:微浸润性肺腺癌(MIA)。左肺上叶前段混杂磨玻璃肺结节(红色箭头),大小10mm×7mm,穿刺体位:仰卧位。图2G注射利多卡因与生理盐水混合液(黄色箭头);图2H距离肺结节0.5cm处注射医用胶(蓝色箭头),穿刺后出现气胸(绿色箭头);病理:浸润性肺腺癌(IAC)。

## 3 讨论

根据全球最新癌症数据统计,肺癌是全球癌症死亡发生的最主要原因<sup>[7-8]</sup>。随着低剂量CT的广泛应用,肺结节检出率呈递增趋势,早期肺腺癌是以磨玻璃样密度为主,随着肺腺癌浸润程度的增加,逐渐从磨玻璃结节变为实性结节,因此,早期干预是治疗肺腺癌的最主要的手段<sup>[9-11]</sup>。对于怀疑早期肺腺癌,使用胸腔镜手术切除肺结节是目前最主要治疗手段,但是由于手术中观察视野有限,对于一些小结节,尤其是磨玻璃结节或混合磨玻璃结节,在术中很难看到或触碰到<sup>[12]</sup>,这有赖于术前对肺结节进行定位标识,可进一步指导手术切除。

以往研究提出了多种术前定位的方法,如:Hook-wire定位术,使用亚甲蓝或碘油标记、微线圈定位术、CT引导结合超声定位术等<sup>[13]</sup>。Hook-wire定位术是将带钩金属丝头端固定在肺内,定位时需CT引导下利用套管针经皮穿刺将其放置于病灶处或附近,之后剪断留置体外部分,随后转至手术室,此方法并发症多,而且定位失败率也较高,据报道,高达50%患者会出现并发症,特别是慢性阻塞性肺病患者并发症更高,定位失败的主要原因是钩线脱落或移位,在勾线移位时也可能伤及肺组织<sup>[14-16]</sup>。

使用亚甲蓝标记易扩散,要求手术时间需要在3h内完成,使用碘油标记需要在手术期间通过透视来确定位置,两者定位方法并发症较低,缺点是容易扩散导致定位失败,且存在栓塞的风险<sup>[17]</sup>。微线圈定位术和Hook-wire定位术技术类似,但是并发症低于Hook-wire定位术,缺点是微弹簧线圈具有柔韧性,使其从穿刺针中弹出后很容易卷曲、缩回,甚至脱落,偶尔会因为线圈移位而导致定位失败,从而使得术中无法触及肺结节或增加手术时间<sup>[17-18]</sup>。Zhang<sup>[19]</sup>等人报道了,他们利用CT扫描结合术中无创超声定位54例单发肺结节的临床经验,穿刺定位成功率达到95.6%,说明术中超声定位可以提供精确、实时定位,然而这种技术可能不能同时定位多发肺结节,而且超声定位受空气阻碍,难以应用于非塌陷肺或肺气肿患者。

我们的研究中,术前评估了所有患者进行CT引导下快速医用胶肺结节定位术的可行性、安全性及临床效果,术后定位成功率为100%,从而有利于外科医生对肺结节进行手术切除,未出现开胸手术。本研究出现气胸率为7.2%(12/166),在多发肺结节穿刺定位手术中出现气胸的概率高于单发肺结节穿刺定位术,分别为2.4%(4/166)例及4.8%(8/166),复查CT未见气胸增加,由此

可见,多结节定位术出现气胸概率高于单结节定位术,既往研究表明,气胸发生的概率随着穿刺次数的增加而增大<sup>[20-21]</sup>。我们研究结果得出,出现微出血率为6%(10/166),多发肺结节定位术的微出血发生率高于单发肺结节定位术,分别为1.8%(3/166)例和4.2%(7/166),患者休息后复查CT均未见进一步出血,未注射止血剂。出现刺激性咳嗽、胸痛率为11.4%(19/166),多发肺结节定位术出现的概率高于单发肺结节定位术,分别为4.8%(8/166)和6.6%(11/166),出现胸痛症状患者主要为肺结节位于胸膜下,我们分析可能原因是注射医用胶贴近胸膜,从而产生刺激反应,出现咳嗽症状可能是由于肺结节周围细小支气管或血管损伤,患者休息后好转,均未做进一步处理,未出现过敏反应,未出现咯血并发症。Huang等<sup>[22]</sup>对113个患者共115个肺结节进行经CT引导下医用胶穿刺定位并实施胸腔镜手术成功率为100%,无严重并发症。由我们研究可知,多结节定位术中出现并发症的概率高于单结节定位术,但休息后均自行好转,未做进一步处理,并顺利进行胸腔镜手术顺利切除肺结节,可以说明医用胶在单发及多发肺结节定位中具有可靠性、安全性、有效性。

CT引导下使用快速医用胶穿刺定位术是一个有创操作手术,虽然其并发症发生率相对较低,但需警惕一些注意事项:1.手术前与患者沟通,并交代注意事项,如嘱咐患者术中不能移动身体、术中呼吸配合等,消除患者紧张、焦虑的心理因素。2.手术前应对穿刺方式做好计划,手术中应注意穿刺路径尽量垂直胸膜,一次性传入,避免重复操作,特别是多结节穿刺定位,如果第一个肺结节穿刺出现气胸,肺组织压缩,将会影响其他肺结节的定位,有研究报道,随着穿刺次数的增加,出现气胸的概率会逐渐增加,当定位结节数量达到5个肺结节时,出现气胸的概率为100%<sup>[19]</sup>,本研究多发肺结节最多者3个肺结节穿刺,由结果可知多发肺结节定位发生气胸概率高于单发肺结节定位。3.抽取医用胶前,应仔细检查生产日期,并观察医用胶的透明度和流动性。根据临床经验及肺结节的位置抽取适量的医用胶,当穿刺针位置抵达肺结节旁时时,需要注射利多卡因和生理盐水混合液,注射时需要回抽观察有无血液,一方面可以确认穿刺针位于肺组织内,且判断是否出血,另一方面在注射医用胶时可以有效的减少刺激所带来的疼痛感,特别是当肺结节位于胸膜下时,医用胶对胸膜的刺激更加明显。在距离肺结节0.5-1.0cm位置快速注射医用胶。如医用胶位置距离肺结节较近,将会污染肺结节,影响其病理结果,距离太远,增加了手术切除范围,因此需要操作者临床经验去评判。

我们的研究存在局限性,首先,所有的研究对象都是回顾性的,在选择入组对象存在偏倚。其次,在定位手术中,不同的操作者对手术的成功率和并发症的发生率会产生偏差,如操作者的临床经验、方法、穿刺进针的深度、注射医用胶的位置等。

本研究的结果表明,相对于其他定位方法,术前CT引导下快速医用胶定位具有许多优势,可有效用于辅助临床在胸腔镜下对单发及多发肺结节患者的手术切除,具有可行性、安全性、有效性,也可以提高患者对治疗的满意度,需要注意多发肺结节定位术并发症较高,术前需要准确计划定位手术方式。

## 参考文献

- [1]Nicholson A G,Tsao M S,Beasley M B,et al.The 2021 WHO Classification of Lung Tumors:Impact of Advances Since 2015[J].J Thorac Oncol,2022,17(3):362-387.
- [2]张榆铃,陈余思,白碧慧,等.HRCT对肺原位腺癌、微浸润腺癌鉴别诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(6):59-61.

- [3]Zhang H,Li Y,Yimin N,et al.CT-guided hook-wire localization of malignant pulmonary nodules for video assisted thoracoscopic surgery[J].J Cardiothorac Surg,2020,15(1):307.
- [4]陈颖,李先华,钱涵泓,等.CT引导下带钩钢丝定位针技术在VATS术前定位肺部磨玻璃结节的临床研究[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(3):46-48.
- [5]Tsoumakidou G,Saltiel S,Villard N,et al. Image-guided marking techniques in interventional radiology:A review of current evidence[J].Diagn Interv Imaging,2021,102(12):699-707.
- [6]石海兵,周卫丽.双源CT Flash低剂量模式在CT引导下经皮肺穿刺活检中的应用[J].罕少疾病杂志,2021,28(3):60-61.
- [7]Peng M,Yu L,Zhou Y,et al.Augmented reality-assisted localization of solitary pulmonary nodules for precise sublobar lung resection:a preliminary study using an animal model[J].Transl Lung Cancer Res,2021,10(11):4174-4184.
- [8]Sung H,Ferlay J,Siegel R L,et al.Global Cancer Statistics 2020:GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries[J].CA Cancer J Clin,2021,71(3):209-249.
- [9]Zhang Y,Fu F,Chen H.Management of Ground-Glass Opacities in the Lung Cancer Spectrum[J].Ann Thorac Surg,2020,110(6):1796-1804.
- [10]Chen K N.The diagnosis and treatment of lung cancer presented as ground-glass nodule[J].Gen Thorac Cardiovasc Surg,2020,68(7):697-702.
- [11]毛伟,杜鹃,曹爱红.胸部HRCT联合<sup>18</sup>F-FDG PET-CT双时相显像对肺内孤立性磨玻璃结节的诊断价值[J].罕少疾病杂志,2019,26(1):26-28.
- [12]Zhang Q,Wang Z,Jiang Y,et al.The application value of computed tomography in combination with intraoperative noninvasive percutaneous ultrasonic localisation of subpleural pulmonary nodules/ground-glass opacity in uniportal video-assisted thoracoscopy[J].Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne,2021,16(2):382-389.
- [13]Zhang Z D,Wang H L,Liu X Y,et al.Methylene Blue versus Coil-Based Computed Tomography-Guided Localization of Lung Nodules[J].Thorac Cardiovasc Surg,2020,68(6):540-544.
- [14]Fu Y F,Zhang M,Wu W B,et al.Coil Localization-Guided Video-Assisted Thoracoscopic Surgery for Lung Nodules[J].J Laparoendosc Adv Surg Tech A,2018,28(3):292-297.
- [15]Iguchi T,Hiraki T,Matsui Y,et al.Short hookwire placement under imaging guidance before thoracic surgery:A review[J].Diagn Interv Imaging,2018,99(10):591-597.
- [16]Park C H,Lee S M,Lee J W,et al.Hook-wire localization versus lipiodol localization for patients with pulmonary lesions having ground-glass opacity[J].J Thorac Cardiovasc Surg,2020,159(4):1571-1579.
- [17]Zhang Q,Wang Z,Jiang Y,et al.The application value of computed tomography in combination with intraoperative noninvasive percutaneous ultrasonic localisation of subpleural pulmonary nodules/ground-glass opacity in uniportal video-assisted thoracoscopy[J].Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne,2021,16(2):382-389.
- [18]Tang X,Jian H M,Guan Y,et al.Computed tomography-guided localization for multiple pulmonary nodules:a meta-analysis[J].Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne,2021,16(4):641-647.
- [19]Zhang Q,Wang Z,Jiang Y,et al.The application value of computed tomography in combination with intraoperative noninvasive percutaneous ultrasonic localisation of subpleural pulmonary nodules/ground-glass opacity in uniportal video-assisted thoracoscopy[J].Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne,2021,16(2):382-389.
- [20]李凤卫,陈应泰,边建伟,等.肺内多发小结节术前CT引导下微弹簧圈定位的初步探讨[J].中国肺癌杂志,2018,21(11):857-863.
- [21]王培成,官玉,孙殿敬.CT影像学三维重建穿刺联合消融治疗对肺部肿瘤患者活检率及生活质量的影响[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(4):60-63.
- [22]Huang B Y,Zhou J J,Song X Y,et al.Clinical analysis of percutaneous computed tomography-guided injection of cyanoacrylate for localization of 115 small pulmonary lesions in 113 asymptomatic patients[J].J Int Med Res,2019,47(5):2145-2156.

(收稿日期:2022-07-25)

(校对编辑:谢诗婷)