

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.20.021

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220628.1145.007.html>(2022-06-29)

手术与非手术妇科恶性肿瘤患者适形调强放疗中危及器官运动的比较

黄 容,李 丹,文庆莲[△]

(西南医科大学附属医院肿瘤科,四川泸州 646000)

[摘要] **目的** 探讨手术与非手术妇科恶性肿瘤患者在调强放疗(IMRT)中危及器官的体积和位置变化。**方法** 纳入该院 2021 年 1—3 月收治的 31 例行盆腔 IMRT 的妇科恶性肿瘤患者,根据是否手术将患者分为手术组($n=15$)和未手术组($n=16$)。在放疗的第 10、15、20 次行 CT 校位扫描,勾画 3 次校位 CT 图像上的小肠、膀胱、直肠,并将其融合在放疗前的定位 CT 图像上,比较两组危及器官在放疗过程中的体积、体积变化率、体积重复率和中心点位移差异。**结果** 两组膀胱和直肠的体积、体积变化率、体积重复率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。两组小肠的体积变化率无明显差异($P>0.05$),但手术组小肠的体积重复率明显高于未手术组($P=0.001$)。手术组的直肠在头脚方向位移较未手术组大,差异有统计学意义($P=0.018$)。**结论** 妇科恶性肿瘤术后患者的小肠运动较未手术者减弱,而直肠运动在头脚方向较大,放射肿瘤科医师需分别考虑手术和未手术患者小肠和直肠运动特点,以设计合理的靶区减少相关不良反应。

[关键词] 妇科学;恶性肿瘤;适形调强放疗;危及器官;体积;位移
[中图法分类号] R737.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)20-3530-04

Comparison of organ at risk motion during conformal intensity-modulated radiotherapy in patients with surgical and non-surgical gynecologic malignant tumor

HUANG Rong,LI Dan,WEN Qinglian[△]

(Department of Oncology,Affiliated Hospital of Southwest Medical University,
Luzhou,Sichuan 646000,China)

[Abstract] **Objective** To investigate the volume and location changes of organ at risk during intensity-modulated radiotherapy (IMRT) in the patients with and without surgery for gynecologic malignant tumor. **Methods** Thirty-one patients with gynecologic malignant tumors undergoing pelvic IMRT in this hospital from January to March 2021 were included and divided into the operation group ($n=15$) and the non-operation group ($n=16$) according to whether or not underwent operation. The CT calibration scans were performed on the 10th,15th and 20th times of radiotherapy,and the small intestine,bladder and rectum were outlined on the three times of calibration CT images,which were fused on the positioning CT image before radiotherapy. The volume,volume change rate,volume repetition rate and centroid displacement during radiotherapy were compared between the organs at risk of the two groups. **Results** There was no statistically significant difference in the volume,volume change rate and volume repetition rate of bladder and rectum between the two groups ($P>0.05$). There was no statistically significant difference in the volume change rate of small intestine between the two groups ($P>0.05$),but the volume repetition rate of small intestine in the operation group was significantly higher than that in the non-operation group ($P=0.001$). The displacement of rectum in the head and foot direction in the surgical group was larger than that in the non-surgical group,and the difference was statistically significant ($P=0.018$). **Conclusion** The small intestine motion is weakened in postoperative patients with gynecologic malignant tumor compared with those without surgery,while the rectum motion is larger in the head and foot direction. The radiation oncologists need to consider the characteristics of small intestine and rectum motion in patients with and without surgery separately to design the reasonable target areas for reducing the related adverse effects.

[Key words] gynecology;malignant tumor;intensity-modulated radiation therapy;organs at risk;volume;displacement

放射治疗与手术治疗是妇科恶性肿瘤除外卵巢癌、妊娠滋养细胞肿瘤的两大主要治疗手段。放射治疗在妇科恶性肿瘤中主要应用于晚期或者术后患者。目前,调强放疗(intensity modulated radiation therapy,IMRT)技术以其优异的剂量分布适形度及区域剂量强度的可调性,有效降低了肿瘤病灶周围正常组织的照射剂量,从而明显减少正常器官不良反应的发生,在妇科恶性肿瘤中运用越来越多^[1-2]。手术治疗则是早期妇科恶性肿瘤的治愈手段之一,盆腔肿瘤根治性切除术后患者由于盆腔解剖结构发生变化,可能导致小肠、膀胱、直肠的位置改变。本课题组通过计算手术组和非手术组患者小肠、膀胱、直肠在分次放疗期间的体积,利用体积变化率、体积重复率和中心点位移分析其空间位置的变化,从而评价妇科恶性肿瘤患者手术与否在危及器官运动的差异,以期为妇科恶性肿瘤的放疗靶区勾画提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入 2021 年 1—3 月本院肿瘤科收治的 31 例妇科恶性肿瘤患者,其中 I B1~IV B 期宫颈鳞癌患者 27 例,II~III C 期子宫内膜腺癌患者 2 例,I B 期外阴鳞癌患者 1 例和 II 期阴道鳞癌患者 1 例。将患者分为手术组($n=15$)和未手术组($n=16$),手术组为子宫根治性切除术患者。两组患者均进行盆腔 IMRT,部分患者放疗期间同步顺铂或奈达铂化疗。两组患者基本特征见表 1。本研究经本院医学伦理委员会审核同意(批准号:KY2021035),患者均于放疗前知情同意并签署知情同意书。

表 1 患者基本特征

特征	手术组($n=15$)	未手术组($n=16$)
年龄[M (最大值,最小值),岁]	49(29,66)	54(41,79)
疾病类型(n)		
宫颈鳞癌	13	14
子宫内膜腺癌	2	0
外阴鳞癌	0	1
阴道鳞癌	0	1
同步化疗(n)		
顺铂	7	13
奈达铂	1	1

1.2 方法

1.2.1 CT 模拟定位扫描

在盆腔 IMRT 前患者先行 CT 模拟定位扫描。方式:餐后 2 h,仰卧位,热塑体膜固定,排空直肠(扫描前进行灌肠),充盈膀胱(在扫描前半小时饮用 1 000 mL 水)、增强扫描(静脉及口服造影剂,显示血管和肠道);扫描层厚 5 mm;扫描范围:第 10 胸椎水平至闭孔下方 5 cm。等待靶区勾画及计划完成后,再

次 CT 模拟复位,开始 IMRT。

1.2.2 CT 模拟校位扫描

在放疗过程中患者需行 3 次 CT 模拟校位扫描,分别于放疗过程中的第 10、15、20 次进行校位。方式:餐后 2 h,仰卧位,热塑体膜固定,排空直肠,充盈膀胱,平扫;扫描层厚 5 mm,扫描范围:第 10 胸椎水平至闭孔下方 5 cm(若靶区中心点在头脚、左右、腹背方向任一方向位移 >3 mm,将此类患者排除),收集 3 次 CT 校位图像。

1.2.3 靶区勾画和图像融合

将放疗前的定位 CT 图像和放疗过程中的 3 次校位 CT 图像传至 Pinacle 系统上,勾画出各个 CT 图像上的小肠(上界至照射范围上 2 cm,包括小肠容积和小肠壁;肠袋勾画法:定义为除外肛管、直肠的肠道部分^[3])、膀胱(CT 扫描所见膀胱容积及膀胱壁)、直肠(从直肠乙状结肠交界处至肛门,包括直肠容积和直肠壁)。为减少随机误差,所有危及器官均由同一名有经验的放疗科医师进行勾画。然后将 3 次校位 CT 图像上勾画的小肠、膀胱、直肠区域以骨性标记物融合到定位 CT 图像上。

1.3 观察指标

(1)计算分次 CT 图像上危及器官(小肠、膀胱、直肠)的体积、体积变化率(体积变化率= $\frac{|p-n|}{p} \times 100\%$)、体积重复率(体积重复率= $\frac{p \cap n}{p} \times 100\%$), p 表示定位 CT 图像上危及器官的体积, n 表示校位 CT 图像上危及器官的体积。(2)在融合 CT 图像上,设定膀胱、直肠的中心点, X 表示左右方向, Y 表示头脚方向, Z 表示腹背方向,观察放疗过程中膀胱和直肠中心点在左右、头脚、腹背方向的位移变化。

1.4 统计学处理

采用 SPSS25.0 软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,行 t 检验或方差分析;不符合正态分布的计量资料以中位数及四分位数间距[$M(P_{25}, P_{75})$]表示,行秩和检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 危及器官的体积变化

在 IMRT 过程中,手术组的小肠、膀胱、直肠的体积分别为 836.44~903.71、276.38~397.79、43.67~51.42 cm³,未手术组分别为 727.87~866.08、213.38~416.06、38.78~47.95 cm³。两组危及器官体积比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。在分次放疗期间,未手术组的膀胱体积在放疗第 0 次与第 15 次比较,差异有统计学意义($P=0.016$);而手术组分次放疗期间膀胱体积比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组组内小肠、直肠体积在分次放疗期间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 2。

2.2 危及器官的体积变化率

在未手术组,小肠、膀胱、直肠的体积变化率分别为 17.23%、23.88%、26.13%,差异有统计学意义($P=0.001$),小肠体积变化最小;在手术组,小肠、膀胱、直肠的体积变化率分别为 18.13%、30.50%、

26.15%,差异有统计学意义($P<0.001$),同样小肠体积变化最小。两组组间小肠、膀胱、直肠的体积变化率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);两组组内小肠、膀胱、直肠在分次放疗期间的体积变化率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 3。

表 2 盆腔危及器官在分次放疗期间的体积变化[$M(P_{25},P_{75}),\text{cm}^3$]

组别	<i>n</i>	放疗次数	小肠	膀胱	直肠
手术组	15	第 0 次	836.44(693.01,944.74)	397.79(300.35,719.88)	51.42(38.00,7.56)
		第 10 次	900.41(681.13,998.84)	336.10(248.95,556.13)	44.73(30.79,58.71)
		第 15 次	903.71(727.76,968.51)	360.67(200.05,413.24)	43.67(31.55,56.78)
		第 20 次	862.01(659.10,1 066.17)	276.38(164.13,327.50)	50.30(36.93,66.11)
未手术组	16	第 0 次	807.90(594.29,880.30)	416.06(274.59,518.66)	45.24(34.82,61.77)
		第 10 次	866.08(682.57,968.69)	270.64(222.09,417.99)	39.48(36.91,42.74)
		第 15 次	839.17(559.64,1 007.84)	213.38(185.50,330.90)	38.78(35.75,47.69)
		第 20 次	727.87(607.22,864.60)	353.68(328.85,411.16)	47.95(34.92,49.92)

表 3 盆腔危及器官在分次放疗期间的体积变化率[$M(P_{25},P_{75}),\%$]

组别	<i>n</i>	放疗次数	小肠	膀胱	直肠
手术组	15	第 10 次	11.99(3.07,27.09)	26.29(12.86,39.73)	26.00(9.66,39.39)
		第 15 次	18.40(5.65,24.42)	25.30(21.92,49.53)	19.63(14.35,39.27)
		第 20 次	26.56(8.63,33.02)	39.68(34.26,57.84)	34.10(20.23,40.01)
未手术组	16	第 10 次	18.92(5.45,37.93)	28.88(20.82,47.07)	21.26(9.28,31.14)
		第 15 次	17.17(7.96,23.25)	23.31(20.13,49.41)	26.43(15.65,45.07)
		第 20 次	8.31(5.52,21.33)	20.27(7.63,26.73)	33.48(17.72,56.37)

2.3 危及器官的体积重复率

在未手术组,小肠、膀胱、直肠的体积重复率分别为 56.47%、72.53%、61.54%,差异有统计学意义($P=0.048$),小肠和膀胱的体积重复率比较,差异有统计学意义的($P=0.044$);在手术组,小肠、膀胱、直肠的体积重复率分别为 67.21%、65.10%、57.44%,差异有统计学意义($P=0.027$),直肠与膀胱、小肠的体积重复率比较,差异均有统计学意义($P=0.024$ 、

0.004)。两组组间小肠的体积重复率比较,差异有统计学意义的($P=0.001$);膀胱、直肠的体积重复率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。手术组中,放疗第 10 次与第 20 次间膀胱体积重复率比较,差异有统计学意义($P=0.011$);未手术组膀胱体积重复率在分次放疗间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。同样,两组的小肠、直肠体积重复率在分次放疗期间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表 4。

表 4 盆腔危及器官在分次放疗期间的体积重复率[$M(P_{25},P_{75}),\%$]

组别	<i>n</i>	放疗次数	小肠	膀胱	直肠
手术组	15	第 10 次	73.16(57.54,77.69)	74.21(59.01,91.57)	58.16(49.87,72.51)
		第 15 次	62.86(56.86,73.27)	68.68(50.46,75.57)	59.59(48.00,66.55)
		第 20 次	66.46(58.03,76.27)	49.63(40.73,59.84)	51.49(51.49,64.41)
未手术组	16	第 10 次	57.51(55.69,74.11)	73.25(56.23,84.99)	65.12(55.27,75.28)
		第 15 次	58.49(48.32,67.41)	68.17(39.68,76.06)	63.28(41.68,66.64)
		第 20 次	52.83(48.98,56.52)	78.74(56.92,81.92)	63.28(41.68,66.64)

2.4 危及器官的位移情况

放疗过程中,两组膀胱在左右、腹背、头脚方向上的位移组内比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),在

头脚方向位移最大,腹背方向次之。未手术组中,直肠在头脚和腹背的位移比较,差异有统计学意义($P=0.03$);在手术组,直肠在头脚方向位移明显大于在左

右和腹背方向的位移($P<0.05$),在左右和腹背方向的位移无明显差异($P>0.05$)。两组组间在直肠头脚方向位移比较,差异有统计学意义($P=0.018$);而在膀胱的各个方向和直肠左右、腹背方向的位移两组间均无明显差异($P>0.05$),见表 5。

表 5 膀胱和直肠在左右、腹背、头脚方向上的位移情况[$M(P_{25},P_{75})$,cm]

组别	n	膀胱	直肠
手术组			
左右	15	0.13(0.08,0.22)	0.26(0.15,0.45)
腹背	15	0.30(0.15,0.45)	0.26(0.17,0.50)
头脚	15	0.75(0.38,1.50)	0.75(0.25,1.25)
P		<0.001	<0.001
未手术组			
左右	16	0.16(0.08,0.25)	0.25(0.11,0.40)
腹背	16	0.37(0.23,0.60)	0.18(0.13,0.36)
头脚	16	0.87(0.50,1.50)	0.50(0.25,0.75)
P		<0.001	0.025

3 讨 论

小肠在腹腔内是一个活动的器官,运动形式主要表现为紧张性收缩、分节运动、蠕动,其与膀胱共同占据着盆腔中上部区域,受到小肠内容物、体位和其他器官影响,在分次放疗期间只有 20% 的小肠肠管停留在原来位置^[4]。影响小肠运动的因素较为复杂,但目前关于小肠运动的研究报道较少。本研究结果显示,手术组和未手术组妇科恶性肿瘤患者的小肠体积、小肠体积变化率均无明显差异,而手术组小肠的体积重复率明显高于未手术组($P=0.001$),表明妇科恶性肿瘤术后患者的小肠运动幅度较未手术者减弱。原因可能是子宫切除术后患者由于盆腔解剖位置的改变导致小肠下落至盆腔,以及术后小肠粘连等情况,从而一定程度上削弱了小肠运动^[5]。

妇科恶性肿瘤患者在进行盆腔 IMRT 过程中需要保持膀胱充盈一致性和排空直肠,同样膀胱充盈状态和直肠排空状态可以减少正常组织器官的受照射体积^[6-8]。盆腔内充盈的膀胱可以将小肠往上推挤出放射野,达到减少小肠受照射体积与剂量的目的^[9-11]。有研究报道,放疗过程中直肠的空间相似度指数约为 0.66,表明分次放疗期间直肠体积重叠部分较少,空间位置变异较大,且直肠的体积变化无规律可循,建议在直肠排空状态下制订放疗计划以降低不确定性^[12-14]。关于危及器官体积变化率,小肠的体积变化最小,而膀胱和直肠体积受充盈程度的影响较大。本研究由医生反复叮嘱患者主动感受膀胱充盈程度及排空直肠,但仍然很难让患者保持一致的膀胱充盈量和直肠体积。临床上还是需要医生指示患者尽可能地做好放疗期间适度憋尿和排空直肠准备,以将这种

不确定性降到最低。为了提高 IMRT 的精确性,在放疗过程中有必要监测膀胱容量和直肠体积的变化。部分医院会利用超声检测膀胱容量,从而达到膀胱充盈程度的一致性^[15-16]。此外,本研究在放疗过程中观察危及器官位移时发现,两组患者膀胱在头脚方向运动最大,腹背方向次之,这与既往研究结论相似^[13,17]。直肠也是在头脚方向运动最大,但本研究结果却显示直肠运动在未手术组的头脚、左右方向无明显差异,可能与样本量较小有关。与未手术组比较,手术组患者的直肠运动只在头脚方向增大,提示放射肿瘤科医师在勾画靶区时需要考虑患者手术与否对直肠运动的影响。

综上所述,妇科恶性肿瘤术后患者小肠下移至盆腔,并且运动较未手术者减弱,这可能会增加小肠的受照射剂量,而直肠运动则在头脚方向增大。放射肿瘤科医师需要分别考虑手术和未手术患者小肠和直肠运动的特点以设计合理的靶区减少相关不良反应,如术后肠道运动减弱增加肠道周围高剂量照射体积时需谨慎。同时,为了提高 IMRT 的精确性,需在放疗过程中监测膀胱容量和直肠体积的变化。

参考文献

[1] 杨东明,卢庆刚.“半野”三维适形放疗、固定野静态调强放疗和容积旋转调强放疗在中晚期宫颈癌治疗上的剂量学比较[J]. 实用肿瘤学杂志, 2020,34(3):244-248.

[2] LIU X,WANG W,MENG Q,et al. Extended-field intensity-modulated radiation therapy combined with concurrent chemotherapy for cervical cancer with para-aortic lymph nodes metastasis[J]. Jpn J Clin Oncol,2019,49(3): 263-269.

[3] GAY H A,BARTHOLD H J,O’MEARA E,et al. Pelvic normal tissue contouring guidelines for radiation therapy:a Radiation Therapy Oncology Group consensus panel atlas[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys,2012,83(3):e353-362.

[4] HYSING L B,KVINNSLAND Y,LORD H,et al. Planning organ at risk volume margins for organ motion of the intestine[J]. Radiother Oncol,2006,80(3):349-354.

[5] 姜文轩,陈春林,刘萍,等. 广泛性子官切除术后盆腔器官位置改变的静动态 MRI 评估[J]. 中华妇产科杂志,2020,55(6):408-411.

[6] 张蔚,许青,柯桂好,等. 术前术后宫颈癌膀胱充盈度一致性在调强放疗中对靶区及危及器官重要性研究[J]. 中华放射肿瘤学杂志,2019,28(6):438-441.

(下转第 3538 页)

- cations[J]. Clin Plast Surg, 2011, 38(2): 229-239.
- [6] WM R, BHULLAR H K, HUNTER-SMITH D. How to assess a CTA of the abdomen to plan an autologous breast reconstruction[J]. Gland Surg, 2019, 8(Suppl 4): S291-296.
- [7] WONG K K, STUBBS E, MCRAE M, et al. CTA in preoperative planning for DIEP breast Reconstruction: what the reconstructive surgeon wants to know. A modified Delphi study[J]. Clin Radiol, 2019, 74(12): 973. e15-973. e26.
- [8] ALONSO-BURGOS A, GARCÍA-TUTOR E, BASTARRIKA G, et al. Preoperative planning of deep inferior epigastric artery perforator flap reconstruction with multislice-CT angiography: imaging findings and initial experience[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2006, 59(6): 585-593.
- [9] CHAE M P, HUNTER-SMITH D J, WM R. Erratum to comparative study of software techniques for 3D mapping of perforators in deep inferior epigastric artery perforator flap planning[J]. Gland Surg, 2017, 6(6): 754-755.
- [10] HUMMELINK S, SCHULTZE KOOL L J, ULRICH D J. Displaying inguinal lymph nodes before transplantation in a deep inferior epigastric perforator flap breast Reconstruction using an innovative projection method[J]. J Plast Reconstr Aesthet Surg, 2016, 69(3): 376-380.
- [11] HEITMANN C, FELMERER G, DURMUS C, et al. Anatomical features of perforator blood vessels in the deep inferior epigastric perforator flap[J]. Br J Plast Surg, 2000, 53(3): 205-208.
- [12] BLONDEEL P N, LANDUYT K V, HAMDI M, et al. Perforator flap terminology[J]. Clin Plast Surg, 2003, 30(3): 63-117.
- [13] 洪小芳, 刘晓韬, 孟宏, 等. 游离腹壁下动脉穿支皮瓣在乳房再造中的应用[J]. 中国美容医学, 2014, 10(19): 1595-1597.
- [14] ELSHAFEI M, BINDER J, BAECKER J, et al. Comparison of cinematic rendering and computed tomography for speed and comprehension of surgical anatomy[J]. JAMA Surg, 2019, 154(8): 738-744.
- [15] 栗利, 张德康, 韩岩, 等. 高分辨率磁共振成像指导腹壁下动脉穿支皮瓣重建乳房的应用[J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27(6): 440-445.
- [16] 张婷, 陈伟, 徐卫玲. 超声造影在腹壁下动脉穿支皮瓣乳房再造术中的应用[J]. 吉林医学, 2020, 41(5): 1080-1082.

(收稿日期: 2022-02-22 修回日期: 2022-05-30)

(上接第 3533 页)

- [7] 丁琴, 芦莹, 宋建波. 保留灌肠对稳定宫颈癌患者直肠体积及防治放射性直肠炎的价值[J]. 中国妇幼保健, 2020, 35(13): 2369-2371.
- [8] 张宗恺. 宫颈癌调强放疗中影响膀胱和直肠受照剂量的因素[D]. 广州: 南方医科大学, 2018: 1-62.
- [9] NIJKAMP J, DOODEMAN B, MARIJNEN C, et al. Bowel exposure in rectal cancer IMRT using prone, supine, or a belly board[J]. Radiother Oncol, 2012, 102(1): 22-29.
- [10] 耿帅, 于雪飞, 孙钦飞, 等. 宫颈癌调强放射治疗中膀胱充盈程度对小肠辐射剂量的影响[J]. 中华肿瘤防治杂志, 2021, 28(12): 949-953.
- [11] 王利华, 秦晓玲. 宫颈癌放射治疗中膀胱充盈程度对小肠剂量的影响[J]. 内蒙古医科大学学报, 2019, 41(6): 625-626, 629.
- [12] 陈文娟, 江楠, 倪晓雷, 等. 宫颈癌图像引导下调强放疗中危及器官变化对靶区的影响[J]. 中国癌症防治杂志, 2018, 10(2): 109-113.
- [13] 雷怀宇, 张书旭, 张国前, 等. 宫颈癌患者放疗过程中靶区体积及位移变化[J]. 广东医学, 2015, 36(16): 2463-2466.
- [14] CHEN L, PASKALEV K, XU X, et al. Rectal dose variation during the course of image-guided radiation therapy of prostate cancer[J]. Radiother Oncol, 2010, 95(2): 198-202.
- [15] 张雪芳, 莫杰明, 黄军荣, 等. 基于超声的膀胱容量测定在宫颈癌调强放疗中准确性及其临床意义[J]. 中国老年学杂志, 2021, 41(17): 3655-3659.
- [16] 秦凯, 程熠, 袁响林, 等. 超声膀胱容量监测技术在宫颈癌术后调强放疗中的应用价值[J]. 实用肿瘤学杂志, 2020, 34(3): 232-236.
- [17] 洪超善, 华丽, 高琨, 等. 膀胱不同充盈程度对宫体-宫颈变形移动度的影响[J]. 中国癌症杂志, 2012, 22(11): 847-855.

(收稿日期: 2022-02-02 修回日期: 2022-05-29)