

DOI:10.3969/j.issn.1005-202X.2016.11.006

医学放射物理

不同照射技术在全胃癌放疗中的剂量学比较与分析

刘光波, 刘志坤, 闫慧娟, 周丽霞, 孙云川
沧州中西医结合医院放疗科, 河北 沧州 061000

【摘要】目的:通过比较全胃癌患者采用不同照射技术的放射治疗计划,分析同一病种不同计划的剂量学差异,评价不同设计方案的剂量学优势,为临床放疗方案的选择提供依据。**方法:**选取20例胃癌患者分别制定7野常规调强(7F-IMRT)、固定铅门调强、容积旋转调强(VMAT)、动态调强技术(DMLC)的治疗计划,在靶区剂量满足临床要求的前提下,比较靶区适形度,以及肝脏 V_5 、 V_{10} 、 V_{20} 、 V_{30} 、 V_{40} 、 D_{max} 和肾脏 V_5 、 V_{10} 、 V_{20} 、 V_{30} 、 V_{40} 、 D_{max} 等参数的剂量学差异。**结果:**7F-IMRT、固定铅门、DMLC、VMAT计划的适形指数分别为 0.786 ± 0.027 、 0.767 ± 0.031 、 0.809 ± 0.014 、 0.834 ± 0.015 。VMAT、DMLC在靶区剂量适形性方面优于7F-IMRT和固定铅门,但在肝脏 V_5 、 V_{10} 、 V_{20} 和肾脏 V_5 、 V_{10} 、 V_{20} 的保护上,VMAT逊于DMLC。**结论:**综合考虑靶区适形性、剂量均匀性、治疗效率和对危及器官的保护,DMLC在胃癌放射治疗中具有优势。

【关键词】胃癌;调强放疗;容积旋转调强;动态调强技术;剂量学

【中图分类号】R735.2

【文献标志码】A

【文章编号】1005-202X(2016)11-1111-05

Dosimetry difference and evaluation of difference irradiation technologies in radiotherapy for whole gastric cancer

LIU Guangbo, LIU Zhikun, YAN Huijuan, ZHOU Lixia, SUN Yunchuan

Department of Radiotherapy, Hebei Provincial Cangzhou Hospital of Integrated Traditional and Western Medicine, Cangzhou 061000, China

Abstract: Objective To analyze the dosimetry difference and evaluate the dosimetry advantage of difference irradiation technologies for the same disease, and to provide a basis for choosing the optimal clinical radiotherapy plan by comparing the dosimetric characteristics of different irradiation technologies for the whole gastric cancer. **Methods** Twenty patients with gastric cancer were selected for the treatment plan of 7-field intensity-modulated radiotherapy (7F-IMRT), fixed-jaw IMRT, volumetric modulated arc therapy (VMAT), dynamic multi leaf collimator IMRT (DMLC), respectively. Based on that the prescription of target volume met clinical requirements, the dosimetric differences in conformal index (CI) of target, and V_5 , V_{10} , V_{20} , V_{30} , V_{40} , D_{max} of liver, and V_5 , V_{10} , V_{20} , V_{30} , V_{40} , D_{max} of kidney were compared. **Results** The CI of 7F-IMRT, fixed-jaw IMRT, DMLC, VMAT was 0.786 ± 0.027 , 0.767 ± 0.031 , 0.809 ± 0.014 , 0.834 ± 0.015 , respectively. DMLC and VMAT were superior to 7F-IMRT and fixed-jaw IMRT in the target CI, and DMLC was better than VMAT in the protection of V_5 , V_{10} , V_{20} of liver and V_5 , V_{10} , V_{20} of kidney. **Conclusion** Based on the comprehensive consideration of target CI, homogeneity index, treatment efficiency and the protection of organs at risk, DMLC shows advantages in the radiotherapy for gastric cancer.

Keywords: gastric cancer; intensity-modulated radiotherapy; volumetric modulated arc therapy; dynamic multi leaf collimator intensity-modulated radiotherapy; dosimetry

前言

胃癌在全球肿瘤发病率中位居第4,手术是主要

治疗手段,但多项随机临床试验表明,放射治疗在提升局部控制率上占优势^[1-2]。随着调强放疗技术(IMRT)在胃癌放射治疗中的应用,采用IMRT可以明显降低放疗的不良反应,提高肿瘤的局部控制率及生存率^[3-7]。动态调强技术(DMLC)在每个射野的照射方向上,叶片不断运动形成各种形状的窗口(即子野)扫过靶区,作为IMRT中先进的技术得到了广泛的使用。

本研究旨在通过不同外照射技术在同一处方剂

【收稿日期】2016-06-23

【基金项目】河北省科技计划项目(13277770D)

【作者简介】刘光波,男,本科,主管技师,研究方向:放射物理,E-mail: liuguangbo001@163.com

【通信作者】孙云川,男,本科,主任医师,研究方向:肿瘤治疗,E-mail: sunyunchuan@163.com

量45 Gy时,靶区的剂量分布情况及腹腔正常组织肾脏、肝脏、脊髓所受剂量的特点,评估不同放射治疗技术的优缺点,以便更好地指导临床应用。

1 资料与方法

1.1 病例选择

选择2013年6月~2015年8月河北省沧州中西医结合医院的20例全胃癌患者,其中男13例,女7例。患者年龄45~68岁,中位年龄59岁。本研究经本院伦理委员会批准,患者均签署知情同意书。

1.2 仪器设备

SOMATOM Sensation 4 CT模拟定位系统, Elekta Synergy 直线加速器, Elekta 公司 Monaco 云工作站, Monaco 5.1 计划系统。

1.3 体位固定及扫描

患者在定位前应禁食2~3 h,行仰卧位,双手上举,热塑体模固定,平静呼吸状态下,使用CT模拟机进行扫描。每例患者层厚和层间距离均为5 mm,进行CT平扫+静脉增强造影扫描,扫描范围从隔顶到第4腰椎下缘。扫描图像传至 Elekta 公司 Monaco 工作站进行后期的重建处理。

1.4 靶区和危及器官的勾画

每例患者在靶区勾画前均应取得其病理诊断,结合患者的CT扫描图像以及各自的腔内超声,钡餐、胃镜、PET-CT等影像资料进行靶区和危及器官的勾画。临床靶区(CTV)包括瘤床及淋巴引流区的淋巴结。计划靶区(PTV)根据器官移动和摆位误差在CTV的基础上三维外扩1 cm。危及器官包括脊髓、肝脏、小肠、结肠、双侧肾脏、十二指肠^[8-10]。

1.5 处方剂量和计划设计

PTV处方剂量45.0 Gy/1.8 Gy/25 f,要求100%的处方剂量包括95%的PTV体积, $D_{\max}<110\%$ 处方剂量。危及器官限量:脊髓 $D_{\max}<4\ 000\text{ cGy}$,小肠 $D_{\max}<5\ 200\text{ cGy}$,肝脏 $V_{30}<50\%$,肾脏 $V_{20}<20\%$,十二指肠 $D_{\max}<5\ 200\text{ cGy}$ 。

每例患者均施行7野常规调强(7F-IMRT),角度为270°、310°、0°、35°、75°、120°、170°。固定铅门技术,根据靶区的变化趋势较大的位置分为两部分:上半部射野角度为0°、35°、75°、120°、170°,下半部射野角度为270°、310°、0°、35°、75°。VMAT技术为270°~170°(顺时针和逆时针双弧)。DMLC为7野,角度为270°、310°、0°、35°、75°、120°、170°,角度和常规布野一致。

1.6 计划评估

使用剂量体积直方图(DVH)评价靶区和危及器官的剂量分布,靶区评估参数包括:PTV_{105%}、

PTV_{110%}、PTV_{95%}、 D_{\max} 、 D_{\min} 、 D_{mean} 以及靶区均匀性指数(HI)和剂量适形度指数(CI)。HI根据ICRU 83号报告定义为: $HI = (D_{2\%} - D_{98\%})/D_{50\%}$,其中 $D_{2\%}$ 表示2%靶区体积受到的照射剂量。CI的评价公式为: $CI = (PTV_{\text{ref}} - V_{\text{PTV}})/(PTV_{\text{ref}} - V_{95})$,其中 PTV_{ref} 表示PTV被95%处方剂量所覆盖的的体积, V_{PTV} 为PTV的体积, V_{95} 表示95%处方剂量所包含的总体积。CI值在0~1之间,该值越接近1,表示靶区的适形度越好。危及器官包括脊髓、肝脏、小肠、结肠、双侧肾脏、十二指肠的 V_{10} 、 V_{20} 、 V_{30} 、 V_{40} 、 V_{50} 、 D_{\max} 、 D_{mean} ,以及总跳数和治疗时间。

1.7 统计学方法

采用SPSS 18.0软件进行统计学分析,剂量参数以均数±标准差表示,多组数据参数采用方差分析, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 靶区剂量分布

4组计划相比PTV_{95%}无明显差异;而在PTV_{110%}上VMAT、DMLC两组分别为 0.12 ± 0.10 、 0.06 ± 0.02 ,优于7F-IMRT和固定铅门的 0.28 ± 0.16 、 0.23 ± 0.13 ;PTV的HI、CI相比,VMAT技术远好于其他3种技术。具体结果如表1所示。

2.2 危及器官的剂量分布

由于该计划的处方剂量为45 Gy,故小肠、结肠、十二指肠的 D_{\max} 无统计学意义。对脊髓 D_{\max} 做比较,DMLC和VMAT技术低于其他两种技术(表2)。

在对肝脏的保护上,VMAT、DMLC在 V_{30} 和 V_{40} 上优于其他两种技术,其中肝脏的 V_{30} 以上VMAT占优势,但是在低剂量 V_5 和 V_{20} 上DMLC占较大的优势(表3)。

胃癌患者的靶区位于瘤床后方,距离左肾较近,在对肾脏的保护上如表4所示。在肾脏 D_{mean} 上VMAT技术逊于其他3种技术,但是在 V_{30} 上VMAT表现较好,DMLC在低剂量区 V_5 上有较大的优势。

2.3 总跳数和治疗时间

4组计划在治疗总跳数和治疗时间上无统计学意义。静态调强的两种方法在治疗总跳数上无明显差异。VMAT、DMLC的总跳数明显少于其他两种调强方式。在治疗时间上,VMAT、DMLC所用的平均治疗时间也比其他两种调强方式短。

3 讨论

胃癌的放射治疗中,肝脏损伤最常见,亦称之为

表 1 PTV 剂量学比较 ($n=20, \bar{x}\pm s$)
Tab.1 Dosimetric comparison of PTV ($n=20, Mean\pm SD$)

Parameter	7F-IMRT	Fix-jaw	DMLC	VMAT	<i>P</i> value
PTV _{95%} /%	99.87±0.34	99.45±0.45	99.52±0.56	99.95±0.58	0.014
PTV _{105%} /%	32.45±0.23	32.45±0.23	29.28±0.34	21.87±0.45	0.025
PTV _{110%} /%	0.28±0.16	0.23±0.13	0.12±0.10	0.06±0.02	0.026
D _{max} /cGy	5 034.00±100.62	5 096.57±68.93	5 004.15±86.91	5 041.90±72.50	0.049
D _{min} /cGy	4 678.54±48.34	4 652.52±36.32	4 694.70±35.70	4 646.30±35.20	0.031
D _{mean} /cGy	4 056.82±56.80	3 718.70±55.87	4 118.70±49.72	4 068.60±45.30	0.161
CI	0.786±0.027	0.767±0.031	0.809±0.014	0.834±0.015	0.064
HI	0.131±0.016	0.145±0.145	0.119±0.112	0.098±0.012	0.111

PTV: Planning target volume; 7F-IMRT: 7-field intensity-modulated radiotherapy; DMLC: Dynamic multi leaf collimator intensity-modulated radiotherapy; VMAT: Volumetric modulated arc therapy; CI: Conformal index; HI: Homogeneity index.

表 2 脊髓剂量学比较 ($n=20, \bar{x}\pm s$)
Tab.2 Dosimetric comparison of spinal cord ($n=20, Mean\pm SD$)

Plan	V ₅ /%	V ₁₀ /%	V ₂₀ /%	V ₃₀ /%	D _{max} /cGy	D _{mean} /cGy
7F-IMRT	53.44±0.56	51.34±1.08	37.56±1.09	30.45±2.98	3 823.70±156.90	1 478.90±123.40
Fix-jaw	52.38±0.75	49.26±1.25	37.56±1.56	30.56±4.25	3 856.20±215.60	1 436.50±120.50
DMLC	52.90±0.18	49.98±0.56	36.96±1.12	30.95±5.56	3 741.30±155.60	1 402.20±125.50
VMAT	52.90±0.42	52.00±2.45	36.41±2.14	27.09±5.26	3 739.00±321.50	1 583.60±201.20
<i>P</i> value	0.014	0.036	0.026	0.041	0.158	0.005

表 3 肝脏剂量学比较 ($n=20, \bar{x}\pm s$)
Tab.3 Dosimetric comparison of liver ($n=20, Mean\pm SD$)

Plan	V ₅ /%	V ₁₀ /%	V ₂₀ /%	V ₃₀ /%	V ₄₀ /%	D _{max} /cGy	D _{mean} /cGy
7F-IMRT	87.34±2.13	67.87±2.13	34.56±3.45	26.34±4.41	17.34±3.45	4 825.14±75.70	2 007.15±45.20
Fix-jaw	84.34±3.24	68.40±4.36	35.20±4.59	25.89±3.56	15.26±2.32	4 982.34±34.51	2 002.50±45.63
DMLC	82.34±4.12	67.47±3.26	35.47±4.89	22.89±3.69	16.05±4.25	5 042.82±34.73	1 962.52±56.96
VMAT	96.34±6.23	79.92±2.35	46.72±6.23	19.18±6.23	14.84±5.23	5 004.23±15.51	2 162.58±35.82
<i>P</i> value	0.001	0.407	0.026	0.079	0.012	0.016	0.012

表4 肾脏剂量学比较($n=20, \bar{x}\pm s$)
Tab.4 Dosimetric comparison of kidneys ($n=20, Mean\pm SD$)

	Plan	V ₂ /%	V ₁₀ /%	V ₂₀ /%	V ₃₀ /%	V ₄₀ /%	D _{max} /cGy	D _{mean} /cGy
Kidney-L	7F-IMRT	65.79±2.58	27.57±3.81	13.34±4.18	5.67±2.16	2.73±1.45	4 518.72±242.81	926.86±158.21
	Fix-jaw	64.62±3.12	28.45±4.25	13.45±2.56	5.26±1.25	2.10±1.35	4 652.83±256.35	925.40±100.24
	DMLC	63.66±4.52	26.46±3.51	11.44±4.25	6.07±1.23	2.25±1.25	4 949.91±569.58	945.20±256.38
	VMAT	68.04±5.21	33.21±2.56	14.53±3.25	6.77±2.56	1.72±1.23	4 910.25±456.21	1 019.20±452.31
	P value	0.162	0.328	0.209	0.012	0.008	0.058	0.105
Kidney-R	7F-IMRT	61.46±5.12	23.47±4.25	8.12±2.82	2.48±1.53	0.00	3 645.46±152.13	845.15±152.15
	Fix-jaw	60.56±5.18	24.25±3.42	8.02±2.12	3.26±1.11	0.00	3 856.42±100.36	868.42±126.43
	DMLC	57.12±4.26	24.62±2.38	8.32±3.12	1.89±1.19	0.00	3 486.70±116.97	732.50±129.35
	VMAT	62.36±3.47	28.78±4.89	8.97±2.71	1.24±0.82	0.00	3 918.19±208.23	930.87±278.20
	P value	0.128	0.020	0.009	0.002	0.000	0.022	0.214

放射性肝炎。肝脏的放射敏感性仅次于骨髓、淋巴组织、生殖腺和肾脏,尤其既往有肝功能不全者更容易发生放射性肝损伤^[11-12]。肝脏属于并行器官,受照射后所致肝损伤和照射体积、剂量呈正相关关系,一旦诱发放射性肝病,患者的死亡率极高,目前没有有效的治疗方法。最好的应对方法是预防,尽量在计划设计时减少肝脏的受量。根据美国密西根大学提出的 Lyman 模型, Dawsom 等^[13]研究发现在全肝 D_{mean}<31 Gy 时,每增加 1 Gy,放射性肝病的发生率就增加 4%。中国复旦大学肿瘤医院研究发现,当全肝 D_{mean} 在 23 Gy 和 31 Gy 时,放射性肝病的发生率分别为 6%和 69%^[14]。本文 4 种技术的全肝 D_{mean} 均小于 23 Gy,但 DMLC 技术在低剂量上占较大的优势。

肾脏也为放射性敏感组织,在放射治疗中无法避免被照射。Jansen 等^[15]研究发现在肾脏照射总剂量分别为 8~23 Gy 和 28 Gy 时,5 年严重并发症发生率分别为 5%和 50%。Dawson 等^[16]分析了 44 例胃癌术后放疗患者的肾功能变化情况,发现 6 个月后患者左肾肾功能平均下降 11%,18 个月后下降到 52%。在本文研究中可以看出,DMLC 技术在肾脏的低剂量上占较大的优势。

固定铅门技术能够更好地降低正常组织和危及器官的低剂量照射,但是在靶区的覆盖率、均匀性、适形性、治疗时间上存在一定的不足。VMAT 技术作为先进的放射技术相比 IMRT,所需要的治疗时间较

短,加速器跳数较少,对靶区的适形度、正常组织的限量也较好;但是 VMAT 为整个弧全部照射,对正常组织的低剂量照射体积较大。DMLC 技术在每个射野的照射方向上,叶片不断运动形成各种形状的窗口(即子野)扫过靶区,这样可以缩短患者的治疗时间;同时 DMLC 只在射野方向上进行照射,通过合理的布野能较好地保护正常组织的低剂量照射体积。

综上所述,通过对 4 种不同技术计划的剂量学比较,VMAT 技术在靶区适形性和治疗时间上占较大优势,但是在危及器官的低剂量保护上远逊于其他 3 种方式。DMLC 技术在治疗时间和靶区的适形性上优于前两种静态调强。综合考虑靶区剂量学分布和肝脏、肾脏的生物学特点,DMLC 技术在胃癌放疗中优势明显。但由于病例较少,还需要进一步扩大样本量来得出更可靠的结论。

【参考文献】

[1] 张小田. 我国胃癌临床研究的现状[J]. 中华胃肠外科杂志, 2013, 16(6): 521-523.
ZHANG X T. Current status of clinical research on gastric cancer in China[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2013, 16 (6): 521-523.
[2] 王磊黎, 梁世雄. 放射治疗在胃癌治疗中的作用[J]. 中国癌症防治杂志, 2010, 2(1): 74-76.
WANG L L, LIANG S X. The role of radiation therapy in the treatment of gastric cancer [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention and Control, 2010, 2(1): 74-76.
[3] 张永康, 杨林. 贲门癌术后不同放疗技术剂量学比较[J]. 中华肿

- 瘤防治杂志, 2014, 21(18): 1451-1454.
- ZHANG Y K, YANG L. Dosimetrics study of two different techniques in postoperative irradiation cardiac carcinoma [J]. Chinese Journal of Cancer Prevention & Treatment, 2014, 21(18): 1451-1454.
- [4] 曾建霜, 肖江洪, 李志平. 静态调强与容积调强技术在胃癌术后放疗治疗中的剂量学比较[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2013, 20(5): 426-429.
- ZENG J S, XIAO J H, LI Z P. A dosimetric comparison of intensity modulated and volumetric arc radiation therapy for gastric cancer [J]. Chinese Journal of Clinical Oncology and Rehabilitation, 2013, 20(5): 426-429.
- [5] 张江洲, 谭诗生. 胃癌术后调强放疗技术的应用进展[J]. 实用癌症杂志, 2010, 25(4): 433-440.
- ZHANG J Z, TAN S S. Advances in the application of post intensity modulated radiotherapy for gastric cancer [J]. The Practical Journal of Cancer, 2010, 25(4): 433-440.
- [6] RINGASH J, PERKINS G, BRIERLEY J, et al. IMRT for adjuvant radiation in gastric cancer: a preferred plan[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2013, 63(3): 732-738.
- [7] MILANO M T, GAROFALO M C, CHMURA S J, et al. Intensity-modulated radiation therapy in the treatment of gastric cancer: early clinical outcome and dosimetric comparison with conventional techniques[J]. Br J Radiol, 2015, 79(942): 497-503.
- [8] MINN A Y, HSU A, LA T, et al. Comparison of in intensity modulated radiation therapy and 3 dimensinal conformal radiation as adjuvant therapy for gastric cancer[J]. Cancer, 2010, 116(16): 3943-3952.
- [9] 王希龙, 邱文秀, 贾中明, 等. 胃癌术后不同放疗方式对周围组织的影响及疗效比较[J]. 中国现代普通外科进展, 2012, 15(5): 367-369.
- WANG X L, QIU W X, JIA Z M, et al. Comparison of the effects of different radiotherapy methods on the surrounding tissues of patients with gastric cancer after operation[J]. Chinese Journal of Current Advances in General Surgery, 2012, 15(5): 367-369.
- [10] 张艳, 朱卫国, 韩济华. 简单调强技术在胃癌术后放疗中的应用研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2013, 16(3): 268-272.
- ZHANG Y, ZHU W G, HAN J H. Application of simplified intensity modulated radiation therapy in gastric cancer after operation[J]. Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery, 2013, 16(3): 268-272.
- [11] 蔡明伟, 杜驰. 不同照射技术靶区及相关正常组织受量差异与剂量分布的比较[J]. 实用医院临床杂志, 2013, 10(5): 112-114.
- CAI M W, DU C. Comparison of dosimetry of target volume and normal tissue between IMRT and 3DCRT for postoperative patient with gastric cancer [J]. Practical Journal of Clinical Medicine, 2013, 10(5): 112-114.
- [12] 王忠帅, 李旭刚, 艾春玲. 胃癌术后不同放疗疗效及对周围组织的影响[J]. 中国现代药物应用, 2016, 10(5): 40-41.
- WANG Z S, LI X G, AI C L. Curative effect of different radiotherapy after operation of gastric cancer and its influence on the surrounding tissues [J]. Chinese Journal of Modern Drug Application, 2016, 10(5): 40-41.
- [13] DAWSON L A, NORMOLLE D, BALTEIR J M, et al. Analysis of radiation induced liver disease using the Lyman NTCP model [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2002, 53(4): 810-821.
- [14] LIANG S X, ZHU X D, XU Z Y, et al. Radiation-induced liver disease in three dimesnsional conformal radiation therapy for primary liver carcinoma: the risk factor and hepatic radiation tolerance[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2006, 65(2): 426-434.
- [15] JANSEN E D, SAUNDERS M P, BOOTH H, et al. Prospective study on late renal toxicity following postoperative chemoradiotherapy in gastric caner[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 27(2): 130-142.
- [16] DAWSON L A, KAVANAGH B D, PAULINO A C, et al. Radiation-associated kidney injury[J]. Medicina (Kaunas), 2010, 46(3): 204-210.

(编辑:陈丽霞)

(上接第1110页)

- [11] WEISS E, WIJESOORIYA K, DILL S V, et al. Tumor and normal tissue motion in the thorax during respiration: analysis of volumetric and positional variations using 4DCT [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 67(1): 296-307.
- [12] WULF J, HADINGER U, OPPITZ U, et al. Stereotactic radiotherapy of extracranial targets: CT-simulation and accuracy of treatment in the stereotactic body frame[J]. Radiother Oncol, 2000, 57(2): 225-236.
- [13] THOMAS G, BISSONNETTE J P, FRANKS K, et al. Cone-beam computed tomography for on-line image guidance of lung atelectic radiotherapy: iocalization, verification, and intrafraction tumor position[J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 68(2): 243-252.
- [14] DONNELLY E D, PARIKH P J, WEI L, et al. Assessment of intrafraction mediastinal and hilar lymph node movement and comparison to lung tumor motion using four-dimensional CT [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 69(2): 580-588.
- [15] BRITTON K R, STARKSCHALL G, TUCKER S L, et al. Assessment of gross tumor volume regression and motion changes during radiotherapy for non-small-cell lung cancer as measured by four-dimensional computed tomography [J]. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 2007, 68(4): 1036-1046.

(编辑:谭斯允)