

· 临床研究 Clinical research ·

前交通动脉瘤介入术中胼胝体下动脉保护与前交通动脉综合征相关性研究

张清平, 魏强国, 李宝民, 秦国强, 谈山峰, 刘欣民, 罗 杰, 宋伟健, 胡 深

【摘要】目的 总结前交通动脉瘤血管内介入治疗的临床效果,探讨前交通动脉瘤介入术中保护胼胝体下动脉(SCA)与术后前交通动脉综合征发生的相关性。方法 回顾性分析 38 例经介入治疗的前交通动脉瘤患者临床资料,根据术前脑血管造影 SCA 显影与否,分为显影组($n=20$)和不显影组($n=18$)。统计分析手术前后、随访时短期定向力-记忆力-注意力测试(SOMCT)评分及术后并发症发生情况。结果 两组间术前和术后 3 个月 SOMCT 评分差异均无统计学意义($P>0.05$),术后即刻、术后 3 d、15 d、6 个月 SOMCT 评分差异有统计学意义($P<0.05$)。重复测量设计资料方差分析显示术前 SCA 显影组 SOMCT 评分均高于术前不显影组($F=9.96$, $P=0.003$)。SCA 显影组、不显影组术后发生高热、水电解质紊乱分别为 18 例、8 例,18 例、4 例,差异均有统计学意义($P<0.05$)。结论 术前 SCA 显影与术后 SOMCT 评分升高密切相关,患者易发生高热、水电解质紊乱等并发症。术中保护 SCA 有助于降低并发症发生。

【关键词】前交通动脉瘤;胼胝体下动脉;介入栓塞术;短期定向力-记忆力-注意力测试;水电解质紊乱

中图分类号: R651 文献标志码: B 文章编号: 1008-794X(2020)-03-0296-05

Correlation between the protection of subcallosal artery and the anterior communicating artery syndrome in interventional embolization of anterior communicating aneurysm ZHANG Qingping, WEI Qiangguo, LI Baomin, QIN Guoqiang, TAN Shanfeng, LIU Xinmin, LUO Jie, SONG Weijian, HU Shen. Department of Neurosurgery, Huazhong University of Science and Technology Union Shenzhen Hospital (Nanshan Hospital), The 6th Affiliated Hospital of Shenzhen University Health Science Center, Shenzhen, Guangdong Province 518052, China

Corresponding author: ZHANG Qingping, E-mail: zhangqp2005@126.com

【Abstract】Objective To summarize the clinical effect of interventional embolization in treating anterior communicating aneurysms, and to explore the correlation between the protection of the subcallosal artery(SCA) and the occurrence of anterior communicating artery syndrome in interventional embolization of anterior communicating aneurysm. Methods The clinical data of 38 patients with anterior communicating aneurysm who underwent interventional embolization therapy were retrospectively analyzed. According to visualization or non-visualization of SCA on preoperative cerebral angiography, the patients were divided into visualization group($n=20$) and non-visualization group($n=18$). The short-term orientation-memory-concentration test(SOMCT) scores were calculated before and after the treatment as well as at the follow-up examination, the postoperative complications were recorded, and the results were statistically analyzed. Results No statistically significant differences in preoperative and 3-month postoperative SOMCT scores existed between the two groups($P>0.05$), while statistically significant differences in immediate, 3-day, 15-day and 6-month postoperative SOMCT scores existed between the two groups($P<0.05$). Variance analysis showed that the preoperative SOMCT score in visualization group was higher than that in non-visualization group ($F=9.96$, $P=0.003$). Postoperative high fever and water-electrolyte disorder occurred in 18 patients

and 18 patients respectively in visualization group, which were 8 patients and 4 patients respectively in non-visualization group, the differences between the two groups were statistically significant($P<0.05$).

Conclusion The preoperative visualization of SCA is closely related to the postoperative increased SOMCT score, such patients are easily to develop high fever and water-electrolyte disorder. The protection of SCA during interventional embolization procedure can help reduce the incidence of complications. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 296-300)

【Key words】 anterior communicating aneurysm; subcallosal artery; interventional embolization; short-term orientation-memory-concentration test; water-electrolyte disorder

前交通动脉瘤在颅内动脉瘤中占 30%~37%^[1], 通常与动脉瘤性蛛网膜下腔出血(SAH)相关,其体积小($<1.0\text{ cm}$)时通常会破裂^[2]。前交通动脉复合体(anterior communicating artery complex, ACoAC)具有独特的解剖结构,如解剖学变异、多穿支血管和毗邻重要结构。前交通动脉(ACoA)可能发出 4 支穿支血管,到达视交叉背侧和视交叉上方区域,其中胼胝体下动脉(subcallosal artery, SCA)较粗大,主要供应穹隆、胼胝体和透明隔,其闭塞可导致记忆力下降^[3-5]。为进一步明确前交通动脉瘤栓塞术对 SCA 影响及与记忆力下降的关系,本研究采用短期定向力-记忆力-注意力测试(short orientation-memory-concentration test, SOMCT)^[6]对 38 例前交通动脉瘤血管内介入治疗患者进行评分,随访分析其相关性。现总结报道如下。

1 材料与方法

2012 年 9 月至 2018 年 2 月中山大学附属第八医院和深圳大学第六附属医院共收治颅内动脉瘤患者 515 例,其中动脉瘤破裂伴 SAH 患者 396 例,接受血管内介入治疗患者 158 例。选取其中记录 SOMCT 评分、各种并发症较为完整并经血管内介入治疗的前交通动脉瘤伴 SAH 患者 38 例(男 22 例,女 16 例),首发症状均为 SAH, Hunt-Hess 分级 I 级 15 例、II 级 23 例。

1.1 影像学检查

38 例患者均接受全脑 DSA 造影,对单支供血 ACoA 患者,由术者压迫对侧颈动脉(压颈)作同侧颅内动脉造影。SCA 显影情况由 2 位医师审核完成。SCA 显影标准为正位片可见 ACoAC 上发出向前下走行血管影,侧位片可见 ACoAC 发出向后下走行血管影。根据术前脑血管造影中 SCA 显影与否,38 例患者分为两组,统计介入治疗前后 SOMCT 评分,术后高热、水电解质紊乱、肺部感染等并发症发生情况等。

1.2 介入手术

手术在全身麻醉、气管插管、全身肝素化下进

行,常规全脑血管造影和责任血管三维旋转造影检测载瘤动脉管径、动脉瘤和瘤颈大小,明确穿支血管分布和 SCA 显影情况,选择最佳工作位,充分暴露瘤颈与载瘤动脉、穿支血管的关系。

1.3 随访评价指标

术后随访 6 个月至 2 年,分别于栓塞术前、术后即时、术后 3 d、术后 15 d、术后 3 个月、术后 6 个月进行 SOMCT 评分。分别记录术前、术后即时、术后 6 个月全脑血管造影 SCA 显影情况。采用 SPSS 22.0 软件建立数据库,作统计学分析。

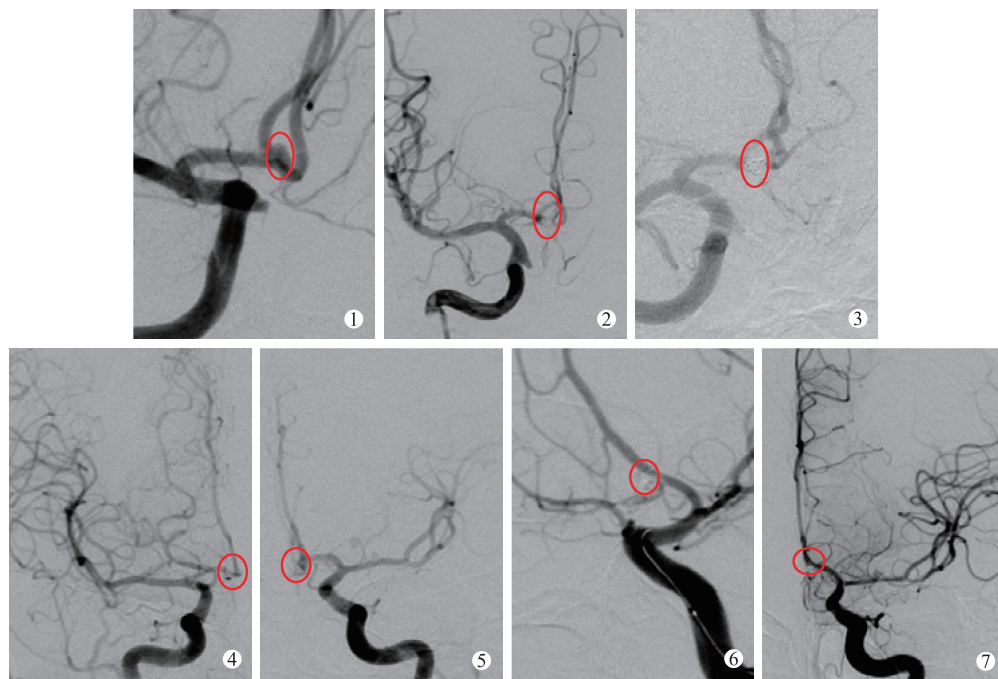
2 结果

38 例患者中接受单纯弹簧圈栓塞 23 例,双导管栓塞 5 例,支架导管辅助栓塞 2 例,支架辅助栓塞 8 例,手术过程影像见图 1。所有患者均获 SOMCT 评分随访。术后 6 个月后复查全脑血管造影显示动脉瘤治愈 29 例,瘤颈复发 9 例,支架辅助栓塞后治愈。术前 SCA 显影组与不显影组间性别、ACoA 供血(单或双侧)、术前和术后 3 个月 SOMCT 评分差异无统计学意义($P>0.05$);年龄、术后高热、术后水电解质紊乱,术后即刻、术后 3 d、15 d、6 个月 SOMCT 评分差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1、2。重复测量设计资料方差分析显示术前 SCA 显影组 SOMCT 评分均高于术前不显影组($F=9.96, P=0.003$),见图 2。20 例术前 SCA 显影组患者治疗后分为术后 SCA 不显影组和显影组,结果显示 ACoA 供血(单或双侧)、术前 SOMCT 评分差异有统计学意义($P<0.05$),见表 3、4。

3 讨论

3.1 ACoAC 和 SCA 解剖学特点

1923 年 Senior^[7]报道 ACoAC 临床解剖研究以来,诸多学者从 ACoAC 解剖和功能等方面展开研究。关于 ACoAC 构成有两种说法^[3-5,8-12]:① ACoA、双侧大脑前动脉 A1 段、A2 段及 Heubner 回返动脉(RAH);② ACoA 及双侧一小段 A1 段、A2 段。正



▲① 术前 DSA 示右侧 ACoA 囊性动脉瘤 (2.3 mm×3.3 mm), ACoAC 上发出向前下走行血管影, SCA 显影良好; ② 术后动脉瘤致密栓塞, SCA 显影良好; ③ 术后 6 个月复查, 动脉瘤致密栓塞, SCA 显影良好
▲④ 术前 DSA 示右侧大脑前动脉供血 ACoA; ⑤ 左侧大脑前动脉供血 ACoA, 可见囊性动脉瘤 (2.5 mm×3.3 mm), ACoAC 发出向后下走行血管影, SCA 显影良好; ⑥ 动脉瘤栓塞术后 SCA 显影良好延迟; ⑦ 术后 3 个月复查, 左侧动脉瘤致密栓塞, SCA 显影良好

图 1 单支与双侧支供血前交通动脉瘤介入治疗影像

表 1 38 例患者临床资料

组别	男 / 女 / n	年龄 / 岁	ACoA 供血 (单 / 双) / n	术后高热 (有 / 无) / n	术后水电解质紊乱 (有 / 无) / n
SCA 显影组 (n=20)	12/8	45.20±9.77	16/4	18/2	18/2
SCA 不显影组 (n=18)	10/8	56.44±5.58	12/6	8/10	4/14
P 值	0.52	<0.000 1	0.28	<0.000 1	<0.000 1

表 2 38 例患者不同时段 SOMCT 评分对比

组别	术前	术后	术后 3d	术后 15 d	术后 3 个月	术后 6 个月
SCA 显影组 (n=20)	12.80±10.01	21.50±6.65	25.56±2.01	16.60±4.79	6.10±4.64	1.70±3.18
SCA 不显影组 (n=18)	12.56±8.25	12.94±8.32	15.67±9.55	9.00±8.69	3.22±5.20	0.00±0.00
P 值	0.21	<0.000 1	<0.000 1	<0.000 1	0.50	<0.000 1

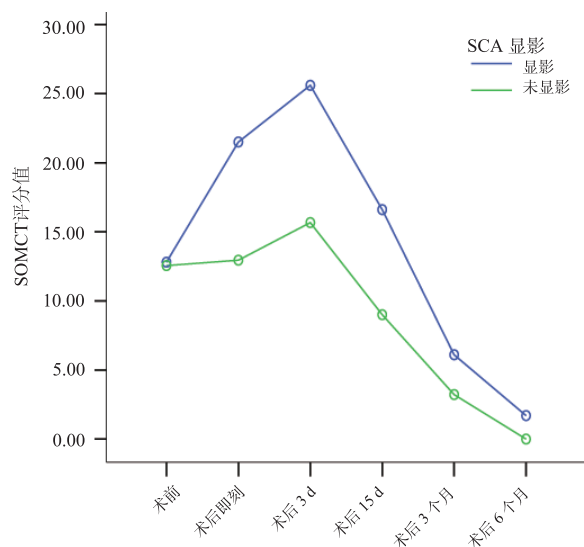


图 2 38 例患者不同时段 SOMCT 评分曲线图

常 ACoA 为连接双侧 A1 段的一支短血管, 70% 位于视交叉上方, 偶见于视交叉前方、侧方和后方, 其走行可位于前后位或斜位^[12-13], 血管造影常于斜位像才清晰显示, 其形态变异多, 外观通常呈圆形、扁平形或三角形^[13]。约 60% 为单 ACoA、30% 为双 ACoA、10% 为三 ACoA^[8,13]。ACoA 大小、形态与双侧 A1 段大小、形态关系密切。双侧 A1 段直径差异较大时, ACoA 斜行且直径粗; 双侧 A1 段直径相当, 则 ACoA 横行且直径细小^[13]。诸多学者对 ACoA 穿支进行局部解剖研究, 结果显示 ACoA 发出穿支动脉 3~7 支不等, 管径多为 0.05~0.25 mm, 穿支大多自背侧发出, 小部分自腹侧发出, 背侧分支分布于终板、下丘脑、旁嗅区、穹隆柱、胼胝体膝部, 腹侧分支分布于视交叉^[3-5,8-13]。ACoA 穿支分为 3 组^[12]:

表 3 20 例术前 SCA 显影患者术后临床资料

参数	男 / 女 / n	年龄 / 岁	前交通 供血(单 / 双) / n	术后高热 (有 / 无) / n	术后水电解质紊乱 (有 / 无) / n
术后 SCA 不显影组 (n=10)	6/4	43.00±12.17	6/4	8/2	8/2
术后 SCA 显影组 (n=10)	6/4	47.40±6.55	10/0	10/0	10/0
P 值	0.68	0.40	0.04	0.24	0.24

表 4 20 例术前 SCA 显影患者术后不同时段 SOMCT 评分对比

参数	术前	术后	术后 3d	术后 15d	术后 3 个月	术后 6 个月
术后 SCA 不显影组 (n=10)	16.00±11.83	21.00±8.14	25.60±2.07	18.00±3.46	7.00±4.62	1.40±1.84
术后 SCA 显影组 (n=10)	9.60±6.98	22.00±5.16	25.60±2.07	15.20±5.67	5.20±4.73	2.00±4.22
P 值	0.02	0.38	1.00	0.48	0.62	0.08

① SCA, 又称胼胝体正中动脉, 主要供应胼胝体前下部、扣带回、中隔及穹隆柱, 其管径一般较其它穿支血管略粗, 平均为 0.67 mm; ②下丘脑动脉组, 自 ACoA 后下发出, 平均管径为 0.2 mm, 供应下丘脑前部和终板; ③视交叉动脉组, 管径细小, 走行于视交叉上方。

3.2 SCA 显影与术后高热、水电解质紊乱相关性

本组前交通动脉瘤血管内介入治疗术后高热 26 例, SCA 显影组与不显影组间差异有显著统计学意义 ($P<0.0001$); 术后电解质紊乱 22 例, SCA 显影组与不显影组间差异有显著统计学意义 ($P<0.0001$)。可见术前 SCA 显影组有更高的术后电解质紊乱、高热发生率。分析其原因: ①术前 SCA 显影提示存在较为发达的 ACoA 穿支血管(胼胝体前部、穹隆柱和下丘脑区域主要供血动脉), 穿支血管一旦受损, 将出现严重的下丘脑反应等术后并发症, 因此对术前 SCA 显影良好患者, 术中应重视其保护, 有助于降低并发症发生; ②SAH 引起蛛网膜下腔积血, 血液及其代谢毒物使得血管痉挛、闭塞, 严重时导致胼胝体前部及下丘脑梗死; ③术中弹簧圈和支架在血管内操作可能引起穿支血管受损, 甚至闭塞^[14-15]。本研究为回顾性分析, 剔除了部分重症和资料不全患者, 可能存在统计偏差, 需要进一步开展前瞻性随机分组研究。

3.3 SCA 显影与 SOMCT 评分相关性

SOMCT 是一简易记忆力评分量表, 前期研究提示对记忆能力评价客观准确^[6]。一些 SCA 与记忆力障碍研究显示, SCA 闭塞会引起严重遗忘症^[16-18], 严重影响患者生活质量。前交通动脉瘤血管内介入治疗中发现所有 10 例伴有记忆力障碍患者 SCA 供血区域内有梗死病灶, 其中 9 例梗死病灶呈双侧, 同时 5 例 RAH 区域内有额外梗死病灶; MR 研究显示轴位和冠状位 MRI 可见梗死的蝴蝶结样外观(表明与穹隆柱中梗死病灶相关的前连合双侧受累), 轴位或

矢状位 MR 平面上沿大脑内侧方向可见一矢状伸长梗死, 涉及胼胝体前扣带回、膝部, 沿着 S 形矢状伸长的血管分布^[16-18]。本研究中术前 SCA 显影组与不显影组术后即刻、术后 15 d、术后 6 个月 SOMCT 评分差异有统计学意义 ($P<0.05$); 时间重复检测分析显示术前 SCA 显影组 SOMCT 评分均高于术前不显影组 ($F=9.96$, $P=0.003$)。本研究推测, 前交通动脉瘤患者梗死模式与术后遗忘间有因果关系: 术后 SOMCT 评分下降很可能由 SCA 供血区域低灌注或梗死引起, 但随着时间推移, SCA 供血区域供血因 SCA 再通或其它血管供血开通而得到改善。

综上所述, 术前 SCA 显影与术后 SOMCT 评分升高密切相关, 患者易发生记忆力下降、高热、水电解质紊乱等 ACoA 并发症。术中评估 ACoA 穿支动脉并保护好, 尤其是保护好 SCA, 有助于降低并发症发生, 提高患者生活质量。为进一步明确 SCA 与 ACoA 综合征相关性, 尚需在外科手术与介入治疗、未破裂与破裂动脉瘤等分组前瞻性研究中进一步明确。

[参考文献]

- [1] Sekhar LN, Natarajan SK, Britz GW, et al. Microsurgical management of anterior communicating artery aneurysms[J]. Neurosurgery, 2007, 61: 273-290.
- [2] 谭华桥, 李明华, 朱悦琦, 等. 前交通动脉瘤破裂的临床和放射解剖学危险因素[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 562-567.
- [3] Najera E, Alves Belo JT, Truong HQ, et al. Surgical anatomy of the subcallosal artery: implications for transcranial and endoscopic endonasal surgery in the suprachiasmatic region[J]. Oper Neurosurg (Hagerstown), 2019, 17: 79-87.
- [4] Matsushige T, Chen B, Dannann P, et al. Microanatomy of the subcallosal artery: an in-vivo 7 T magnetic resonance angiography study[J]. Eur Radiol, 2016, 26: 2908-2914.
- [5] Mugikura S, Kikuchi H, Fujii T, et al. MR imaging of subcallosal artery infarct causing amnesia after surgery for anterior communicating

- artery aneurysm[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2014, 35: 2293-2301.
- [6] Katzman R, Brown T, Fuld P, et al. Validation of a short orientation-memory-concentration test of cognitive impairment[J]. Am J Psychiatry, 1983, 140: 734-739.
- [7] Senior HD. The Blood Vascular System[M]. Philadelphia: Blakiston, 1923.
- [8] Perlmutter D, Rhoton AL Jr. Microsurgical anatomy of anterior cerebral anterior communicating recurrent artery complex[J]. Surg Forum, 1976, 27: 464-465.
- [9] Crowell RM, Morawetz RB. The anterior communicating artery has significant branches[J]. Stroke, 1977, 8: 272-273.
- [10] Kannath SK, Malik V, Rajan JE. Isolated subcallosal artery infarction secondary to localized cerebral vasospasm of anterior communicating artery complex following subarachnoid hemorrhage[J]. World Neurosurg, 2017, 107: 1043.e15-1043.e18.
- [11] Yasargil MG, Smith RD. Surgery on the carotid system in the treatment of hemorrhagic stroke[J]. Adv Neurol, 1977, 16: 181-209.
- [12] Vincentelli F, Lehman G, Caruso G, et al. Extracerebral course of the perforating branches of the anterior communicating artery: microsurgical anatomical study[J]. Surg Neurol, 1991, 35: 98-104.
- [13] Rhoton AL Jr. The cerebrum[J]. Neurosurgery, 2002, 51(4 Suppl): S1-S51.
- [14] 刘兵辉, 管生, 郭新宾, 等. 大脑前动脉 A1 段发育状况与前交通动脉瘤介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 430-434.
- [15] 李俊君, 路华. 不同介入栓塞技术对前交通动脉瘤破裂患者认知功能的影响[J]. 介入放射学杂志, 2016, 25: 374-376.
- [16] Moussouttas M, Giacino J, Papamitsakis N. Amnesic syndrome of the subcallosal artery: a novel infarct syndrome[J]. Cerebrovasc Dis, 2005, 19: 410-414.
- [17] Onate Miranda M, Alba Suarez EM, Frutos R, et al. Amnesic syndrome of the subcallosal artery with additional penetrating vessel involvement[J]. J Neurol Sci, 2015, 359: 438-439.
- [18] Mugikura S, Kikuchi H, Fujimura M, et al. Subcallosal and heubner artery infarcts following surgical repair of an anterior communicating artery aneurysm: a causal relationship with postoperative amnesia and long-term outcome[J]. Jpn J Radiol, 2018, 36: 81-89.

(收稿日期: 2019-03-13)

(本文编辑: 边 倩)

· 临床研究 Clinical research ·

自制定位器引导模板辅助 PET 分子成像定向肺活检术

张 燕, 刘 楠, 任培蓉, 陈仁金, 林 盛, 石翔翔

【摘要】目的 探讨自制定位器引导模板辅助技术在正电子发射断层扫描(PET)分子成像定向肺部结节穿刺活检中的应用价值, 评估其准确性和安全性。**方法** 收集 2018 年 1 月至 2018 年 12 月因疑似为肺癌而需要接受 PET 分子成像定向肺部结节穿刺活检术的病例 60 例, 采用随机数字表法将研究对象分为观察组($n=30$, 使用定位器引导模板辅助技术)和对照组($n=30$, 使用常规徒手操作), 比较两组间穿刺针到达预定位置的一次性成功率、穿刺操作时间以及咯血和气胸等并发症的发生率等。**结果** 观察组穿刺针一次性成功率明显高于对照组(86.7% 比 36.7%, $\chi^2=15.864$, $P<0.001$); 穿刺操作时间明显短于对照组[(21.44±5.75) min 比 (38.20±8.74) min, $t=-8.289$, $P<0.001$]; 患者并发症发生率明显低于对照组(6.7% 比 26.7%, $\chi^2=4.320$, $P=0.038$)。**结论** 自制定位器引导模板辅助技术可使 CT 实时引导下的 PET 分子成像定向肺活检术更加精确, 缩短操作时间, 有效降低并发症发生率, 可在临床推广。

【关键词】 恶性肿瘤; 下肢深静脉血栓; 首发症状; 临床分析

中图分类号: R734.2 **文献标志码:** B **文章编号:** 1008-794X(2020)-03-0300-05

DOI: 10.3969/j.issn.1008-794X.2020.03.017

基金项目: 国家自然科学基金(81701740)

作者单位: 646000 四川泸州 西南医科大学附属医院核医学科(张 燕、刘 楠、林 盛)、肿瘤科(任培蓉、陈仁金、林 盛、石翔翔)

通信作者: 石翔翔 E-mail: uiokjh@163.com