

耳针治疗脊髓损伤后相关并发症研究现状*

徐 坤¹, 褚会敏², 吴文斌², 王 伟³, 郑海梅⁴, 张 彤^{3Δ}

1 青岛市中医医院, 山东 青岛 266000; 2 山东中医药大学, 山东 济南 250014;

3 山东中医药大学附属医院, 山东 济南 250014; 4 泰安市中医医院, 山东 泰安 271000

[摘要] 对耳针治疗脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)后相关并发症的临床研究现状进行综述, 指出目前耳针主要用于治疗SCI后神经源性膀胱(选穴: 肾区、膀胱区、三焦、腰骶椎)、神经源性肠道功能障碍(选穴: 脾、胃、大肠、小肠、内分泌)、神经源性疼痛(选穴: 肾、心、神门)及焦虑抑郁(选穴: 肝、脾、心、交感、皮质下)等并发症。

[关键词] 脊髓损伤; 并发症; 耳针; 综述

[中图分类号] R274.33 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-9600(2025)02-0120-04

Research Status of Auricular Acupuncture in the Treatment of the Related Complications of Spinal Cord Injury

XU Kun¹, CHU Huimin², WU Wenbin², WANG Wei³, ZHENG Haimei⁴, ZHANG Tong^{3Δ}

1 Qingdao TCM Hospital, Qingdao 266000, China;

2 Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, China;

3 Affiliated Hospital to Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Jinan 250014, China;

4 Taian City Hospital of TCM, Taian 271000, China

Abstract Through reviewing the current state of clinical studies on the treatment of the relevant complications of spinal cord injury (SCI) with auricular acupuncture, auricular acupuncture is mainly applied in the treatment of the complications of SCI, such as neurogenic bladder after SCI [acupoints selection: *Shenqu* (renal region), *Pangguangqu* (bladder region), *Sanjiao* (three energizer) and *Yaodizhui* (lumbosacral vertebrae)], neurogenic bowel dysfunction (acupoints selection: spleen, stomach, large intestine, small intestine and endocrine), neurogenic pain (acupoints selection: kidney, heart and *Shenmen*), anxiety and depression (acupoints selection: liver, spleen, heart, sympathetic nerve and subcortex).

Keywords spinal cord injury; complications; auricular acupuncture; review

脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)是一种致残率极高的损伤,严重时可能危及患者生命^[1]。全球SCI患者总体发病率达27.5/100万,且呈逐年上升趋势^[2]。SCI后急性期多采用手术治疗,部分患者采用药物治疗,但均不能完全根治,且恢复期患者易出现深静脉血栓、胃肠功能障碍、膀胱功能失调、性功能障碍、焦虑抑郁及疼痛等并发症^[3]。针灸是中医外治疗法,无毒副作用,治疗SCI后相关症状疗效显著^[4]。耳针作为针灸疗法的一种,因其操作简单、疗效持久而被广泛应用于临床相关疾病的治疗。本研究对耳针治疗SCI后相关症状的研究进行归纳分析,以期对SCI后相关并发症的治疗提供新的思路和方法。

1 耳针防治SCI后相关并发症

1.1 神经源性膀胱(neurogenic bladder, NB) NB是SCI后最常见的并发症之一,常表现为尿潴留、尿失禁,其诱发的尿路损害和肾衰竭严重影响患者生活质量^[5]。近年来,临床多采用留置尿管

导尿治疗NB,但易引发尿路感染且预后较差^[6]。耳针疗法已逐渐应用于NB的临床治疗^[7]。目前,临床大多采用耳穴疗法与常规留置尿管进行对照研究,或在常规导尿基础上联合耳针、针灸治疗,发现耳穴疗法组疗效明显优于对照组^[8]。叶水林等^[9]将NB患者在常规导尿基础上加用耳穴压籽联合药敷治疗,治疗后患者尿白细胞、尿动力学指标均降低,提示耳穴疗法可有效减低泌尿系感染率,减少残余尿量。王关云等^[10]研究发现,耳穴压豆和艾灸均可有效提高脑卒中术后尿潴留患者膀胱排尿功能,且联合干预疗效更明显。邵爱贤等^[11-12]研究发现,与常规治疗组比较,耳针疗法结合针刺治疗SCI后瘫闭的疗效更显著,能更有效改善膀胱压力容积和排尿次数,且耳针联合针刺疗效优于单纯耳针疗法,说明耳针疗法能够有效改善SCI后患者膀胱功能。

1.2 神经源性肠道功能障碍(neurogenic bowel dysfunctions, NBD) NBD是SCI后最先出现且可

能伴随终身的并发症之一,可引起患者腹胀、便秘、排便时间延长等症状^[13]。临床多采用饮食管理、药物和手术治疗等防治NBD,但患者会产生不同程度的依赖性和不良反应^[14]。针灸作为一种替代疗法,不仅能提高患者肠道自我调控能力,改善膀胱功能,且副作用小^[15]。刘坤^[16]通过针刺不同交感和副交感神经受体激动剂引起的胃运动迟缓和亢进状态大鼠,发现针刺耳心穴及足三里后大鼠胃内压升高,针刺耳心穴及中脘后大鼠胃肠运动功能增强,可见耳针对治疗NBD有一定作用。

1.3 神经源性疼痛(neurogenic pain, NP) NP常见于SCI恢复过程中,是严重影响SCI患者生活质量的并发症之一^[17]。SCI后疼痛由中枢神经兴奋性过高导致^[18],临床治疗主要为药物治疗(阿片类镇痛药、抗癫痫药、抗抑郁药)和非药物治疗(针灸疗法、刺激疗法、手术治疗),药物治疗虽疗效显著,但副作用较大^[19],针灸疗法副作用小、安全可控、操作简单,已被临床广泛应用^[20]。耳针通过抑制中枢神经系统兴奋可以缓解疼痛,肖忠新等^[21]采用耳压、生物反馈等中西医结合疗法治疗12例不完全SCI后中枢神经痛,治疗后患者疼痛感觉评分、疼痛测定指数及视觉模拟量表评分均降低,其中,耳针主要发挥调节交感神经兴奋的作用。ESTORES等^[22]将24名患者根据SCI程度和疼痛程度随机分为耳针组和耳针等候组,治疗后发现两组患者疼痛均减轻,耳针组较耳针等候组疼痛减轻更明显,说明耳针能够治疗SCI后NP。

1.4 SCI后焦虑抑郁 SCI作为一种慢性疾病,其引发的并发症严重影响患者心理健康和生活质量,继而出现焦虑、抑郁等负面情绪^[23]。焦虑、抑郁等情绪会降低患者依从性,影响康复进度,而SCI后的严重程度又会加重患者焦虑、抑郁程度^[24]。目前,针对治疗SCI后焦虑、抑郁情绪的研究报道较少,主要包括护理干预^[25]、药物治疗^[26]等。耳与机体各脏腑联系密切,从脏腑理论出发,可以利用耳针对疾病进行治疗^[27]。黄春荣等^[28]研究发现,耳穴压豆联合心理干预治疗SCI后抑郁,疗效优于单纯心理治疗。谢剑侠^[29]利用五禽戏之鹿戏功能锻炼联合耳穴埋豆治疗无SCI胸腰椎骨折患者,发现患者日常生活能力与生活质量评分均高于参照组,视觉模拟量表评分低于参照组,说明五禽戏联合耳穴埋豆可有效提高患者生活质量,减轻疼痛。高潇等^[30]研究发现,与毫针针刺比较,盘摇针法联合穴位埋针能更有效降低SCI患者汉密尔顿抑郁量表和汉密尔顿焦虑量表评分,且外周血5-羟色胺、去甲肾上腺素表达水平优于

单用毫针针刺组,提示盘摇针法联合穴位埋针可改善SCI患者心理状态及独立生活能力。

综上所述,耳针对SCI后出现的NB、NBD、NP及焦虑抑郁等并发症疗效甚佳,而西医药物及手术治疗SCI后并发症易产生严重不良反应。耳针作为一种微针疗法,可在一定程度上弥补西医对SCI后并发症治疗的不足,发挥辅助治疗作用。

2 SCI后相关并发症的选穴原则

耳针治疗SCI后NB、NBD、NP及焦虑抑郁,是在中医理论上进行选穴,耳与经络、脏腑密切相关,刺激耳穴可作用于全身脏腑经络,激发脏腑经气,调节脏腑阴阳,调节机体处于阴平阳秘状态。

2.1 中医经络脏腑理论选穴 NB属中医学“癃闭”范畴,其病因病机为SCI后督脉受损,气血逆乱,瘀阻经络,致使三焦不通、膀胱气化失司,治以“益气固肾,通利三焦”为主,故选穴以肾区、膀胱区、三焦为主。NBD属中医学“腹胀”“便秘”范畴,多因脾胃升降失调,肝胃失和,治以“疏肝理气,健脾和胃”为主,选用脾、胃、大肠、小肠穴,以受盛化物,健脾和胃,辅以肝区,抑木扶土,调肝和胃。NP多与肾相关,肾藏精,精生髓,肾精不足则脊髓失养发为疼痛,多影响睡眠状态,故取肾穴以补肾藏精,取心区、神门以养心安神助眠。SCI后焦虑抑郁属中医学“郁证”“脏躁”等范畴,早期病机以气机郁滞为主,病位在肝脾,久则由气及血,由实转虚,涉及心、肝、脾、肾,治以“疏肝理气,健脾益气,补心养血”为主,选穴以肝区、脾区、心区为主,辅以神门、肾区。故临床运用耳针疗法治疗疾病大多以中医经络脏腑理论辨证选取耳穴。

2.2 解剖位置选穴 耳穴在耳廓上的分布大致如倒置的婴儿,耳针治疗根据解剖位置选穴,临床应用广泛。SCI后NB最常用的穴位是膀胱、腰骶椎;NBD选用频率最高的穴位是胃、大肠;SCI后疼痛多采用疼痛部位对应的耳穴;SCI后焦虑抑郁选用频率最高的穴位是交感、皮质下。

2.3 现代医学理论选穴 治疗SCI后并发症多选用位于耳廓的耳甲区。耳甲区是迷走神经的耳支分布区,刺激耳甲区迷走神经可激活副交感神经,不仅可以调节内脏自稳态,还可调节人体自稳态^[31]。CIMPIANU等^[32]研究发现,刺激迷走神经对焦虑抑郁及双向情感障碍患者具有积极治疗作用。吴东等^[33-34]用电针分别刺激耳甲区与耳舟区,发现耳甲区电针对患者胃肠功能及各项症状改善更明显。

3 耳针治疗SCI后并发症作用机制

SCI后NB多由支配膀胱的神经功能紊乱,导

致膀胱括约肌痉挛而出现排尿障碍^[35],耳针刺激耳廓神经,可以发挥双向调节作用,通过神经-体液调节机制,增加膀胱逼尿肌周围血流灌注,从而改善排尿功能^[36]。相关研究^[37]发现,电针刺激大鼠耳-体穴,可增加大鼠逼尿肌收缩压,降低膀胱逼尿肌细胞凋亡指数,从而改善膀胱功能,这可能是耳针刺激耳穴改善膀胱功能的作用机制之一。

目前,对于耳针治疗SCI后NBD的研究较少,但关于耳针改善胃肠功能的临床研究较多,对其作用机制的研究也较多。支配胃肠功能的耳支迷走神经是唯一一支分布于体表的迷走神经^[38],刺激耳穴可通过迷走神经传导信号,调节大脑皮层中枢,改善胃肠平滑肌痉挛^[39]。谭萍等^[40]研究发现,刺激耳穴可对胃肠功能产生良性刺激,通过调节自主神经功能,有效增强胃肠蠕动,促进消化液分泌。另外,研究发现耳穴对胃肠功能的调节可能与内分泌系统有关^[41]。武丽娜等^[42]研究发现,耳穴治疗能够降低患者胃动素水平,升高胃泌素和血管活性肠肽水平,有效减少恶心、呕吐发生率,说明刺激耳穴可调节激素分泌,维持胃肠道稳态。

耳针治疗SCI后NP的机制尚缺乏相关研究,但其治疗各种疼痛的研究已取得一定进展。李英等^[43]通过耳穴贴压治疗肺部分切除术患者围手术期疼痛,发现血浆 β -内啡肽浓度与疼痛程度成反比,耳穴组患者术后24、48 h血浆 β -内啡肽浓度均高于假耳穴组和药物组,且不良反应发生率较低,推测耳穴治疗可以促进 β -内啡肽分泌,产生镇痛效果,这可能是耳穴镇痛的内在机制。姜义明等^[44]观察耳穴压豆对癌痛的影响,治疗后耳穴组疼痛缓解率优于电针组和药物组,且耳穴联合阿片类药物治疗癌痛,可减少阿片类药物使用剂量,维持镇痛水平,这可能是耳针缓解疼痛的作用机制。

目前,对于耳针治疗SCI后焦虑抑郁的相关研究较少,但对其治疗单纯抑郁症的研究取得了一定进展。吴晓静^[45]以耳针刺激抑郁症患者迷走神经耳支,发现患者血清白细胞介素6和肿瘤坏死因子 α 表达水平与抑郁程度呈正相关性,耳针结合药物治疗后,患者汉密尔顿抑郁量表总分及相关血清炎症因子表达水平均降低。由此可见,耳针可通过抑制相关血清炎症因子表达来改善抑郁症状。另外,耳针还可能通过神经递质及其受体发挥治疗抑郁症的作用。张云飞等^[46]观察耳穴压豆对轻中度抑郁症患者睡眠质量和5-羟色胺表达水平的影响,发现治疗后耳穴组汉密尔顿抑

郁量表、匹兹堡睡眠质量指数评分均低于常规药物组,而5-羟色胺水平高于药物组,说明耳穴压豆可通过促进机体中枢5-羟色胺表达水平发挥抗抑郁作用。

4 小结

由于SCI患者神经节段受损,其肢体感觉降低,可通过刺激耳部穴位治疗SCI后的NB、NBD、NP及焦虑抑郁等并发症。但在研究过程中存在问题:1)缺乏耳针对SCI并发症作用机制的相关研究,主要考虑通过迷走神经耳支、神经-体液调节相联系,耳郭作为一个相对独立的全息元,需充分利用这一特点,围绕“躯体(内脏)-中枢-耳郭”反射路进一步研究耳针治疗SCI并发症的机制;2)对于耳穴刺激程度、频率及作用时间尚未明确,仅有部分研究指出以酸、麻、胀为度,应制定统一操作标准;3)耳针对SCI并发症的治疗多集中于SCI恢复期及后遗症期,是否能在SCI前期进行干预,降低并发症发生率,探讨耳针治疗的最佳时期。

目前,关于SCI各并发症的治疗机制方面的研究尚未明确,对SCI并发症进行及早有效的治疗已成为现代医学亟待解决的问题之一,中医中药及针灸对于SCI并发症的治疗具有一定作用。今后研究中,研究者应将耳针、体针及其他针法运用到SCI并发症的治疗中,用更规范、更客观的研究证明耳针疗法对SCI并发症的疗效。

参考文献

- [1] ZHU Z H, ZHUO Y, JIN H T, et al. Chinese medicine therapies for neurogenic bladder after spinal cord injury: a protocol for systematic review and network meta-analysis[J]. Medicine(Baltimore), 2021, 100(17): 2721-2722.
- [2] FITZHARRIS M, CRIPPS R A, LEE B B. Estimating the global incidence of traumatic spinal cord injury[J]. Spinal Cord, 2014, 52(2): 117-122.
- [3] 冯俊飞, 何江涛. 脊髓圆锥损伤诊断与治疗的进展[J]. 临床骨科杂志, 2019, 22(6): 758-761.
- [4] 余雨荷, 邓石峰, 许明, 等. 针灸治疗脊髓损伤后神经源性肠道功能障碍的研究进展[J]. 中国康复理论与实践, 2020, 26(3): 355-358.
- [5] 张娜, 周谋望, 刘楠, 等. 2016年度全国脊髓损伤康复医疗质量控制调查报告[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(10): 1137-1141.
- [6] 张秀, 华文洁, 李素. 脊髓损伤神经源性膀胱患者尿路感染相关危险因素的回溯性研究[J]. 中国康复, 2021, 36(4): 208-212.
- [7] 何芬, 古柱亮, 邢婧毓, 等. 针灸联合补阳还五汤治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的疗效及对尿流动力学影响分析[J]. 中华中医药学刊, 2021, 39(4): 224-227.
- [8] 邵爱贤, 王立国, 侯志. 耳针沿皮透刺治疗脊髓损伤后癱闭

- 43例[J]. 江西中医药, 2016, 47(10): 63-65.
- [9] 叶水林, 沈丹彤, 古菁, 等. 耳穴压籽联合神阙穴药敷法治疗神经源性膀胱[J]. 长春中医药大学学报, 2016, 32(5): 1002-1004.
- [10] 王关云. 耳穴压豆及腹部艾灸对促进脑卒中术后尿潴留患者膀胱功能恢复的研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2020.
- [11] 部爱贤, 王立国, 侯志. 耳针沿皮透刺配合百会穴治疗脊髓损伤后瘫痪的临床研究[J]. 时珍国医国药, 2017, 28(3): 653-655.
- [12] 部爱贤, 王立国, 侯志. 耳针沿皮透刺治疗脊髓损伤后瘫痪的临床研究[J]. 中医临床研究, 2016, 8(28): 17-20.
- [13] 韦岚霜. 脊髓损伤后神经源性肠道功能障碍的护理研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(39): 312-313.
- [14] 宋成超, 王玉珏, 闫景龙. 脊髓损伤后胃肠功能障碍的机制[J]. 创伤外科杂志, 2017, 19(4): 306-309.
- [15] LIU Z, WANG W, WU J, et al. Electroacupuncture improves bladder and bowel function in patients with traumatic spinal cord injury: results from a prospective observational study[J]. Evid Based Complement Alternat Med, 2013, 2013: 543174.
- [16] 刘坤. 孤束核在针刺调节大鼠血压及胃肠感觉和运动中的作用[D]. 北京: 中国中医科学院, 2012.
- [17] 唐虹, 张远东, 杨廷彦, 等. 不同频率电针治疗脊髓损伤后神经病理性疼痛的疗效观察[J]. 中医临床研究, 2020, 12(11): 81-83.
- [18] 郭世武. Akt/AQP4信号通过激活星形胶质细胞介导大鼠脊神经结扎引起的神经病理性疼痛[D]. 苏州: 苏州大学, 2020.
- [19] AGARWAL N, JOSHI M. Effectiveness of amitriptyline and lamotrigine in traumatic spinal cord injury-induced neuropathic pain: a randomized longitudinal comparative study[J]. Spinal Cord, 2017, 55(2): 126-130.
- [20] LEE J Y, CHOI D C, OH T H, et al. Analgesic effect of acupuncture is mediated via inhibition of JNK activation in astrocytes after spinal cord injury[J]. PLoS One, 2013, 8(9): 73948.
- [21] 肖忠新, 戴红, 贾滨, 等. 中西医结合治疗不完全性脊髓损伤后中枢性疼痛[J]. 中国康复理论与实践, 2005, 11(9): 765-766.
- [22] ESTORES I, CHEN K, JACKSON B, et al. Auricular acupuncture for spinal cord injury related neuropathic pain: a pilot controlled clinical trial[J]. J Spinal Cord Med, 2017, 40(4): 432-438.
- [23] POST M W M, VAN LEEUWEN C M C. Psychosocial issues in spinal cord injury: a review[J]. Spinal Cord, 2012, 50(5): 382-389.
- [24] 解海霞, 王岩, 沈沉, 等. 创伤性脊髓损伤患者不同心理结局及其相关性研究[J]. 中国康复医学杂志, 2018, 33(10): 1217-1220.
- [25] 陈云美, 孙晓敏, 第荣静. 纽曼健康系统模式下三级预防护理干预对脊髓损伤患者焦虑、抑郁及自理能力的影响[J]. 齐鲁护理杂志, 2019, 25(18): 22-25.
- [26] 栗晓, 柯松坚, 罗海杰, 等. 普瑞巴林联合神经妥乐平治疗脊髓损伤患者神经病理性疼痛的疗效观察[J]. 中国康复医学杂志, 2017, 32(7): 783-787.
- [27] 刘继洪, 许艺燕, 徐光镇, 等. 耳穴医疗是中西医结合的一座“桥梁”[J]. 中国中西医结合杂志, 2019, 39(6): 750-752.
- [28] 黄春荣, 赵嫦莹, 朱彬彬, 等. 耳穴压豆对脊髓损伤患者抑郁心境的影响[J]. 光明中医, 2019, 34(8): 1233-1235.
- [29] 谢剑侠. 五禽戏之鹿戏功能锻炼联合耳穴埋豆对无脊髓损伤胸腰椎骨折术后疼痛及生活质量的影响[J]. 内蒙古医学杂志, 2020, 52(2): 238-240.
- [30] 高潇, 历佳琦, 董施秋, 等. 盘摇针法联合穴位埋针对脊髓损伤患者心理及独立生活能力的影响[J]. 针灸临床杂志, 2021, 37(4): 21-24.
- [31] 姜劲峰. 体表刺激调节副交感的神经途径与效应[J]. 生理科学进展, 2019, 50(6): 401-406.
- [32] CIMPIANU C L, STRUBE W, FALKAI P, et al. Vagus nerve stimulation in psychiatry: a systematic review of the available evidence[J]. J Neural Transm(Vienna), 2017, 124(1): 145-158.
- [33] 吴冬, 荣培晶, 王宏才, 等. 耳甲电针治疗功能性消化不良的临床效果[J]. 世界中医药, 2020, 15(4): 627-631.
- [34] 吴冬, 彭涛, 荣培晶, 等. 耳甲电针治疗腹泻型肠易激综合征的疗效[J]. 世界中医药, 2021, 16(11): 1721-1725.
- [35] 徐秀梅, 徐彦龙, 米登海. “三调针法”治疗脊髓损伤后神经源性膀胱临床观察[J]. 西部中医药, 2024, 37(8): 153-156.
- [36] 祝晓娟, 柏慧华, 金玉娟, 等. 耳穴埋籽在全脑血管造影术后尿潴留患者中的应用[J]. 护理学杂志, 2017, 32(10): 56-57.
- [37] 龙庆, 李艳, 闻永, 等. 耳-体穴电针疗法对急性尿潴留大鼠膀胱功能及细胞凋亡率的影响[J]. 河南中医, 2020, 40(7): 1034-1037.
- [38] 高昕妍. 耳针疗法与耳-迷走-内脏反射[D]. 北京: 中国中医研究院, 2005.
- [39] 朱丽莎, 张玉琴. 悬雍垂刺激法加耳穴压豆法治疗颅脑损伤后顽固性呃逆疗效观察[J]. 护理研究, 2014, 28(5): 585-586.
- [40] 谭萍, 尤久红, 陈琦, 等. 耳穴压豆对老年胃癌术后病人胃肠功能的影响[J]. 护理研究, 2017, 31(35): 4562-4564.
- [41] 刘某某, 张勇勤, 杨丹, 等. 耳穴刺激对功能性胃肠疾病防治机理的研究探讨[J]. 中医临床研究, 2020, 12(27): 20-24.
- [42] 武丽娜, 余剑波, 官丽荣. 耳穴压豆对妇科腔镜术后胃肠运动功能的影响[J]. 中国中西医结合外科杂志, 2017, 23(6): 626-629.
- [43] 李英, 杜金龙, 郝蓬亮, 等. 耳穴贴压对肺部分切除术患者围手术期镇痛效果观察[J]. 中国针灸, 2021, 41(6): 603-607.
- [44] 姜义明, 张丽萍, 林美蓉. 耳穴压豆疗法对癌痛患者临床疗效的影响[J]. 广州中医药大学学报, 2019, 36(12): 1961-1966.
- [45] 吴晓静. 针刺迷走神经耳支结合抗抑郁药治疗抑郁症的临床研究[D]. 南京: 南京中医药大学, 2017.
- [46] 张云飞, 郭本玉, 马长林, 等. 耳穴压豆对轻中度抑郁症伴失眠患者睡眠质量和血清5-羟色胺水平影响分析[J]. 山西医药杂志, 2020, 49(11): 1315-1317.

收稿日期: 2024-08-23

*基金项目: 国家自然科学基金青年基金(81904128); 山东省中医药科技项目(2020M158)。

作者简介: 徐坤(1995—), 女, 硕士学位, 医师。研究方向: 临床常见病的针灸康复治疗。

△通讯作者: 张彤(1967—), 女, 主任医师。研究方向: 神经系统疾病的针灸治疗。Email: 13074346246@163.com。