

· 应用解剖 ·

第 1 跖骨颈部跖侧动脉分布及吻合的临床解剖研究

李常辉, 王增涛, 缪博, 何波, 李桂石, 郝丽文

(山东大学山东省立医院手足外科, 济南 250021)

【摘要】目的: 研究足底第 1 跖骨颈部附近的动脉吻合特点, 为临床涉及该部位动脉的手术提供解剖学依据。方法: 随机选取 12 侧成人足标本, 动脉乳胶灌注, 制作血管显微解剖标本, 对第 1 跖骨颈部跖侧的动脉分布及吻合进行观察。结果: 在第 1 跖骨颈部跖侧, 由第 1 跖底动脉向胫侧和腓侧分为两支, 两者与第 1 跖底动脉主干呈 'Y' 型分布。两个支在跖长屈肌腱下, 分别向胫侧和腓侧分为上行支和下行支, 两侧的上行支和下行支分别与各自的发起动脉又各自形成一个 'Y' 型。以上三者相互联系形成立体型的 "3Y 吻合"。第 1 跖骨中远 1/3 交界附近, 还有第 1 跖骨胫侧动脉自第 1 跖底动脉发出, 该动脉也分为上行支和下行支, 形成第 4 个 'Y', 考虑到该处则共形成 "4Y 吻合"。结论: 第 1 跖骨颈部跖侧的动脉吻合的参与血管较多, 结构较复杂, 本文中作者引入 "3Y 吻合或 4Y 吻合", 能够较形象地描述该处的动脉结构特点。

【关键词】足; 跖骨; 跖底动脉; 吻合; 应用解剖

【中图分类号】R322.121; R323.72 【文献标识码】A 【文章编号】1001-165X(2007) 06-0628-04

Clinical anatomy on distribution and anastomosis of arteries around plantar side of the 1st metatarsal neck

LI Chang-hui, WANG Zeng-tao, MIAO Bo, et al.

Department of Hand and Foot Surgery, Shandong Provincial Hospital, Shandong University, Jinan 250021, China

【Abstract】Objective: To study the course and anastomosis of arteries around the plantar side of the 1st metatarsal neck, and provide anatomical guides for clinical treatments involving the arteries around this area. Methods: 12 adult feet were perfused with red latex to observe the arterial distribution and anastomosis around the plantar side of the 1st metatarsal neck through microdissection. Results: The 1st plantar metatarsal artery diverged into tibial and fibular branches at the plantar side of the 1st metatarsal neck, and formed a "Y" shape with the 1st plantar metatarsal artery. Both tibial and fibular branches gave ascending and descending branches under the tendon of flexor hallucis longus respectively. Other two 'Y' structures were formed among above branches and intercommunicated with the first "Y" to form a three-dimensional "3Y anastomosis". The 1st tibial metatarsal artery originated from the 1st plantar metatarsal artery at the junction of the intermediate and distal 1/3 segment of the 1st metatarsal bone, which also diverged ascending and descending branches, and joined the anastomosis of above arteries to form the forth "Y anastomosis" around the area. Conclusions: The vascular anastomosis of arteries around the plantar side of the 1st metatarsal neck is complicated. "4Y or 3Y anastomosis" can describe this feature precisely.

【Key words】foot; metatarsal bone; plantar metatarsal arteries; anastomosis; applied anatomy

在第 1 跖骨颈部跖侧附近走行和发出的动脉较多, 各动脉之间的相互位置关系较为复杂。该处的动脉对于跖趾的血供有重要影响, 特别是临床切取跖趾组织瓣及跖底皮瓣时具有非常重要的临床意义^[1]。关于该部位的动脉的分布, 在过去的文献中有所描述^[2-3], 但仍不够准确及完善, 为此, 我们进行了该部分的临床解剖学研究。

1 材料和方法

随机选取新鲜成人足标本 12 只, 以红色乳胶从动脉灌注^[4],

【收稿日期】2007-02-03

【作者简介】李常辉 (1981-) 男, 山东日照人, 在读硕士, 研究方向: 创伤显微外科 E-mail: litchanghui9299@163.com

【通讯作者】王增涛, 教授, 硕士生导师, Tel: 13356677699 E-mail: wzt@sdu.edu.cn

将标本放入 -30℃ 冰箱, 放置 3~4 d, 待填充剂完全固化后, 进行血管显微解剖, 观察第 1 跖骨颈部跖侧附近走行及发出的动脉分布情况及其之间的交通关系。

2 结果

第 1 跖骨颈部跖侧, 第 1 跖底动脉的分支情况及其形成的吻合, 其三维结构呈 4 个 'Y' 形。

第 1 跖底动脉自足底深弓发出后, 由第 1、2 跖骨间隙走行至第 1 跖骨颈部, 分为胫侧和腓侧两终末干。胫侧支于跖长屈肌腱和跖短屈肌内侧头之间斜向胫侧跖底穿行。腓侧支于跖长屈肌腱和跖短屈肌外侧头之间斜向腓侧跖底穿行。胫侧和腓侧两个终末干与第 1 跖底动脉主干在冠状面上形成第 1 个 'Y' 型的结构, 简称 "1Y"。

胫侧支在胫长屈肌腱和胫短屈肌内侧头之间穿行约 3.27 ± 0.58 mm (本研究统计数据)后,分成上行支和下行支 2 条终末支,胫侧支与其 2 条终末支形成第 2 个“Y”形结构,简称“2Y”;上行支从胫长屈肌腱的内侧缘斜向近端浅出,与足底内侧动脉内侧支^[4]相吻合,下行支以往称其为胫趾胫侧趾底固有动脉,从胫长屈肌腱的内侧斜向远端浅出后继续沿第 1 跖骨底胫侧行向远端,越过第 1 跖趾关节,在第 1 跖趾关节稍远处与趾横动脉的近侧支相吻合。腓侧支在胫长屈肌腱和胫短屈肌外侧头之间向腓侧穿行约 1.31 ± 0.26 cm (本研究统计数据)后,在胫长屈肌腱的外侧分成上行支与下行支,腓侧支与其 2 条终末支形成第 3 个“Y”形结构,简称“3Y”。腓侧支上行支向近端与足底内侧动脉浅弓支^[4]发出的第 1 跖底动脉在第 1、2 跖骨间隙相吻合;下行支向远端延续为第 1 趾足底总动脉。以上各条动脉在第 1 跖骨颈部相互联系,构成“3Y 吻合”(图 1, 2)。由第 1 跖底动脉发出的胫侧支和腓侧支,按照徐达传的命名^[2],可以看作第 1 跖底动脉远侧段的分支;而其上行支和下行支则可以看作是第 1 跖底动脉远侧段的进一步分支。

在第 1 跖骨中远 1/3 交界处附近,第 1 跖底动脉浅出至第 1 跖骨跖侧后,在近侧发出一分支(第 1 跖底动脉第 1 跖骨底胫侧分支),从胫短屈肌内侧头与第 1 跖骨之间穿向胫侧。该动脉发出后随即分为上行支和下行支。上行支沿第 1 跖骨与胫短屈肌内侧头之间向近端走行,在第 1 跖骨内侧缘浅出,与来自跗内侧动脉、足底内侧动脉的分支在足内侧吻合,沿趾展肌、趾短屈肌与第 1 跖骨的胫侧间隙形成足内侧血管链。下行支向前内侧走行,绕过第 1 跖骨颈呈扇状分布于第 1 跖骨头的胫侧,与来自趾横动脉、趾趾腓侧趾底固有动脉以及趾趾腓侧趾背动脉的分支吻合成动脉网。该分支与其上行支和下行支形成第 4 个“Y”型结构,简称为“4Y”;与上述的“3Y”吻合一起构成“4Y 吻合”。“3Y 吻合”描述的是与趾趾 2 条趾底动脉相关的血管吻合结构,“4Y”吻合描述的是第 1 跖骨颈部跖侧完整的血管吻合结构(图 2)。

12 侧标本中有 8 侧(占 66.67%)存在这种典型的“4Y 或 3Y 吻合”;3 侧(占 25%)第 1 跖底动脉的第 1 跖骨底胫侧分支的上行支和下行支不是共干发出,而是分别直接从第 1 跖底动脉上发出,下行支的发起位置常位于接近第 1 跖底动脉分为胫侧支和腓侧支处(图 3);1 侧(占 8.33%)与第 1 跖底动脉相吻合的上行支未从腓侧支发出,而是从胫侧支发出后再转向腓侧从胫长屈肌腱外侧缘下浅出(图 4)。这两种变异虽未形成典型的“4Y 吻合”,但动脉分支与走行方向并未有大

的改变,抽象地来看,总体上仍然似“4Y 吻合”。

“4Y 吻合”处有关血管的外径见(表 1)。

表 1 “4Y 吻合”有关血管外径的测量结果
($\bar{x} \pm s$, mm)

Tab.1 The measurement of diameter of arteries involving “4Y anastomosis” (Mean \pm SD, mm)

项目 Item	外径 Diameter
第 1 跖底动脉主干 1st plantar metatarsal artery	1.33 \pm 0.37
胫侧支 Tibial-side truck	1.02 \pm 0.10
胫侧支上行支 Ascending branch of tibial-side truck	0.65 \pm 0.15
胫侧支下行支 Decending branch of tibial-side truck	0.78 \pm 0.18
腓侧支 Fibular-side truck	1.18 \pm 0.26
腓侧支上行支 Ascending branch of fibular-side truck	0.68 \pm 0.14
腓侧支下行支 Decending branch of fibular-side truck	1.10 \pm 0.22
第 1 跖底动脉第 1 跖骨底胫侧分支上行支 Ascending branch of 1st tibial metatarsal br.	0.87 \pm 0.16
第 1 跖底动脉第 1 跖骨底胫侧分支下行支 Decending branch of 1st tibial metatarsal br.	0.68 \pm 0.20

3 讨论

3.1 “3Y 吻合”与“X 吻合”的比较

以往文献中将第 1 跖骨颈跖侧的血管吻合描述为“十字吻合”或“X 吻合”^[5]。“X 吻合”仅仅是描述了趾短屈肌深层的血管结构。本研究发现:该部位的动脉构成远较这种描述复杂,且该处的吻合并非处于一个平面中。“3Y 吻合”或“4Y 吻合”能够更形象地从深浅两个层次立体地描述该区域血管的分布和吻合情况。

3.2 “3Y 吻合”与“4Y 吻合”的临床意义

3.2.1 第 1 跖骨跖侧与胫侧的浅层组织中有 3 条血管链:第 1 跖底胫侧血管链、第 1 跖底腓侧血管链、足内侧血管链,它们分别是跖底、趾底、足内侧与趾趾胫侧组织瓣的营养血管,“4Y 吻合”是这 3 条血管链的重要组成部分。第 1 跖底腓侧血管链由足底内侧动脉浅弓支、第 1 跖底动脉、“3Y”、第 1 趾底总动脉及趾趾腓侧趾底动脉和第 2 趾胫侧趾底动脉构成。第 1 跖底胫侧血管链由足底内侧动脉内侧支、“2Y”、趾趾胫侧趾底动脉、趾横动脉近侧支及远侧支构成。足内侧血管链由足内侧缘动脉^[6]、跗内侧动脉、足底内侧动脉深支的内侧分支及“4Y”构成。3 条血管链通过“4Y 吻合”相互连通,进而与足底内侧动脉、足底深弓、足底外侧动脉、足背动脉、第 1 跖背动脉、趾趾胫侧趾底动脉及趾趾腓侧趾底动脉交通。临床上进行组织瓣移植或转移时,单纯 1 条或 2 条血管链对该区的血供不会造成很大的影响。

3.2.2 “4Y 吻合”是第 1 跖底与趾趾多条血管的交汇处,“4Y”结构的中心血管是第 1 跖底动脉,“4Y 吻合”

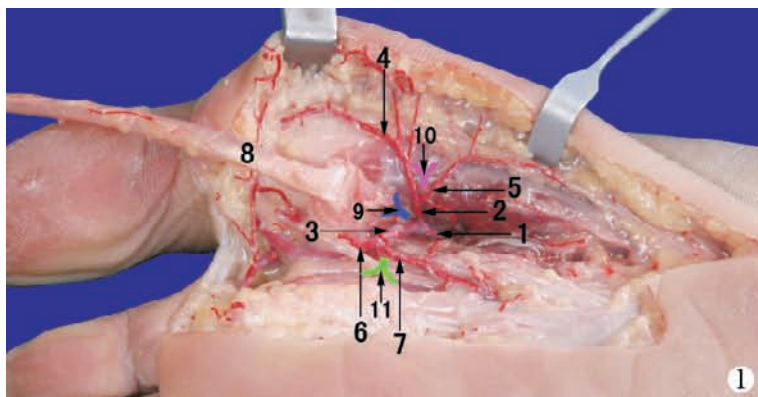


图1 3Y吻合

1.第1跖底动脉 2.第1跖底动脉胫侧支 3.第1跖底动脉腓侧支 4.跗趾胫侧趾底固有动脉 5.胫侧支上行支 6.腓侧支下行支 7.腓侧支上行支 8.长屈肌腱(已掀起) 9.'1Y' 10.'2Y' 11.'3Y'

图2 “4Y吻合”的位置和组成

1.第1跖底动脉 2.跗趾胫侧趾底固有动脉 3.第1跖底动脉胫侧分支上行支 4.胫侧支上行支 5.腓侧支上行支 6.第1跖骨底胫侧分支下行支 7.腓侧支下行支 8.第1跖底动脉腓侧支 9.第1跖底动脉胫侧支 10.第1跖骨底胫侧分支 11.第1跖骨头 12.长屈肌腱鞘 13.'1Y' 14.'2Y' 15.'3Y' 16.'4Y'

图3 第1跖底动脉第1跖骨底胫侧分支下行支发起位置的变异

1.第1跖底动脉 2.第1跖底动脉腓侧支 3.第1跖底动脉胫侧支 4.第1跖骨底胫侧分支下行支 5.第1跖底动脉胫侧支上行支 6.第1跖骨底胫侧分支上行支 7.第1跖骨头

图4 腓侧支上行支发起位置的变异

1.第1跖底动脉 2.腓侧支上行支(变异) 3.跗趾胫侧趾底固有动脉 4.胫侧支上行支 5.第1跖骨头 6.腓侧支下行支

Fig. 1 3Y anastomosis

1,1st plantar metatarsal artery; 2, tibial-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 3, fibular-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 4, medial proper plantar digital a. of hallux; 5, ascending branch of tibial-side truck; 6, descending branch of fibular-side truck; 7, ascending branch of fibular-side truck; 8, tendon of flexor hallucis longus (turned over); 9, '1Y'; 10, '2Y'; 11, '3Y'

Fig. 2 The position and construction of 4Y anastomosis

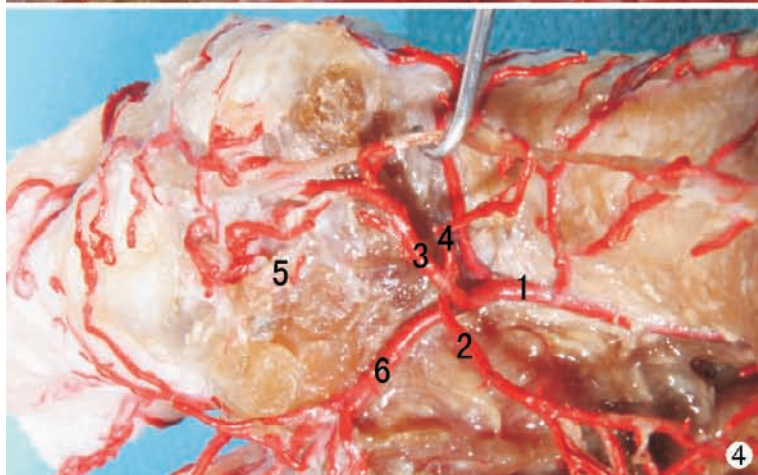
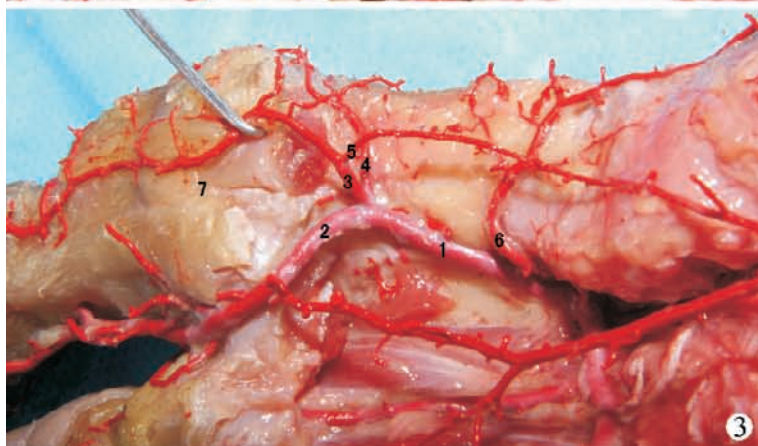
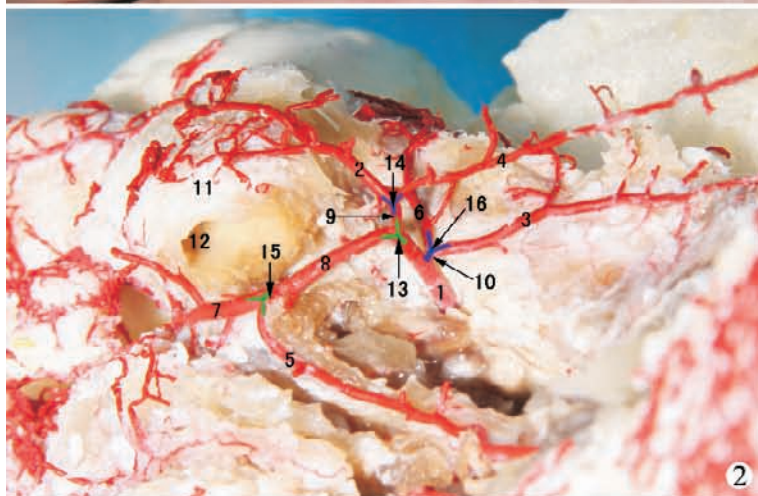
1,1st plantar metatarsal artery; 2, medial proper plantar digital a. of hallux; 3, ascending branch of 1st tibial metatarsal br.; 4, ascending branch of tibial-side truck; 5, ascending branch of fibular-side truck; 6, descending branch of 1st tibial metatarsal br.; 7, descending branch of fibular-side truck; 8, fibular-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 9, tibial-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 10, 1st tibial metatarsal artery; 11, head of 1st metatarsal bone; 12, tendinous sheath of flexor hallucis longus; 13, '1Y'; 14, '2Y'; 15, '3Y'; 16, '4Y'

Fig. 3 Variation of the position where the descending branch of 1st tibial metatarsal branch originating from

1, 1st plantar metatarsal artery; 2, fibular-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 3, tibial-side truck of 1st plantar metatarsal artery; 4, descending branch of 1st tibial metatarsal branch; 5, ascending branch of tibial-side truck; 6, ascending branch of 1st tibial metatarsal branch; 7, head of 1st metatarsal bone

Fig. 4 Variation of the position where ascending branch of fibular-side truck originating from

1, 1st plantar metatarsal artery; 2, ascending branch of fibular-side truck (variation); 3, medial proper plantar digital a. of hallux; 4, ascending branch of tibial-side truck; 5, head of 1st metatarsal bone; 6, descending branch of fibular-side truck



结构严重破坏时,有可能引起严重的后果。如:以往行第 2 趾趾或趾组织瓣移植时,若第 1 跖背动脉 3 型,有一种术式是足背动脉、足底穿支、第 1 跖底动脉、第 1 趾底动脉与趾趾腓侧趾底动脉或第 2 趾趾侧趾底动脉连续解剖游离^[7],这种术式破坏了“4Y”结构,容易使 3 条血管链中断,影响趾趾血供,严重者会导致趾趾坏死。虽然有人术中解剖游离第 1 跖底动脉时试图小心保护“3Y”或“和”“4Y”结构,以使第 1 跖底侧血管链与足内侧血管链保持连续,以保证趾趾血供,但当“3Y”甚至“4Y”存在变异时,3 条血管链均中断,加之第 1 跖背动脉缺如,这种情况下趾趾坏死的可能非常大。

3.2.3 “4Y 吻合”中的“4Y”不是趾趾的主要供血血管,但临床上仍有重要意义:日常工作中趾趾侧皮肤易受挤压与磨损,临床上在“4Y”附近进行手术操作时,应注意对“4Y”的保护,尽量保证该部位的血供。足内侧皮瓣逆行移位修复趾趾缺损时,“4Y”是皮瓣的蒂血

管。趾趾跖趾关节的手术切口常设计在趾趾侧,术中避免损伤“4Y”会减少出血和其他并发症的发生,利于伤口的愈合和患足的康复。

【参考文献】

- [1] 徐达传,钟世镇,刘牧之,等.趾甲皮瓣术趾趾侧皮肤及创面植皮坏死原因的解剖学分析[J].中国临床解剖学杂志,1986,4(3):137-141.
- [2] 徐达传,钟世镇,高崇敬,等.第一跖底动脉的外科解剖[J].中国临床解剖学杂志,1986,4(2):65-68.
- [3] 徐达传,钟世镇.足趾游离移植再造指有关血管名词的商榷[J].中华显微外科杂志,1994,17(3):226-227.
- [4] 李忠华,王兴海.解剖学技术[M].第2版.北京:人民卫生出版社,1998:97-107.
- [5] 蔡锦芳,丁自海,陈中伟.显微足外科学[M].济南:山东科学技术出版社,2002:542-549.
- [6] Romana MC, masguellet AC. Vascularization of the inner border of the foot: surgical applications [J]. Surg and Radiol Anat, 1989,11 (2): 177-178.
- [7] 顾玉东.临床显微外科学[M].北京:科学技术文献出版社,2002:247,255.

腕部桡动脉变异 1 例

王增涛, 朱磊, 缪博, 李桂石, 李常辉, 郝丽文

(山东省立医院手足外科, 山东 济南 250021)

Variation of arteria radialis in wrist: a case report

WANG Zeng-tao, ZHU lei, MIAO bo, et al.

Department of Hand and Foot Surgery, Shan Dong Province Hospital, Jinan 250021, China

【中图分类号】R322.12 【文献标识码】B 【文章编号】1001-165X(2007)06-0631-01

2006 年 7 月我们解剖时发现 1 例腕部桡动脉及其分支变异,报道如下:

该标本有 3 种变异: 桡动脉在前臂中部发出一粗大分支斜行向腕背部,自拇长展肌、拇短伸肌与拇长伸肌腱的表面行至第 1、2 掌骨间隙基底,穿经第 1 骨间背侧肌两头间至手掌,类似“反关脉”(图 1)。桡动脉主干在桡骨茎突下方自拇长展肌腱、拇短伸肌腱及拇长伸肌腱的深面斜穿向手背至第 2、3 掌骨间,直接延续为 1 条异常粗大的第 2 掌背动脉。在鼻烟窝区,分别走行于拇长展肌腱、拇短伸肌腱及拇长伸肌腱这 3 条肌腱深面和浅面的两条“桡动脉”呈十字交叉状(图 1)。第 1 掌背动脉缺如,相应区域的血供由示指桡侧指固有动脉的背侧穿支替代(图 1)。

桡动脉的这种变异较少见,但有一定的临床意义:

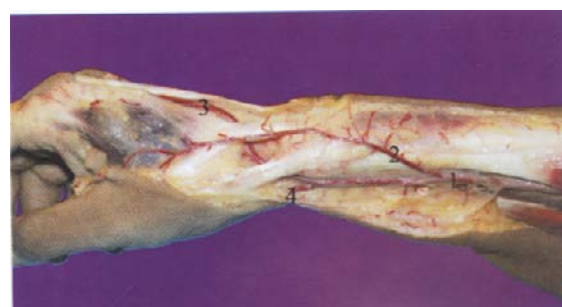


图 1 桡动脉与第 2 掌背动脉变异

1.桡动脉 2.“反关脉” 3.粗大的第 2 掌背动脉 4.桡动脉掌浅支

可以形成以“反关脉”为蒂的逆行前臂桡侧皮瓣修复手部创面; 可以设计以第 2 掌背动脉为蒂的逆行前臂桡侧皮瓣修复手部创面; 施行游离组织瓣移植修复手部组织缺损时,可以有 4 条供血管供选择,对多个组织瓣移植重建手功能的病例有着重要的意义; 第 2 掌背动脉较粗大,可以设计吻合血管的第 2 掌背动脉皮瓣游离移植。

【收稿日期】2007-08-07

【作者简介】王增涛(1964-),男,山东莱州人,教授,主要从事显微创伤修复研究,E-mail:wzt666@263.net