

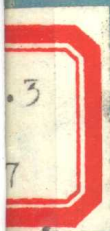
中 西 医 结 合

治疗血栓闭塞性脉管炎经验选编

第 一 辑

范 正 祥 整 理

人 民 卫 生 出 版 社



中西医结合治疗 血栓闭塞性脉管炎经验选编

第 一 辑

范 正 祥 整 理

人 民 卫 生 出 版 社

**中西医结合治疗
血栓闭塞性脉管炎经验选编**

(第一辑)

范正祥 整理

**人民卫生出版社出版
四川新华印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行**

727×1092毫米16开本 16印张 368千字

1980年1月第1版第1次印刷

印数：1—16,750

统一书号：14048·3768 定价：1.15元

出版说明

几年来，我国医务人员坚持用中西医结合方法治疗血栓闭塞性脉管炎，取得了一些成绩。为了交流各地经验，推动本病的防治和研究工作，我们出版了《中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎经验选编》（第一辑），介绍有关脉管炎的病因、病理、诊治、预防 and 护理等论文，供中西医务人员参阅。

在本书的编辑过程中，承中国人民解放军 263 医院等单位热情支持、推荐资料，特此致谢。

由于我们水平有限，时间仓促，资料不全，本书难免存在缺点、错误，恳请读者指正。更欢迎各地继续推荐你们的新经验，以便我社出好选编第二辑。

人民卫生出版社

1979. 3.

目 录

1570名正常人下肢动脉功能状态的调查研究·····朱明娟 王书桂	
何一心 李家增 金永娟 张桂珍 焦丽华 蔡英年 崔泽生 吕湘英·····1	
血栓闭塞性脉管炎的某些研究方法 with 疗效原理探讨·····	
·····朱明娟 何一心 王书桂·····7	
肢端缺血的诊断与鉴别诊断·····赵绚德·····18	
如何具体诊断血栓闭塞性脉管炎·····尚德俊·····26	
血栓闭塞性脉管炎患者的血液免疫球蛋白变化·····	
·····广州市医药卫生研究所 广州市中医医院·····33	
血栓闭塞性脉管炎证治述要·····罗永佳·····34	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 206 例临床观察·····顾亚夫·····37	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 401 例临床总结·····	
·····尚德俊 姜兆俊 赵绚德 赵纯修 杨东海·····45	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 242 例——通脉灵及低分子右旋酞酐的临	
床疗效及其原理的探讨·····	
王书桂 朱明娟 刘蔼如 李维廉 赵振清 王独秀 曾志荣 赵国忠·····49	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎74例小结·····裴玉琨·····57	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎体会·····广州市中医医院脉管炎病区·····62	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 121 例的临床体会·····魏正明·····68	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎56例分析·····山东省人民医院外科·····73	
109 例血栓闭塞性脉管炎的疗效分析·····重庆市中医研究所·····77	
69例血栓闭塞性脉管炎临床资料分析(附活血化瘀药对本病的实验研究报告)	
·····西安医学院第一附属医院中医教研组·····80	
血栓闭塞性脉管炎临床经验·····石晶华·····87	
血栓闭塞性脉管炎治验·····山东昌潍地区中医院·····94	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎初步小结·····天津医学院附属医院外科·····97	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎49例疗效观察·····	
·····邯郸市中医院脉管炎小组·····99	
血栓闭塞性脉管炎中西医结合治疗临床观察·····南昌市第一医院脉管炎组·····102	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 250 例疗效分析·····王正甫·····105	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎的初步体会·····陈茂梓·····111	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎情况简介·····解放军 141 野战医院·····116	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎的探讨·····唐祖宣·····120	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 355 例疗效分析·····	
·····湖南省津市中医院脉管炎科·····126	
中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎 105 例临床体会·····	

.....山西平遥县洪善地区医院脉管炎科研组.....	131
血栓闭塞性脉管炎的辨证施治.....	张希俊.....134
治疗血栓闭塞性脉管炎 370 例临床总结.....	
.....河南汲县安都公社卫生院脉管炎研究组.....	137
谈血栓闭塞性脉管炎的几个问题.....	贾淑娴.....144
血栓闭塞性脉管炎疼痛原因及其处理.....	罗永佳.....148
硬膜外阻滞对血栓闭塞性脉管炎镇痛的初步体会.....	
.....南昌市第一医院脉管炎小组.....	151
通塞脉 I 号治疗血栓闭塞性脉管炎的临床研究.....	
.....顾亚夫 杨秀冰 李雪英 徐冰清 张克铮.....	152
中麻 II 号 (东莨菪硷) 治疗血栓闭塞性脉管炎的疗效分析和机制探讨.....	
.....王嘉桔 费立夫 陈方良 李雪梅 王淑贤.....	160
中麻制剂对血栓闭塞性脉管炎病人的应用.....	上海瑞金医院脉管炎小组.....166
当归注射液对血栓闭塞性脉管炎的临床疗效观察.....	湖北医学院附
属第二医院外科当归室 中国医学科学院药物研究所活血化瘀研究组.....	170
长白瑞香及其有效成分瑞香素治疗血栓闭塞性脉管炎临床疗效分析.....	
.....陈方良 曲淑岩 李雪梅 王淑贤 王嘉桔 费立夫.....	173
“通脉活血汤”治疗血栓闭塞性脉管炎 8 例疗效观察.....	
.....余杭县第四人民医院外科.....	176
顾步汤加减治疗血栓闭塞性脉管炎 151 例报告.....	翟羽佳.....179
美蓝股动脉注射治疗血栓闭塞性脉管炎.....	解放军武汉部队总医院一外科.....183
动脉注射二氧化碳结合中药治疗血栓闭塞性脉管炎临床总结.....	
.....济南市第三人民医院脉管炎研究小组.....	186
肢体负压疗法对血栓闭塞性脉管炎的治疗.....	南昌市第一医院脉管炎小组.....191
超声波治疗血栓闭塞性脉管炎的初步报告.....	上海瑞金医院脉管炎小组.....193
磁疗血栓闭塞性脉管炎 70 例临床小结.....	上海瑞金医院脉管炎小组.....199
以生地膏为主治疗血栓闭塞性脉管炎的初步体会.....	
.....山东泰安县人民医院峭峪分院.....	203
鼯鼠散治疗血栓闭塞性脉管炎.....	翟颖 段金岩.....209
群针治疗血栓闭塞性脉管炎 260 例报告.....	董士锋.....211
群针对血栓闭塞性脉管炎远期疗效.....	董士锋.....218
电针治疗血栓闭塞性脉管炎 410 例临床小结.....	上海瑞金医院脉管炎小组.....223
针拨治疗血栓闭塞性脉管炎 90 例临床疗效观察.....	
.....王鉴 解生田 信洁清 王克勤 孙维华 徐瑞.....	227
以新针为主治疗血栓闭塞性脉管炎 100 例小结.....	
.....天津市南开区东北角卫生院.....	232
耳针、体针、过山蕨综合疗法治疗血栓闭塞性脉管炎 200 例临床观察.....	
.....抚顺铝厂职工医院.....	236
推拿疗法治疗血栓闭塞性脉管炎临床小结.....	盛永祺.....240

血栓闭塞性脉管炎趾（指）坏疽的局部切除缝合术·····	
·····山东中医学院附属医院 山东省中医药研究所脉管炎研究小组·····	244
血栓闭塞性脉管炎的护理要点·····	裴玉琨·····246

1570 名正常人下肢动脉功能状态的调查研究

中国医学科学院血液学研究所 朱明娟 王书桂 何一心 李家增

金永娟 张桂珍 焦丽华

中国医学科学院基础医学研究所 蔡英年

中国人民解放军总参某所卫生科 崔泽生 吕湘英

目前国内关于正常人下肢动脉的搏动及其循环状况尚未见到正式报导。有关足背动脉及其分枝仅见到尸体解剖方面的报导^[1]。为了解我国正常人下肢动脉的解剖特点及其循环状况,探索下肢血管病的发病规律,特别是血栓闭塞性血管炎的早期诊断,我们自1975年12月至1978年8月以非损伤性的生理学方法进行了正常人下肢动脉的普查和追踪观察。结果如下:

普查对象和方法

对象:健康人1570名,汉族,男1292名,女278名,年龄20~40岁,包括工人、农民、战士和学生。居住在条件稍有不同的三个地区,绝大部分受检者居住在寒湿较重的大山沟里。

方法:包括询问病史,下肢血管触诊(按常规触腘动脉、足背动脉、胫后动脉走行处搏动情况),血压,皮温,并对触诊足背动脉搏动消失和减弱者进行血流图、光电肢体容积和超声血流等项检查及多次复查。

1. 光电肢体容积压迫法(以下简称压迫法)

采用MPP-2型光电传感器,以RS-400四导心电仪进行描记,将传感器固定在第二趾腹,先描记5~6个波形,然后按如下顺序压迫动脉连续描记。全压(压迫足背动脉与胫后动脉)→放足背动脉→全放→压足背动脉(观察胫后动脉)→放→压胫后动脉(观察足背动脉)→全放。我们主要用此法来观察足背动脉强弱,足背动脉与胫后动脉关系,解剖特点(如异位多分枝等)。

我们测定了26例正常人足背动脉与胫后动脉波幅比(表1),观察到正常男性或女性的双足比较无显著差异,但男女两性之间比较,左足统计处理有显著差异($0.05 > P > 0.02$),右足无显著差异。

表1 足背动脉/胫后动脉波幅比的正常值

性 别	例 数	左 足	右 足
男 性	10	2.31 ± 1.37	2.17 ± 0.95
女 性	16	1.41 ± 0.66	1.84 ± 1.26
P 值		<0.05	>0.5

我们发现女性足背动脉血流代偿似乎比男性强,压迫胫后动脉足背动脉代偿超过总血流女性为21.9%,而男性15%,这是否也是血栓闭塞性脉管炎多发于男性的因素之一,尚待进一步探讨。

我们在2例脉管炎患者中,观察到压迫法有助于临床了解下肢血管阻塞部位。例:陈××,男,31岁,脉管炎(右足),右足背动脉、右胫后动脉及右腘动脉搏动触不清,两次压迫足背动脉观察胫后动脉均描记到近似直线,但胫后动脉搏动可触及,表明阻塞部位可能在胫后动脉以下,故血液不能流至足趾(图1)。

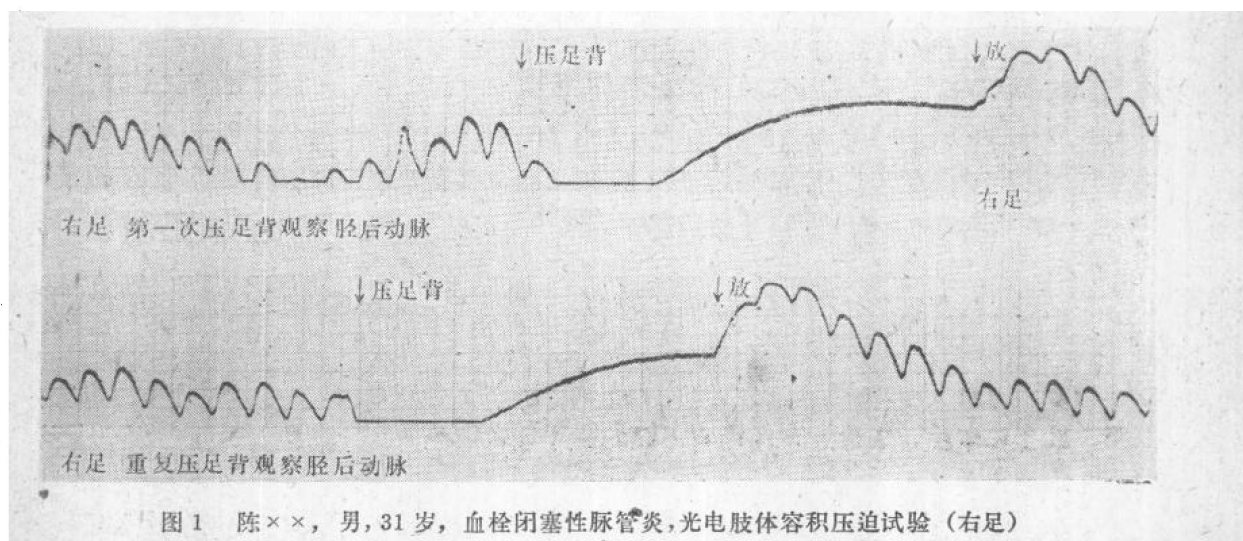


图1 陈××,男,31岁,血栓闭塞性脉管炎,光电肢体容积压迫试验(右足)

2. 肢体阻抗血流图

血流传感器为国营涪江机器厂出产的XLY型,以RS-400心电仪进行描记,主要测踝一背,趾一背段血流图,单位:流入时间(α)以秒表示,波幅(h):欧姆,流入容积速度(h/α):欧姆/秒,周围阻力指数(c/h):切迹高度与波幅的比值。肢体血流图受温度影响较大,为便于比较,正常值与普查同时进行。我们测定了40例健康人,男性19例,女性21例,观察到女性双足趾一背血流图均明显高于男性(表2、3)。

表2 下肢趾一背血流图的正常值

性 别	例 数	左趾一足背				右趾一足背			
		α	h	h/α	c/h	α	h	h/α	c/h
男	19	0.098 ± 0.013	0.096 ± 0.051	1.025 ± 0.400	0.387 ± 0.080	0.101 ± 0.137	0.105 ± 0.062	1.039 ± 0.553	0.367 ± 0.080
女	21	0.107 ± 0.020	0.156 ± 0.069	1.368 ± 0.751	0.407 ± 0.116	0.106 ± 0.014	0.158 ± 0.069	1.512 ± 0.691	0.382 ± 0.109

测定了正常人下肢温水($43^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$)浸泡五分钟前血流图的变化,观察到下肢温水后上升时间延长,波幅增加,周围阻力指数增加,与温水前比较均有显著性差异。约90%的正常人温水后血管呈扩张反应,但也有少数正常人呈收缩反应。

3. 超声血流测定

表3 下肢踝—背血流图的正常值

性 别	例 数	左踝—趾背				右踝—趾背			
		α	h	h/ α	c/h	α	h	h/ α	c/h
男	19	0.093	0.106	1.139	0.338	0.090	0.102	1.149	0.337
		0.010	± 0.076	± 0.346	± 0.091	± 0.013	± 0.027	± 0.262	± 0.095
女	21	0.095	0.107	1.146	0.430	0.100	0.094	0.952	0.338
		± 0.010	± 0.035	± 0.388	± 0.103	± 0.017	± 0.007	± 0.396	± 0.148

用上海超声波仪器厂生产的 CIJ-1 型超声血管胎心检测仪测定了健康人腘动脉、胫后动脉等超声血流正常值 (表 4)。该仪器可作为检测某些血管疾病 (如血栓闭塞性脉管炎、大动脉炎等) 有无阻塞的辅助工具。使用方便, 无损伤可连续动态观察, 但其探头灵敏度较低, 尚待提高。

表4 超声血流正常值

被检部位	男 性		女 性	
	被检肢体数	μA	被检肢体数	μA
桡动脉	20	15~40	22	15~30
尺动脉	20	6~35	20	8~30
腘动脉	4	>30	26	30~>45
胫后动脉	44	17~45	40	22~45
足背动脉	44	0~18	40	4~30

普查结果及其分析

(一) 触诊结果:

在 1570 人中, 不同地区足背动脉搏动未触及范围约为 5~11%, 足背动脉搏动不能触及多数为单侧性 (占 5/6)。目前文献报导尚不一致, 有的报导足背动脉不能触及多数为双侧性^[2], 有的则认为多数为单侧性^[3], 我们与后者所见一致。

我们观察到足背动脉搏动未触及的百分率与地区寒湿的轻重无明显关系。寒湿较重地区其足背动脉搏动未触及百分率并不高, 平均 5.89% (5~6.9%), 相反寒湿较轻地区未触及率也不低, 平均 9.85% (9~10.7%), 经统计学处理, 足背动脉搏动未触及或减弱的百分率不同地区无显著差异 ($P>0.5$)。

从我们的资料来看, 足背动脉搏动未触及或减弱的百分率似与性别无关, 足背动脉

表5 1570 名健康人足背动脉触诊结果

性 别	普 查 人 数	未触及组		减弱组	
		人 数	%	人 数	%
男	1292	85	6.58	54	4.17
女	278	17	6.11	14	5.03

搏动未触及率男性为 6.58%，女性为 6.11%，足背动脉搏动减弱男性为 4.17%，女性为 5.03%，两组大致相同（表 5）。

少数人足背动脉搏动似与气温有关，冬天不能触及，天气转暖时可以触及。

（二）实验室检查结果及分析：

对临床触诊足背动脉异常者（包括减弱或消失），我们进行了实验室检查，发现足

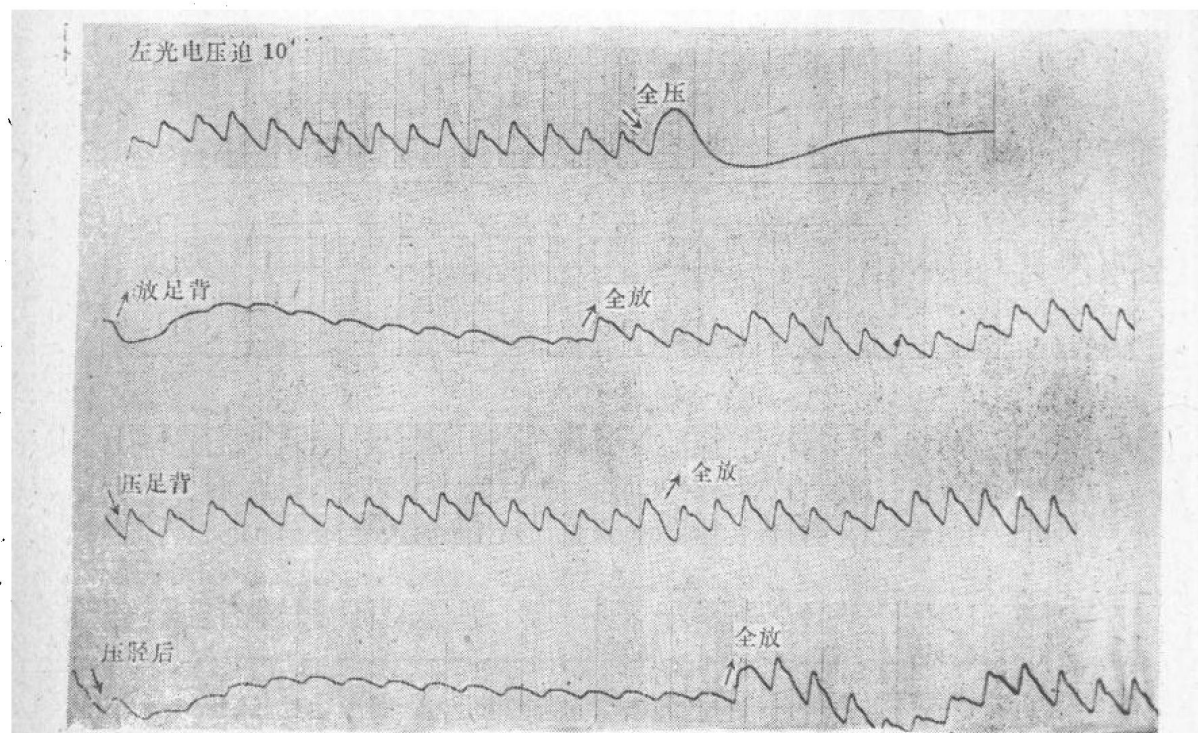


图 2 刘××，男，35，左足背动脉未触及，光电肢体容积压迫试验（左足）

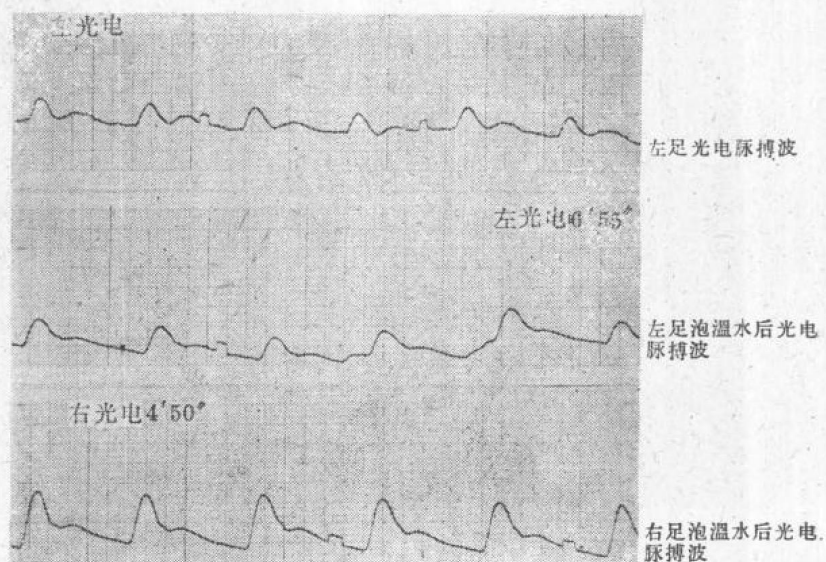


图 3 刘××，男，35，左足背动脉未触及，光电脉搏波

背动脉不能触及的原因是错综复杂的, 有的属于位置较深或手指敏感度低而不能触及, 可借助于仪器测到; 有的是解剖位置变异 (异位、多分枝); 有的与气温有关, 天气转暖或泡温水后 ($43^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$) 可以出现; 有的是先天缺如。

(1) 光电脉搏波检查与触诊的比较: 对 102 例足背动脉搏动不能触及者进行检查, 其中 7 例用光电脉搏波压迫法或超声血流可以测到。例: 刘 $\times\times$, 男, 35 岁, 左足背动脉搏动普查及复查时均未触及, 用压迫法压迫胫后动脉可观察到足背动脉搏动波 (图 2)。将光电脉搏传感器直接放在足背动脉上, 也可以测到足背动脉脉搏波 (图 3)。

我们用压迫法还观察到无脉组的无脉肢, 足背动脉/胫后动脉波幅比值 (0.106 ± 0.098) 显著下降, 与健康人 (2.35 ± 1.370) 比较有显著性差异 ($P<0.001$), 同时超声波检查也见到足背动脉不能触及者足背动脉超声血流 ($0\sim 5\mu\text{A}$) 均比正常值明显小 ($P<0.001$), 而胫后超声血流和胫后/足背比值正相反 ($P<0.001$) (表 6), 这与压迫法结果完全一致, 表明在足背动脉未触及组中, 胫后动脉代偿了足背动脉供血不足, 以保证足背供血正常。

表 6 足背动脉触诊异常者胫后动脉/足背动脉超声血流比值与对照比较

比 值	无脉组		弱脉组		对照组	
	肢体数	%	肢体数	%	肢体数	%
>30	16	28.0	2	4.8	1	2.3
$10\sim 29$	14	24.5	12	29.2	3	6.9
		52.5		34.0		9.2
$5\sim 9$	17	29.8	15	36.5	11	25.5
$1.1\sim 4.9$	10	17.5	12	29.2	18	63.6
≤ 1	0		0		1	2.3

因此, 我们认为临床上不能触及足背动脉, 并不一定是足背动脉搏动消失, 需借助于仪器才能鉴别。

(2) 触诊与温度关系: 我们观察到部分受检者不能触及足背动脉, 但天气转暖或泡温水后可以触及, 在 102 例中有 11 例。我们测定了 15 个肢体 (足背动脉搏动未触及) 在不同温度时超声血流值 (表 7), 由表上可见, 15 个肢体普查时未触及足背动脉, 超声也未检出 (超声血流值为 0), 复查时天气转暖, 15 个肢体中 13 个可以检出 ($2\sim 6\mu\text{A}$), 仅 2 个肢体未检出。由此可见足背动脉不能触及或测不到也并不一定表示足背动脉消失, 还需观察与气温的关系, 进行温水试验或药物试验, 方能鉴别有无足背动脉搏动。

表 7 温度对足背动脉超声血流值的影响

室 温	例 数	$2\sim 6\mu\text{A}$	$0\mu\text{A}$
$15^{\circ}\sim 18.5^{\circ}\text{C}$	15	0	15
$21^{\circ}\sim 22^{\circ}\text{C}$	15	13	2

(3) 足背动脉触诊异常者阻抗血流图与正常人比较

我们观察到无脉组和弱脉组的阻抗血流图波幅与对照组之间无显著差异（表8），表明绝大多数触诊异常者下肢供血正常，可能其足背动脉位置较深或解剖位置的变异（异位或多分枝），也可能先天缺如或胫后动脉代偿较好，因此血流仍在正常范围。

表8 足背动脉触诊异常者与正常者下肢血流图的比较

足背动脉搏动	血 流 量						流 入 时 间						C/h					
	左 趾			右 趾			左 趾			右 趾			左 趾			右 趾		
	测定值	对照组	P 值	测定值	对照组	P 值	测定值	对照组	P 值	测定值	对照组	P 值	测定值	对照组	P 值	测定值	对照组	P 值
左足无脉	0.128	0.096	>0.4	0.142	0.105	>0.2	0.116	0.098	<0.025	0.105	0.101	>0.5	0.301	0.285	>0.5	0.293	0.272	>0.5
右足无脉	0.114		>0.4	0.104		>0.5	0.1		>0.5	0.111		<0.05	0.291		>0.5	0.323		>0.5
双足无脉	0.084		>0.5	0.113		>0.5	0.096		>0.5	0.106		>0.5	0.306		>0.5	0.292		>0.5
左足弱脉	0.108		>0.5	0.117		>0.5	0.097		>0.5	0.101			0.505		>0.5	0.489		>0.2
右足弱脉	0.102		>0.5	0.098		>0.5	0.106		>0.2	0.115		<0.01						
双足弱脉	0.094		>0.5	0.092		>0.5	0.144		>0.4	0.108		>0.2	0.299		<0.02	0.289		>0.5

我们见到左无脉组左足，右无脉组右足和右弱脉组右足与对照组比较，流入时间均有显著差异，可能与血流供给的途径有关。足背动脉减弱或消失者主要靠胫后动脉供血，故流入时间也正常。

我们观察到足背动脉搏动未触及组温水试验前后血流量，流入时间及周围阻力指数均有显著性差异（表9），绝大多数受检者血管反应性正常，但也有少数反应异常（温水试验后变化不大或呈收缩反应），对那些温水试验前血流不正常、温水试验后恢复正常、足背动脉搏动也随气温而变化者，我们称之为“气温组”，值得进一步观察。

表9 温水试验前后血流图参数的变化

测定部位	血 流 量			流 入 时 间			周围阻力指数		
	温水前	温水后	P 值	温水前	温水后	P 值	温水前	温水后	P 值
左无脉组左趾背	0.128	0.221	<0.05	0.116	0.142	<0.005	0.301	0.517	<0.001
右无脉组右趾背	0.104	0.153	<0.05	0.111	0.131	<0.001	0.323	0.586	<0.001

我们观察到足背动脉触诊异常者血流图波幅与气温明显有关（ $P < 0.001$ ），随着气温升高，血流图波幅增加（表10）。

足背动脉正常的解剖位置在内外踝连线之中点与第一及第二足趾基部的交点之连线上，如在该位置上不能触及亦测不到，功能试验后仍然没有，我们则称之为“缺如”。

在1570健康人中临床不能触及者占6.49%，其中7例可以测到，11例与气温有关（热天或温水后试验可出现，因此先天缺如为5.35%。异位多分枝1.14%，该数值较文献报导的偏低，绝大部分触诊异常者各项检查均正常。文献报导10%的正常人有足背动

脉先天缺如。足背动脉搏动消失并无肯定的临床意义，我们的结果也得以证实。但我们也观察到足背动脉触诊异常者中确有少数人对气温比较敏感即“气温组”，是否与下肢血管疾病发生有关，值得追踪观察，以了解下肢血管疾病的发病规律。以便为本病的早期诊断及预防提供一些资料。

足背动脉搏动消失与是否是临床诊断脉管炎的重要依据之一。足背动脉未触及的原因又是复杂的。因此，临床上确定足背动脉搏动是否消失时应特别慎重。

小 结

1. 我们普查了1570名正常人，足背动脉搏动不能触及者6.49%，其中男性6.58%，女性6.10%，（不同地区和单位分布在5~11%），足背动脉搏动不能触及多数为单侧性，似与地区寒湿、工种、性别无明显相关。

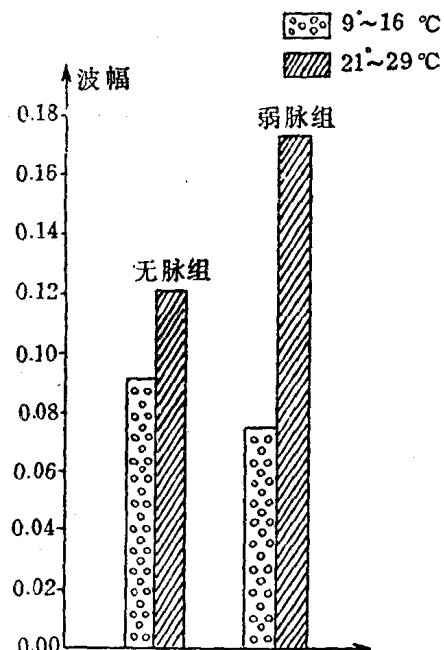
2. 正常人中足背动脉先天缺如5.35%，其中男性5.41%、女性5.03%，异位多分枝1.14%。我们认为通过仪器检查及功能试验可无损伤的鉴别足背动脉搏动的有无及解剖特点。对无脉组特别是“气温组”长期追踪观察可能对下肢血管疾病的发生及预防提供有价值的资料。

3. 光电肢体容积压迫法，阻抗血流图等项指标的检查有助于临床了解下肢血管的搏动强弱及解剖特点，粗略诊断阻塞部位，及侧枝循环情况的研究，方法简单，对病人无损伤。

参 考 文 献

- [1] 陈顺佑：国人足背动脉及其分枝观察 解剖学通报 2 (1):53 1965
- [2] 兰锡纯 血管外科学，p35 1963，第一版，人民卫生出版社。
- [3] Симонв В. В. Вестник Хирургия 12:67 1957

表 10 无脉组、弱脉组 血流图 波幅与气温关系



血栓闭塞性脉管炎的某些研究 方法与疗效原理探讨

中国医学科学院血液学研究所 朱明娟 何一心 王书桂

血栓闭塞性脉管炎多发于青壮年，为动脉和静脉的一种周期性、节段性炎症病变；血管腔发生闭塞，引起局部缺血，最后罹致溃疡、坏死。目前，国外对此病尚无满意的治疗措施。国内运用活血化瘀治则开展中西医结合治疗进展较快。我院自1965年以来，

中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎，也取得了较为满意的疗效，并配合治疗进行了疗效原理的研究，现将结果介绍如下：

方法的探索

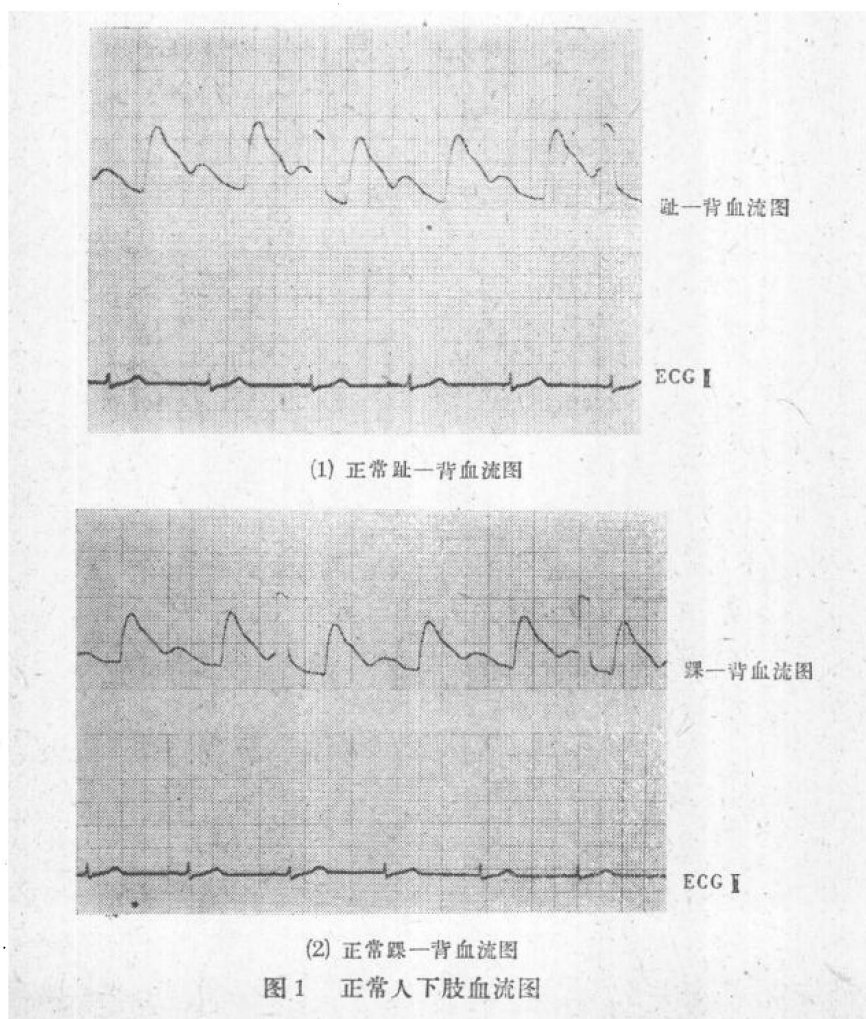
目前国内研究血栓闭塞性脉管炎的方法尚少，为了解下肢血管的闭塞程度及部位，主要靠血管造影法，这需要一定的技术条件，又不易被病人接受。我们摸索了一些非损伤性的生理学方法，观察到这些方法对研究血栓闭塞性脉管炎的栓塞部位、闭塞程度、侧枝循环及疗效的观察等方面有一定的参考价值。

1. 肢体血流图测定及温水试验：

血流图又名电阻图，其原理是人体被测量部位在心搏过程中由于血流变化而引起该部位容积变化，当通过微弱的高频电流时，容积变化将产生微量的阻抗变化而调制在高频电压上，经放大检波而被记录下来，从而描记出人体各部位血流图。

我们用自制或国营涪江机器厂生产的 XLY 型血流传感器，与 RS-400 四导心电仪连接，进行双导（血流图，心电）或单导（血流图）描记。采用环形电极分段测定，主要测小腿、踝一背、趾一背等部位，如病变侵犯上肢也测中指血流图。

正常人下肢血流图是由一系列自然均等的波动曲线组成，上升枝陡峭，下降枝相对



较缓慢, 降枝上有一个或几个重搏波 (图 1), 根据血流图的各参数可以分析血流状态。我们测定了 150 名健康人 (无心血管疾病, 其中 50 例进行了血脂, 眼底检查和 X 线透视) 的下肢血流图, 由于使用不同的传感器, 结果略有差别, 故将自制的血流传感器与 XLY 型传感器的结果均列于表 1。

表 1 下肢血流图正常值

测定部位	传感器型号	例数	上升时间 (秒)	波幅 (欧姆)	流入容积速度 (欧姆/秒)	周围阻力指数	传导时间 (秒)
小腿	自制	100	0.117 ± 0.22	0.099 ± 0.028	0.780 ± 0.045	-	-
趾一背	自制	67	0.103 ± 0.027	0.087 ± 0.021	0.687 ± 0.061	-	-
趾一背	XLY 型	50	0.113 ± 0.012	0.095 ± 0.033	0.848 ± 0.289	0.278 ± 0.238	0.284 ± 0.020

我们发现下肢血流图受年龄影响较小, 故未分年龄组。Duff 认为肢体血流不因年龄而改变, 可能是因为血管阻力的增加恰好抵销了血压的增加^[1]; 性别似有一定的影响, 女性趾一背血流图波幅高于男性; 血流图受温度影响较大, 不同温度下测的正常值可有较大的差异, 因此应在恒温室中进行测量, 如无条件则需正常人和病人同时进行测量。

温水试验系将双足浸泡在 $43^{\circ} \sim 45^{\circ}\text{C}$ 热水中浸泡至踝部, 5 分钟后出水, 立即进行测量, (为保持泡水前后条件一致, 如电极的位置和松紧度, 在泡水时仍固定在原位), 记录泡水前后血流图的变化。正常人温水试验后, 一般波形有明显改变, 波幅增加, 流入时间延长, 周围阻力指数增加 (表 2)。我们发现约 90% 的正常人温水试验后血管呈扩张反应, 冬天更为明显, 少数人则呈收缩反应。温水试验对临床判断血管变化是属于机能性还是器质性有一定的参考价值^[2,3]。

表 2 正常人下肢温水试验前后血流图的变化

	上升时间 (秒)	波幅 (欧姆)	周围阻力指数
温水试验前 (50 例)	0.113 ± 0.012	0.095 ± 0.033	0.278 ± 0.238
温水试验后 (50 例)	0.152 ± 0.032	0.127 ± 0.059	0.487 ± 0.166
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

血流图方法简单易重复, 对病人无损伤。缺点是不能测定无搏动的血流, 仅能定性和半定量。近年来改用直接无桥式血流仪, 可以无损伤地对小腿血流进行定量测定^[4,5]。

2. 收缩压测定:

收缩压测定可以评价下肢动脉闭塞性疾病的闭塞程度, 与临床及血管造影所见十分一致^[6-10]。

我们根据 Carter 等 (1971)^[6]及 Stefan 等 (1969)^[7]报导的方法, 即将 2 厘米宽 10 厘米长的气囊与水银血压计相连, 采用光电脉搏传感器 MPP-2 型, 分别以 RS-400 四导心电图机及 E-S₄ 四导示波器作记录和观察, 然后将气囊与光电脉搏传感器固定在第二趾腹, 当气囊压力降至示波器上开始出现波形时, 立即读数, 此时压力为收缩压。踝部血

压测定用 30×12.5 厘米气囊，不同部位选用不同大小的气囊。肱动脉血压则采用常用测压法（听诊）。每次测量连续进行三次，取平均值。测量时病人取卧位，一般要求在恒温（ $21^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ）条件下进行。但我们因条件限制未能在恒温室中测定。冬天在保温罩（约 $18^{\circ} \sim 23^{\circ}\text{C}$ ）下进行。

收缩压测定常用参数有趾压，趾压/肱压%，踝压，踝压/肱压%及踝趾差（A-T）。前四个参数为指示闭塞过程严重程度的良好指标。A-T 乃是小的远端血管闭塞程度的有用指标。各参数正常值如表 3。正常人趾压/肱压%一般大于 64%，踝压/肱压%大于 97%。

表 3 下肢收缩压正常值

分 组 参 数	Carter S. A.		本 所
	年轻正常组	年老正常组	正 常 组
肢体数	16	12	82
趾压（毫米汞柱）	100 ± 4	120 ± 8	83.6 ± 12.8
趾压/肱压 %	86 ± 3	91 ± 4	67.8 ± 11.9
踝压（毫米汞柱）	—	—	122.6 ± 13.7
踝压/肱压 %	—	—	106.7 ± 8.3
A-T（毫米汞柱）	36 ± 4	41 ± 5	45.5 ± 18.5

收缩压测定有助于临床对下肢动脉闭塞性疾病的闭塞程度作出客观评价，有助于临床早期诊断及动脉手术后效果的客观评价和追踪观察。方法简单，易重复，对病人无损伤，其缺点是受影响因素较多，如气囊大小、松紧度，温度等，一般趾压不易测准确，踝压受外界影响的因素则较少。

3. 光电肢体容积压迫法及血管反应性测定：

光电描记法的原理是将光电脉搏传感器放在受试者手指（或足趾，耳垂等）上，经换能器把肢体血流变化所引起的微小光电变化输入放大器或心电图机就可以描记出血管容积曲线。血管容积的变化和红光通过或反射的量成比例，所以用这个方法描记的实际上是光电管对光量大小的反应，它可以间接反应血管容积。

我们采用上述光电脉搏传感器与记录器测定足背动脉搏动强弱，并进行功能试验如血管反应性、压迫法等。

(1) 血管反应性：

我们将二个光电脉搏传感器固定在双足第二趾，给右前臂以 $0 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 的冰水刺激（刺激面积 52 厘米^2 ），以四导心电图仪进行双导描记，同步观察双足的冷刺激的反应性。以刺激前作为对照，观察冷刺激后的变化，计算波幅下降的百分数及恢复时间，纸速为 10 毫米/秒。它能反映植物神经中枢及大脑皮质的血管调节机能状态。

正常人冷刺激后血管呈收缩反应，波幅平均下降 10.3%（右足 9.12%，左足 11.4%），一般恢复较快。

(2) 光电肢体容积压迫法（以下简称压迫法）：

将光电脉搏波传感器固定在第二趾腹，以 10 毫米/秒纸速连续描记，先描记约 6~7