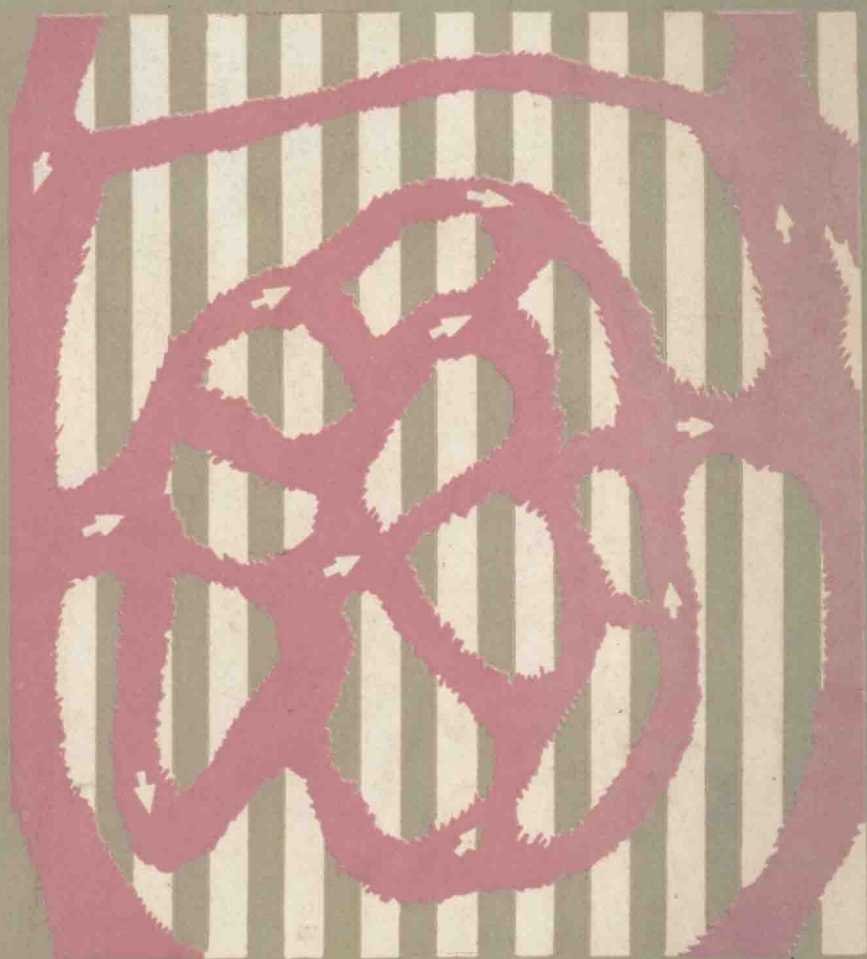


微循环与莨菪类药物 研究及临床应用

蔡有章 编著
天 则 出 版 社

● MICROCIRCULATION AND THE RESEARCH OF
HYOSCYAMUS AND THE CLINICAL APPLICATION



微循环与抗衰老药 研究及临床应用

廖卫平 主编

廖卫平 廖卫平



Microcirculation and the Application of Anti-Aging Drugs

微循环与茛菪类药物研究 及临床应用

蔡 有 章 编 著

天 则 出 版 社

微循环与莨菪类药研究及临床应用

蔡有章 编著

天则出版社出版发行

新华书店经销 西安市统计局印刷厂印刷

787×1092毫米 16 开本 12.5 印张 26.7千字

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数: 1—1,000

ISBN 7—80559—025—7/R·1

定价: 6.50元

目 录

第一章 我国微循环研究的进展.....	(1)
第一节 我国微循环及莨菪类药研究概况及其主要成就.....	(1)
第二节 微循环的动物实验研究方法.....	(2)
第三节 人体微循环的研究方法.....	(3)
一、微循环的结构.....	(3)
二、人体微循环研究的设备、指标及操作常规.....	(5)
(一) 设备要求.....	(5)
(二) 方法及指标.....	(6)
三、人体手指(足趾)、甲皱微循环观察方法.....	(9)
四、人体眼球结膜微循环观察方法.....	(9)
五、人体口唇微循环观察方法.....	(10)
六、人体舌尖微循环观察方法.....	(10)
七、人体皮肤微循环观察方法.....	(11)
八、微循环检查时注意事项.....	(11)
第四节 外周微循环研究的进展.....	(12)
一、甲皱微循环.....	(12)
二、眼球结膜微循环.....	(18)
三、皮肤微循环.....	(19)
四、舌尖微循环.....	(20)
五、鼓膜微循环.....	(21)
第五节 内脏微循环研究的进展.....	(21)
一、脑微循环.....	(21)
二、心脏微循环.....	(21)
三、肺微循环.....	(21)
四、肝脏微循环.....	(23)
五、肠系膜微循环.....	(24)
六、小肠微循环.....	(24)
七、肾脏微循环.....	(25)
八、骨髓微循环.....	(26)
九、软骨微循环.....	(26)
十、睾丸微循环.....	(27)
第六节 微循环监测.....	(27)

第七节 微循环、血液流变学检查用于心脑血管疾病“危症”的预测	(28)
第八节 人体多部位微循环观察的临床意义	(28)
一、多部位微循环观察部位的选择	(29)
二、健康老人甲皱、口唇、舌尖微循环互相比对	(30)
第九节 新技术新方法在微循环研究中的应用	(31)
第十节 微血管自律运动的观察与发现	(33)
第十一节 甲皱微循环与舌象、血症的关系及中医分型	(34)
第十二节 甲皱微循环与湿疹的中医分型	(35)
第十三节 微循环障碍动物模型的制备	(35)
一、急性微循环障碍模型的制备	(35)
二、内毒素休克及失血性休克模型的制备	(36)
三、实验性肠源性休克动物模型的制备	(37)
四、急性胰腺炎动物模型的制备	(38)
五、急性出血性肠炎动物模型的制备	(38)
第二章 微循环障碍在疾病发生、发展中的地位	(39)
第一节 微循环的调节	(39)
一、稳定性调节	(39)
二、应用性调节	(39)
三、微循环调节的意义	(39)
第二节 微循环调节障碍与疾病的关系	(40)
一、休克的微循环变化	(40)
二、内科疾病的微循环变化	(46)
三、神经精神科疾病的微循环变化	(63)
四、外科疾病的微循环变化	(65)
五、皮肤科疾病的微循环变化	(66)
六、妇科疾病的微循环变化	(67)
七、口腔科疾病的微循环变化	(68)
八、眼科疾病的微循环变化	(69)
九、肿瘤科疾病的微循环变化	(69)
十、放射病的微循环变化	(70)
第三节 微循环障碍是疾病发生发展过程中的中间环节	(73)
第三章 莨菪类药研究的进展	(74)
第一节 颠茄的引种与茄科植物的筛选	(74)
一、颠茄的引种与茄科植物资源调查	(74)
二、不同地区的矮莨菪及其不同部位生物碱的含量测定	(74)

三、唐古特莨菪与青海莨菪的形态特征、生物学特性及栽培法	(75)
第二节 茄科植物中莨菪烷生物碱的薄层分离和含量测定	(77)
第三节 莨菪类药的化学结构及其特点	(77)
第四节 莨菪类药的药理研究	(78)
一、阿托品药理的新认识	(78)
二、阿托品对动脉、静脉条的作用	(79)
三、东莨菪碱药理的新认识	(79)
四、山莨菪碱的药理研究	(80)
五、樟柳碱的药理研究	(83)
六、红古豆醇与红古豆醇酯的药理研究	(85)
七、丁基东莨菪碱的药理作用	(86)
八、异丙基东莨菪碱的药理作用	(87)
九、阿朴阿托品和阿朴东莨菪碱的药理研究	(87)
十、调微I号的药理研究	(88)
十一、莨菪类药对乳头状肌电生理和机械效应的影响	(89)
十二、莨菪类药对实验动物血流动力学的影响	(89)
十三、莨菪类药的作用点是生物膜	(90)
十四、莨菪类药对钙泵的影响	(92)
第五节 莨菪类药的新认识	(93)
第六节 莨菪类药的用药时机与用药原则	(97)
第七节 莨菪类药的副作用及其处理	(97)
第八节 阿托品中毒的处理	(100)

第四章 莨菪类药的新用途 (101)

第一节 莨菪类药在诊断上的新用途	(101)
一、阿托品在食道造影的应用	(101)
二、山莨菪碱在静脉肾盂造影的应用	(101)
三、阿托品在诊断病窦综合症的应用	(101)
四、阿托品在胃电图检查的应用	(102)
第二节 莨菪类药在治疗上的新用途	(102)
一、休克	(102)
二、心肺复苏	(108)
三、输血、输液及错输异型血的反应	(109)
四、弥漫性血管内凝血	(109)
五、内科疾病的临床应用	(109)
六、外科疾病的临床应用	(144)
七、神经精神科疾病的临床应用	(139)

八、妇产科疾病的临床应用	(149)
九、小儿科疾病的临床应用	(151)
十、耳鼻喉科疾病的临床应用	(152)
十一、眼科疾病的临床应用	(152)
十二、口腔科疾病的临床应用	(153)
十三、皮肤疾病的临床应用	(153)
十四、肿瘤科的临床应用	(153)
十五、晕车、晕船的预防	(154)
第五章 莨菪类药的临床应用与中西医结合的关系	(155)
第一节 微循环与八纲辨证的关系	(155)
第二节 活血化瘀药的活性成分和药理作用	(156)
一、活血化瘀药的活性成分	(156)
二、活血化瘀药的药理作用	(158)
第三节 “血瘀证”患者血液流变学变化	(161)
第四节 微循环障碍与血液流变学的关系	(162)
第五节 “气滞血瘀”“活血化瘀”与微循环障碍的关系	(164)
一、活血化瘀对系统性硬皮病微循环障碍的影响	(165)
二、活血化瘀对血栓闭塞性脉管炎微循环障碍的影响	(165)
三、活血化瘀对冠心病微循环障碍的影响	(165)
四、丹参的活血化瘀作用	(166)
第六节 其它药物对微循环的影响	(168)
一、川芎对微循环障碍的影响	(168)
二、当归对微循环障碍的影响	(172)
三、“通脉灵”对微循环障碍的影响	(172)
四、益气活血针对微循环障碍的影响	(173)
五、补益气血方剂对血小板聚集的影响	(175)
六、益气祛瘀法对实验性放射病微循环障碍的影响	(175)
七、附子与东莨菪碱对实验性烧伤微循环障碍的影响	(177)
八、虎杖对烧伤皮肤微循环障碍的影响	(177)
第七节 花生壳醇提取液对微循环的影响	(179)
第八节 针刺对甲皱微循环的影响	(179)
第九节 针刺对血液流变学指标的影响	(180)
第十节 气功对微循环的影响	(180)
第十一节 海水浴对微循环的影响	(181)
第六章 微循环障碍学说与发病学新认识	(183)
一、双相信息调节	(183)

二、信息与效应.....	(184)
三、调控信息和改善效应.....	(184)
四、莨菪类的作用点——细胞膜.....	(185)
第七章 我国微循环与莨菪类药研究展望.....	(186)
参考文献.....	(188)

第一章 我国微循环研究的进展

第一节 我国微循环及茛菪类药研究概况及其主要成就

微循环是医学领域中边缘科学之一。三百年前就有人观察冷血动物的微循环。但“微循环”这一专门名词直至1954年在美国召开的第一届微循环国际会议上才正式提出。我国把它应用于临床研究已20余年。目前微循环已逐渐发展为一个重要的病理生理学分支。

国内1964年李志山等首先报告甲皱微循环的临床应用。1973年修瑞娟发表“人体甲皱皮肤微循环观察法”供研究慢性支气管炎及肺心病的人员参考。此后军事医学科学院、中华医学会北京儿科学会、哈尔滨铁路局医学科学技术委员会、湖北医学院及一些地区、市等先后举办了微循环学习班，为各省市及解放军培养了一支从事微循环及临床工作的队伍，大大推动了微循环应用于临床的研究。中国军事医学科学院较长时间作了大量的微循环实验性研究工作，系统地阐明了微循环的调节及射线对微循环的影响。田牛著的《微循环》一书，为我国第一部微循环专著。1983年9月中国生理学会病理生理学会召开第一届微循环讨论会，讨论了活体微循环观察在临床的应用；微循环调节的生理药理；人体微循环观察的方法与指标；脏器微循环的研究；微循环与血液流变学等有关问题。

1958年钱潮首先用阿托品治疗中毒型菌痢及感染性休克取得显著疗效。1965年祝寿河等与华光、修瑞娟等协作，发现急性微循环障碍对中毒型菌痢及暴发型流行性脑膜炎的发病机理有重要意义。并发现以山茛菪碱为主，治疗暴发型流脑、感染性休克、出血性肠炎等取得卓越效果，为此提出了“微循环障碍性疾病”的新概念。此后微循环的研究及茛菪类药的临床应用均有新发展。1976年《中华内科杂志》委托“宁波地区医学科学研究所”召开了“茛菪类药在内科领域应用座谈会”，除交流经验外，还成立了“茛菪类药研究会”。1980年在河南开封召开第二届经验交流会，并将“茛菪类药研究会”改为“中国微循环与茛菪类药研究会”，制订了研究规划，发展了新会员。1981年在浙江宁波召开“重症性肝炎、乙脑、肺水肿、再生障碍性贫血、子痫一胸、腹水等8种疾病研究协作会”，制订了上述8种疾病的诊断及疗效考核标准，加强了基础医学研究的协作。同年在福建漳州召开第三届经验交流会。1983年在云南昆明召开第四届经验交流会。1984年5月及9月先后召开了茛菪类药治疗妊娠高血压综合症经验交流会及茛菪类药为主综合治疗重症肝炎专题讨论会。目前该会已有会员三千余人，分布在28个省、市、自治区，36个医学院校和国家医学科学研究机构及一些地区、县和厂矿的医疗单位。既有临床学家，又有病理生理、微循环、药物、药理、生化、免疫、统计各方面的专家，荟萃了全国在微循环与茛菪类药的全部科研力量。在国内外共发表论文约1300余篇。其中，北京医学院苏静怡教授在国外考察期间，发表了三篇山茛菪碱对休克影响的论文。中国医学科学院研究员修瑞娟在美国进修期间，发现山茛菪碱可以抑制粒细胞的凝聚及抑制血栓素

B的合成;以后,又发现了微血管自律运动的变化规律,提出微循环对器官和组织灌注的新论点——海啸式灌注。引起国际微循环学界、药理学界、生理学界的重视。

杨国栋在钱潮、祝寿河的研究工作启发下,在临床和实验的基础上,提出“信息——效应——能量”的发病学新论点,其中有关“信息紊乱”、“微循环障碍的发病机理及病理效应”和“茛菪类药的用药时机”等论点,均具有一定独创性。对茛菪类药的临床和基础的深入研究,对中西医结合的研究,均具有促进作用;对某些危重病人的抢救、疑难疾病的治疗,老年病的防治等均具有重要意义。

我国药物学家不仅在含有茛菪烷类生物碱植物资源的利用,而且在植物化学、合成化学、分析化学和生产工艺等方面,都积累了宝贵的经验。从唐古特山茛菪(*Anisodus tanguticus* (Maxim) pasch)中除提取阿托品及东茛菪碱外,还提取山茛菪碱、樟柳碱并能人工合成东茛菪碱、丁基东茛菪碱、山茛菪碱、樟柳碱,又由红古豆碱半合成红古豆醇与红古豆醇酯。后4种为我国所独有。在药理研究上已从不同角度证明茛菪类药具有钙通道阻滞作用,表明其作用点在细胞膜。

1983年全国科学技术协会已正式批准“中国微循环与茛菪类药研究会”改为“中国中西医结合研究微循环专业委员会”于1987年3月正式成立。“宁波地区医学科学研究所”亦改为“宁波地区微循环与茛菪类药研究所”。中国医学科学院已建立了微循环研究中心。

《医学文选》已改为“中国中西医结合研究会微循环专业委员会”的刊物,向全国发行。该会又不定期出版的内部刊物《微循环与茛菪类药研究通讯》,及时交流经验及传递科研信息,对微循环与茛菪类药的研究,都起到了推动作用。

第二节 微循环的动物实验研究方法

进行微循环动物实验的原则

(一)动物的选择

近年来国内外常用于进行微循环研究的动物有小白鼠、大白鼠、中国地鼠、黄金地鼠、家兔、猫、狗等。近年也有用羊、小牛或猴子为实验动物者。

(二)麻醉的选择

①猫:35毫克/公斤体重戊巴比妥钠腹腔注入;70毫克/公斤体重氯醛糖或700毫克/公斤体重乌拉坦腹腔注入;75毫克/公斤体重 α -氯醛糖、静脉注射。②金地黄鼠:30毫克/公斤体重戊巴比妥钠腹腔内注入(如实验时间短可用25毫克/公斤体重)。③家兔:35~40毫克/公斤体重戊巴比妥钠腹腔注入。④其他小动物(大白鼠、小白鼠):25毫克/公斤体重戊巴比妥腹腔注入或肌注;或130毫克/公斤体重乌拉坦肌注。

(三)可进行微循环观察的组织 and 器官

①头部器官:动物的眼球结膜、虹膜、眼底、鼻粘膜、口唇、牙龈、舌、鼓膜、耳壳等部位都可以用普通显微镜在放大40~100倍的条件下进行微循环观察。这些部位的微循环观察方法与人相似。②气管微循环:可用大白鼠或家兔暴露自甲状软骨至第十软骨间的气管,轻轻于解剖窝下剔去气管表面的结缔组织,便可观察软骨间区的粘膜微

循环。③肺微循环：选用兔、猫、狗或其他大动物均可，用“胸膜开窗法”观察。

④背斜方肌微循环：可用体重70~120克的大白鼠及金黄地鼠，超过120克体重的鼠，其背斜方肌过大过厚，不利于照明。⑤颊囊微循环：可用金黄地鼠或中国地鼠。⑥缝匠肌微循环：最好用猫。⑦肠系膜、大网膜、肠壁微循环：可用小鼠、豚鼠、田鼠、家兔、猫、狗等。所用动物不宜过老，否则脂肪过多影响观察。回盲部肠系膜是最好的观察区。⑧提睾肌微循环：可用雄性大鼠。

(四)动物微循环观察方法

可用小室观察法也称开窗法。家兔或猫耳的小室、金黄地鼠或中国地鼠颊囊的小室及金黄地鼠、大鼠、小鼠背部皮肤的小室都是研究机体微循环动态变化的简易可行的方法。

金黄地鼠背部皮肤微循环小室有以下的优越点：(1)小室部位不是机体重要器官，是较易再生的皮肤组织。因此，小室植入本身对机体的正常生理功能影响不大。通过小室所观察到的是微循环的正常生理状态。同时省去了观察时进行组织灌流手续；(2)小室轻便，动物易于适应。小室部位不易被动物自己触及和破坏；(3)该方法的最优点是：小室自植入后2~3小时起，便可在非麻醉状态下直接于任何时间观察微循环的动态发展。观察时间可长达10~15天。避免了麻醉剂对微循环的影响。小室的制作方法及其小室的植入法详见参考文献[2]。

军事医学科学院孙东、刘青英、赵振虎分别介绍提睾肌微循环观察法。大鼠麻醉后，用一根缝线穿过一侧阴囊和睾丸并固定在托板上，使睾丸不能回缩入腹腔，在同侧阴囊的腹侧面上开长约1cm的切口，钝性分离皮下组织，在切缘皮上穿四根缝线，向两侧牵拉，形成一个0.3~0.5 ml的皮兜，暴露提睾肌后立即滴加温热明胶林格氏液，然后在低倍镜下分离结缔组织，再换用高倍数物镜(20x-40x)观察提睾肌腹侧面的微血管。此时是以落射光观察，观察范围限于腹侧面的血管，放大倍数也较少。透射光观察法放大倍数较高，清晰度亦较优。具体方法可参考原文。

刘育英用断骨开窗、穿骨开窗、开洞安窗及刮薄骨皮质法等观察骨髓微循环。她又报告了脾脏微循环急性、慢性活体观察方法及淋巴结微循环活体观察方法。所用淋巴结为网膜淋巴结(兔)和腹股沟淋巴结(兔、大鼠)。实验方法又分为急性实验和慢性实验法两种。

胰腺微循环活体观察方法。可观察胰腺微循环形态、动态及功能，亦可探讨各种实验性疾病时胰腺微循环的改变。

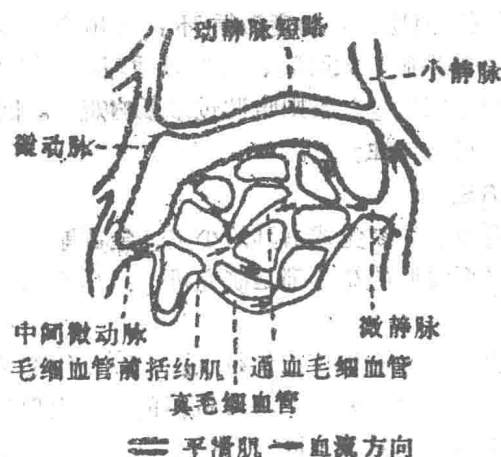
第三节 人体微循环的研究方法

一、微循环的结构

微循环是指微动脉与微静脉之间微血管的血液循环，它是循环系统的最基层结构。微循环的基本功能是向全身各组织细胞运送养料和排出废物，进行气体和物质的交换。因此，它对保证体内器官组织执行正常生理功能具有很重要的地位。

微循环遍及全身各处，由于脏器的功能不同，因此各部位的血管结构和分布也不尽

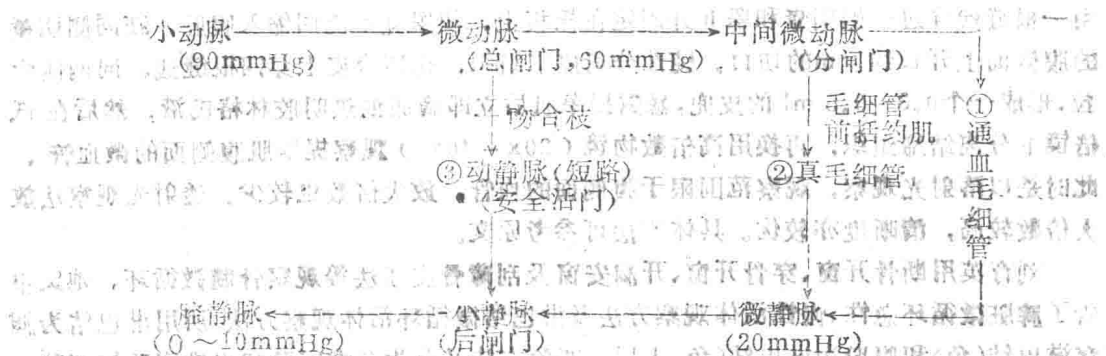
相同。一个典型的结构和组成可用下列模式图来表示。



图一 微循环模式图

微循环一般由微动脉、中间微动脉、毛细血管前括约肌、真毛细血管、通血毛细血管、动静脉吻合枝和微静脉等七个部分组成。

血液通过微循环有三条途径如图二所示：



图二 血液通过微循环的途径

第一条为直路：从微动脉到中间微动脉到直捷通路（即通血毛细血管）到微静脉。自动脉来的血液大部分经此途径回到微静脉。其特点是直而短，故流经组织区域小、流速快、流量大，血液与组织之间物质交换较少，故称为非营养血管。

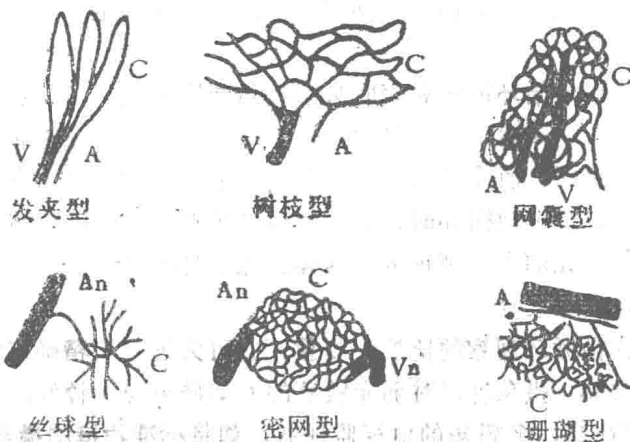
第二条为“小路”：从微动脉到中间微静脉，经毛细血管前括约肌到真毛细血管网到微静脉。真毛细血管迂回曲折，在组织间形成网状，分布面广，与组织细胞直接接触面大且流速慢，故血液与组织间交换充分，平时真毛细血管并非全部开放，通常只有20%开放，就足以满足组织的需要，故又称为营养血管。

第三条为“短路”：从微动脉直接经动静脉吻合枝到小静脉。吻合枝只在机体内某些部位存在，如手指、脚趾、胃肠粘膜、肾、肺等处。平时吻合枝不常开放，在应激状态或病理情况下可开放，使大部血液不经真毛细血管，而直接通过它汇入静脉，再回到右

心，以保证回心血量及心脏正常充盈和收缩。

小动脉和微动脉的舒缩，调节微循环内的血压和毛细血管内的血流，相当于“总闸门”。毛细血管前的微血管管壁上有丰富的环状平滑肌，称为“毛细血管前括约肌”，位于真毛细血管的入口处。它的舒缩控制着流入毛细血管网血液的多少，相当于“分闸门”。此括约肌收缩时微血管的管腔则缩小甚至关闭，舒张则开放，使其血流畅通，是它控制着活动的毛细血管数。

根据微血管的形态、分布、排列，其构形可以归纳为6种类型：即发夹型、树枝型、网囊型、丝球型、密网型及珊瑚型，见图三。



图三 微血管的六种构形模式图

二、人体微循环研究的设备、指标及操作常规

人体微循环观察主要是以显微镜作常规工具，对体表某些部位进行无创伤性的活体观察。目前国内一般选用手指甲皱襞、眼球结膜及舌尖等处作为常用的观察部位。为进一步统一方法标准，1983年“微循环专题讨论会”提出了临床试用方案。

(一) 设备要求

1、光源

一般选用斜照射(45°角)的落射光源，不论采用何种光源，均希望达到“强”、“聚”、“冷”三个要求。所谓“冷”，主要是指在此光源的焦点放置一个温度计，20分钟后温度上升1°C左右；最大不能超过3°C。目前国内常用GCQ80高压汞灯或12V 100W的溴钨灯。如用后者，则需在光源前加蓝绿色隔热滤片(QB16硅酸盐或BG17磷酸盐隔热玻片)，这样除可减少光源热量外，还可以提高观察微血流时的清晰度。在显微摄影时，为了增强组织底色与微血流的“反差”，光源前应加用黄绿色滤片。

2、显微镜及显微摄影仪

简单的生物显微镜或专用的微循环显微镜比较适用。观察时一般用6×(或10×)，物镜5×(或NA小于0.1)或10×(NA不小于0.25)。如有条件，则应配备观察眼球结膜微循环用的眼科裂隙灯显微镜(或用普通显微镜改装)及专用的舌微循环观察镜。显微

镜摄影宜选用观察与摄影可同时进行的装置。

舌尖微循环观察镜可用普通生物显微镜改装，卸去载物盒，将镜身调成水平方位，装上支架，支架中央放置一块有圆形小凹的组织培养用玻片，圆心对准显微镜物镜。显微镜灯以 45° 角照射，光源使用钨卤素红灯（5~12V，40~100W），光线经滤色隔热。受检者将下颏靠在支架上，二嘴唇自然分开，并贴住镜片，然后舌尖水平伸出，轻轻贴住玻片的圆形小凹，使舌尖与玻片接触，形成面积约为 1.5×10 厘米大小的平整观察面。

3、测微器

目镜测微器使用前必须通过标准物镜测微器纠正，目镜测微器以刻度较细为佳。经矫正后，显微目镜、物镜均应固定，如有变换，应重新测定。

4、固定

为了便于测量，微循环活体观察时必须尽量固定观察组织。观察手指甲皱微循环时可用石膏、木板或沙袋固定手指，但目前一般采用有机玻璃或塑料海绵制造的手指固定架。希望由此固定手指，消除颤动，不压迫局部手指血管，手的姿势自然，与心脏处于同一水平。观察眼球结膜微循环时，如无裂隙灯显微镜，则可在病人眼球水平的侧面，备一小红灯或红点，让病人注视该处，这样眼球较易固定。

5、显微电视接收装置

该装置常用作微循环观察的监护、测量，它可为进一步精确定量创造条件。目前一般均用工业电视改装。摄象管以对弱光敏感的（如硅钡管）较好，并应选用分辨力在600线以上，稳定性高，余辉短的电视监视器。如将标准物镜测微器的长度，经显微镜和电视摄象机映到电视屏上，测量电视屏上的长度所代表的实际长度，以后即可用此数值测量微血管口径或长度。

如配有电视录象机或“双窗”法电视扫描定量测定记录仪，则可进一步获得微循环的动态记录及较精确的定量测定资料。

（二）方法及指标

1、手指（脚趾）甲皱微循环观察

（1）操作方法

观察可在普通室内进行，观察时最好能对双手10指全面检查，但一般均选用左右手无名指作代表。操作顺序大致如下：①被检查者安静休息15~30分钟，此间均不喝水，不进食，不抽烟，不洗手，并让被检查者熟悉方法，消除紧张情绪。②填写检查表格，询问必要病史。③记录室温，测定左手无名指甲皱皮温及体温。检查询问有无此手指局部损伤史，并在指甲皱襞处涂上香柏油。④将手指放在固定架上，上肢放松，使手指与心脏保持同一水平。⑤低倍镜下（ 6×5 ）观察指甲皱襞全貌，认定标志血管（供随访时定视野用）。然后在 6×10 倍镜下进行逐项检查。

（2）观察指标

①毛细血管袢形态：⊖清晰度：正常时毛细血管袢的轮廓较清晰。病理情况下，管袢有液体渗出时，则其轮廓模糊，甚至消失。因此一般根据指甲皱襞第一排毛细血管袢的可见度将其分为清晰、模糊、消失。一过性（数小时到数天）血管轮廓模糊，后又清晰，大多是由组织液增多造成，如过敏反应，妇女月经来潮等。⊖排列：正常人指甲皱

襻第一排血管襻排列整齐,在病理情况下可因管襻收缩或血管形状异常而失去原先平行整齐的排列,显得紊乱而不规则。在结缔组织病和风湿病等情况下多见。③外形:正常人毛细血管襻的外形大多呈“发夹状”。一端较细为血管襻输入支,另一端较粗为输出支。观察时从标志血管起,对10根微血管的外形进行分类,算出正常管襻与异形管襻(“发夹状”以外的其他形状)的百分比。正常人随年龄加大异形管襻比例增多。一般正常人异形管襻不超过30%。在系统性红斑狼疮和硬皮病患者中,要注意有无巨大的(Giant)畸形管襻出现。④数目:将目镜测微尺置于第一排管襻中央部。计数目镜测微尺1毫米长度(经校正)中管襻数,连续测定三个视野,取平均值。正常时6~12支/毫米。病理情况下,管襻数可有增多或减少,严重时甚至完全消失。⑤长度:用目镜测微尺测量自管襻基底部(一般输入支,有的也可同时测输入支及输出支)到襻顶的全长。正常人管襻长度0.12~0.29毫米之间,平均 0.20 ± 0.01 毫米。正常人中长度差异较大,但本人各管襻长度比较接近,所以此项指标特别应注意自身的动态对比。⑥管径:指甲皱襞毛细血管管径较小,因此其测定最好在电视扫描定量仪或激光微循环显微镜等较精确的定量仪器下进行。应用目前常规方法观察指甲皱襞毛细血管襻时,用目镜测微器测定管径大小或输入支与输出支管径比例时,放大倍数应在150倍以上,否则所得的结果误差太大。根据国内电视扫描测定结果,输入支直径平均 9.16 ± 0.95 微米,输出支直径平均 12.04 ± 1.59 微米。两者之比1:1.3。⑦襻顶宽度:用目镜测微尺测量襻顶左右两侧切线间的距离,正常时襻顶宽度为0.043~0.047毫米。组织水肿时明显加宽,某些病理情况下襻顶变窄,甚至呈针尖状。⑧乳头下静脉丛:由微(细)静脉组成,管壁较薄,易扩张,能容纳很多血液,其可见度与年龄有关,儿童较明显,青春期后减少。正常人可见,老年人明显。分度标准如下:

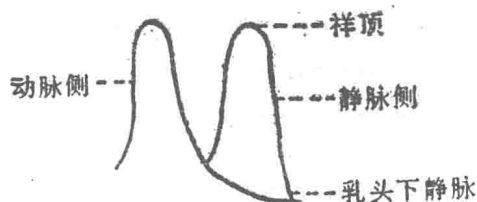
未见:无明显的乳头下静脉丛可见。

轻度:有乳头下静脉丛可见,但细而断续。

重度:乳头下静脉丛粗大、明显、相互连接成网。

指甲皱襞毛细血管襻挛缩时乳头下静脉丛消失。

精神分裂症、风湿病、类风湿性关节炎、肢端发绀症、静脉瘀血、静脉压升高或有微血栓形成的患者中易见。对于乳头下静脉丛的详细临床意义,还有待进一步探讨。⑨管壁张力:正常管襻有一定张力,因此粗细均匀,走向柔和、管壁光滑(从管腔血柱形态推断)。但在某些疾病中可出现张力减弱,此时管壁呈锯齿状(如系统性红斑狼疮)。有时管壁张力增强,呈僵直状(如高血压、动脉硬化)。⑩乳头:正常人指甲皱襞真皮乳头比较整齐,呈弧形波浪状。每一乳头区可见一支管襻。在皮肤萎缩、皮炎、红斑狼疮等病理情况下,乳头平滑且管襻数目减少。



图四 正常管襻模式图



图五 异型管样模式图

②毛细血管祥内微血流状态：①流态：微血流的流态主要反映微循环中血细胞在血浆中的悬浮状态以及血细胞间的状态。正常人血液流动均匀、连续、呈光滑的直线，由于速度较快，有时甚至不能发现其流动。病理情况下常见的流态异常有：①红细胞聚集：轻度时红细胞流动失去线性，呈泥沙状；中度时呈粗颗粒状，有时血流呈虚线状或断线状；重度时呈絮状，并有细胞与血浆分离现象。在休克、感染、动脉硬化、冠心病、糖尿病、肺心病、雷诺氏症、指端发绀症等情况下均出现红细胞聚集；②流动白色微小血栓，可在弥散性血管内凝血，脑血管意外，羊水栓塞等危重病人见到。

③祥顶血流：正常时大部分管祥顶血流通畅，但病理情况下祥顶膨大与（或）瘀血的管祥的明显增多，一般计数10支血管祥中的阳性率，正常时不超过20%。祥顶瘀血的同时常伴有血流减慢，这可能是由于减慢的血流在“发夹状”管祥的急转弯处（祥顶）更易瘀血，血流停滞。

④流速：测定红细胞的流速方法很多。用秒表测得的数值误差太大，示波器光点同步扫描法可测得微血流流速的近似值。应用电视双窗法测得指甲皱襞毛细血管祥中正常血流的平均流速为0.5毫米/秒左右。目前临床应用时，如无上述条件，则可将管祥血流流速按红细胞流动状态分为快、线状、慢、粒状、停 瘀滞三种。

⑤血色：毛细血管祥中的血色在一定程度上反应了皮肤微循环的含氧饱和度，因此粗略地代表了血液对组织的供氧情况。正常人血色鲜红。病理状态下，可因严重缺氧或血管内凝血等因素而使血色变成暗红色。也可因贫血或血液稀释使血色变成淡红。

⑥毛细管祥周围的变化：①渗出：正常管祥周围无渗出现象。管祥周围特别是顶部常有一个边缘清晰的透亮区，此即为管祥周围间隙。在病理情况下，如有毛细管通透性增高，则渗出液首先积聚于该区，此时常伴有管祥数目减少及管祥模糊。②出血：管祥出血以祥顶部最常见，一般呈三角形和半月形，也可见帽状、串珠状，此时，管祥常扩张，祥顶膨大，瘀血。但应注意区分病理性与外伤性出血，后者形状不规则，不一定在管祥附近。出血新鲜时呈鲜红色，以后随时间推移，变成紫红色及黄褐色（血红蛋白变成