

中医诊断实验教学教材

中医实验诊断方法

(供本科生、研究生用)

主编：袁肇凯

湖南中医学院

中医诊断实验教学教材

中医实验诊断方法

(供本科生、研究生用)

主编：袁肇凯

编委：黄献平

胡志希

湖南中医学院

编写说明

开展中医诊断实验教学，是改革教学方法，丰富和更新教学内容，提高中医诊断教学质量的一个重要环节。通过实验课学习，不仅要加强学生们传统中医诊法和辨证辨病的知识，同时也应改善学生的知识结构，开拓科研思路，提高实验技能。这里所开设的中医诊断实验课，都是从国内外及我院我学科科研中较为成熟、与本学科联系较密切的内容移植而来。本教材则是为开设中医诊断实验课而编写的。1985年以来，我们曾先后编写过《中医诊断与微循环观察》、《舌苔脱落细胞检验》、《中医脉图临床检测分析》、《面部色诊光电血管容积图检测》等数本单行试用教材，经过十多年来不同层次、不同专业学生的使用，收到较好的效果。此次是在原试用教材的基础上加以修改和充实，使每堂实验课与中医诊断的联系更加密切，目的更加明确，内容更加丰富，方法更加具体。

本实验教材的每一章主要包括了四个部分，即：一、有关实验的基本知识；二、实验检测技术，包括主要的检测指标、方法及正常参考值；三、该实验在中医诊断学中的应用研究，介绍该实验与中医诊断的关系及国内外研究动态；四、实验指导，便于学生开展实验检测和分析。并且每章之后都附有主要参考文献和复习思考题。每次实验操作都要求学生填写相关的《检测记录》，完成《实验报告》，目的是为了规范学习内容，考核学生的学习情况，反馈教师的教学质量。在教学中应结合相关的多媒体或图表、幻灯、闭路电视以及实验操作示范等，以加强实验教学效果。

中医诊断的实验教学工作尚处于初期阶段，实验内容还不够系统，某些操作方法也不够成熟，在教材的编写方面亦不免存在一些问题，这些都有待于在今后的教学实践中不断充实和完善。

编 者

目 录

第一章 中医诊断与微循环观察	1
第一节 微循环研究简介	1
一、正常微循环及其主要病理变化	1
二、微循环的研究方法	6
第二节 人体活体微循环观测	8
一、人体甲襞微循环观察	8
二、人体舌尖微循环观察	16
第三节 中医诊断学微循环观察的应用研究	20
一、中医络脉理论与微循环的关系	20
二、微循环检测在中医诊断研究中的应用	22
三、中医诊断微循环研究的评价与展望	27
第四节 实验指导	28
实验一：爪甲望诊与甲襞微循环观察	28
实验二：中医舌质与舌尖微循环观察	30
第二章 舌苔脱落细胞学检测	38
第一节 细胞学的基本知识简介	38
一、细胞的基本结构及其代谢	38
二、正常脱落细胞	40
三、变性上皮细胞	43
四、肿瘤细胞	45
第二节 舌苔脱落细胞的检验技术	46
一、舌苔的制片、固定与染色	46
二、舌脱落细胞的检验指标、方法及正常值	51
第三节 中医诊断舌苔脱落细胞学研究	54
一、舌苔形成原理的研究	54
二、正常舌苔脱落细胞的常值研究	55
三、病理舌苔舌脱落细胞变化的研究	57
四、辨证辨病与舌苔脱落细胞的研究	58
五、中医舌苔细胞学诊断的评价与展望	61
第四节 实验指导	63
实验一：舌苔的制片与染色	63
实验二：舌苔脱落细胞镜检分析	64
第三章 中医色诊光电血管容积图检测	69

第一节 光电血管容积图的基本知识	69
一、光电血管容积图描记的原理	69
二、中医血管容积检测的理论探讨	70
第二节 光电血管容积图检测技术	71
一、光电血管容积图的检测装置	71
二、光电血管容积图的检测指标	72
三、光电血管容积图检测的影响因素	78
第三节 光电血管容积图检测的应用研究	79
一、正常参考值及影响因素的研究	79
二、中医望诊、脉诊研究	80
三、中医辨证学研究	82
四、疾病诊断研究	83
五、中医光电血管容积图检测的评价与展望	84
第四节 实验指导	85
实验一：面部色诊光电血管容积图检测	85
实验二：面部光电血管容积图的分析与报告	87
第四章 中医耳全息诊断	93
第一节 耳全息诊断的基本知识	93
一、耳全息诊断的原理	93
二、耳廓表面解剖及耳穴	94
第二节 耳全息诊断方法	97
一、耳全息望诊	97
二、耳全息触诊	100
三、耳全息电测法	102
四、耳全息染色法	103
第三节 中医耳全息诊断的应用研究	103
一、耳全息诊断的研究进展	103
二、耳全息诊断的评价与展望	106
第四节 实验指导	107
实验一：耳穴电测法的检测	107
实验二：耳穴染色法的检测	109
第五章 中医脉图检测分析	114
第一节 脉图基本知识	114
一、脉图研究概况	114
二、脉图描记的原理	118
三、脉图分析方法	122
四、脉图中脉象要素的提取	129
第二节 中医脉图的临床研究	133

一、正常脉象脉图的研究	133
二、病理脉象脉图的研究	137
第三节 中医脉图的应用研究	156
一、研究中医脉诊理论	156
二、探讨临床辨证指标	156
三、分析病情变化规律	158
四、指导临床治疗用药	160
五、脉图研究的评价与展望	160
第四节 实验指导	162
实验一：中医脉图描记	162
实验二：中医脉图的分析与报告	165
第六章 八纲证候与植物神经功能、内分泌激素检测	172
第一节 植物神经、内分泌基本知识	172
一、植物神经	172
二、内分泌	175
第二节 植物神经平衡状态与激素的检测方法	180
一、植物神经平衡状态的测定	180
二、激素的检测	181
第三节 八纲证候植物神经和内分泌功能检测的应用研究	184
一、阴阳寒热辨证与植物神经功能的关系	184
二、阴阳寒热辨证与下丘脑—垂体—甲状腺轴功能的关系	185
三、中医证候模型的复制	186
四、八纲证候与植物神经功能、内分泌激素检测的评价与展望	189
第四节 实验指导	191
实验一：寒证、热证植物神经功能的临床检测分析	191
实验二：阳虚证家兔模型的复制	192

第一章 中医诊断与微循环观察

近年来，国内外对于微循环研究都给予很大的重视，在理论和临床应用上都取得了很大的进展。特别是国内不少单位从微循环的角度对中医进行了较为广泛的研究，促进了中医理论和临床研究的发展。

第一节 微循环研究简介

微循环（microcirculation）这一名词是1954年美国举行的第一届世界微循环学术会议上正式确立和使用的。其定义尚未完全统一。一般认为，广义的微循环是直接参与细胞、组织物质交换的体液（血液、淋巴液、组织液）循环动态；而狭义的微循环即指在循环系统中，细动脉（或称微动脉）与细静脉（或称微静脉）之间的微血管血液循环，这是目前实际上能够直接观察到的微循环。微循环是循环系统最基本的结构，是体内各脏器中最小的功能单位（如肝小叶、肾小球、小肠绒毛、肺泡）中的血液循环，也是体内各组织器官内最小的功能—形态单位。微循环的基本功能是向全身各脏器、组织输送养料，送出代谢产物，调节血管内液与组织间液，从而参与细胞、组织的物质交换。

一、正常微循环及其主要病理变化

（一）正常微循环

1. 组成与功能 微循环遍布全身各脏器和组织，由于各脏器的组织功能不同，各处的微循环结构和组成也不尽相同。典型的微循环由细动脉、毛细血管前括约肌、毛细血管和细静脉4部分组成（表1-1，图1-1）。它们是一个有机的整体，既精密协调，又合理分工，执行着各自的主要功能。

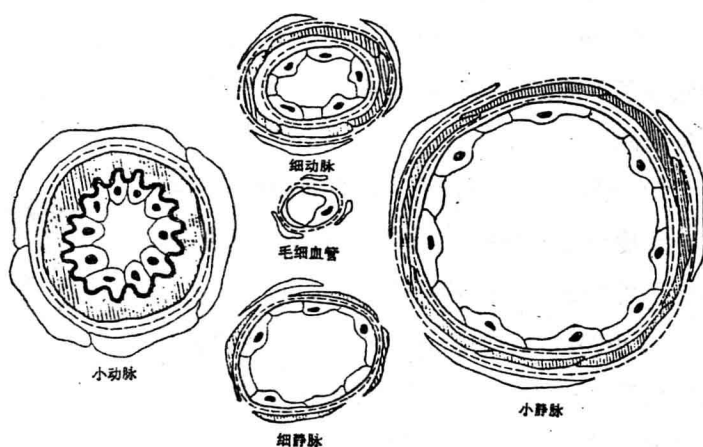


图 1-1 微血管结构模式图

(1) 细动脉：是小动脉的分支，除有内皮细胞、弹力纤维、结缔组织以外，有完整的平滑肌，收缩力较强。细动脉是血液流进微循环的前门，可节制动脉系统的压力和流速，调节进入毛细血管的血流量。

(2) 毛细血管前括约肌：是后细动脉的起始部与毛细血管的交接处，有丰富的环状平滑肌，调节毛细血管内血液的分布。

(3) 毛细血管：由单层内皮细胞、基膜及外周细胞突起所组成，无平滑肌，具有容量大、血管长、分布广、管壁薄等特点。根据走行不同，毛细血管又可分为3类：①网状毛细血管，纤细而连络成网；②分支毛细血管，管径细，运行较直；③集合毛细血管，由数个网状毛细血管汇集而成，走行弯曲，分支多。毛细血管能调整血液容积，改变血流方向和通透性，是脏器组织进行物质交换的主要场所。

(4) 细静脉：由内皮细胞、基膜和一层不典型的平滑肌构成。其管壁较薄，管径较粗，能接受毛细血管中的血液，是微循环血液的“流出道”。

应该指出，微血管是连续通道，在观察中要找出各段的截然分界是比较困难的，确切的区分则有赖于微血管细微结构的观察。

2. 微循环通路 在微循环中，细动脉、毛细血管和细静脉之间存在着一定的压差，从而保证了不间断的微循环血液流动。一般来说，大多数组织和脏器中微循环血流主要有3条通路（图1-2）。

(1) 直路：又称直捷通道，即细动脉→后细动脉→直捷通道→细静脉。该路流量大，速度快，交换少，可减轻毛细血管网的负担。

(2) 小路：即细动脉→毛细血管前括约肌→真毛细血管网→细静脉。该路流量小，速度慢，物质交换充分，是一条较完整的通道。

(3) 短路：又称动静脉短路，即细动脉→动静脉短路→细静脉。由于动脉血液未流经网状毛细

表 1-1 微血管的结构与调节

微血管名称	管腔大小	管壁厚度及结构	调节	
			神经	体液
微动脉	30 μ	3~4 μ 内皮细胞 弹力纤维 平滑肌 结缔组织	++	+
毛细血管前括约肌	10~12 μ	2~3 μ 平滑肌	-	+++
毛细血管	8~10 μ	1 μ 内皮细胞	-	+
微静脉	20~50 μ	2 μ 内皮细胞 平滑肌	±	+

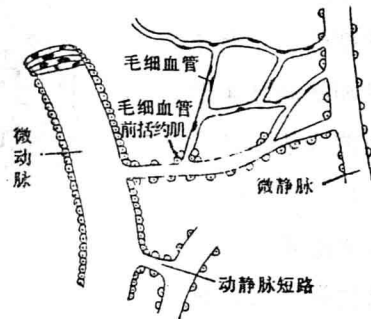


图 1-2 微循环的通路

血管，故该路是一条非营养性通道。机体所有脏器、区域都有动静脉短路，在某些病理情况下（如休克时）开放，有利于血流的回流和散热。

3. 微血管构形 人体各脏器组织微循环的结构和组成虽有上述共性，但由于不同部位具有不同的形态、功能，因此体内各处微血管的构形也并不完全一致。常见的活体微血管构形可以归纳为4种类型（表1-2，图1-3），亦有少量其它形态。

表1-2 常见微血管的构形

名称	特点	部位	功能
发夹形	整个管祥为毛细血管，由口径较细的输入枝、祥顶及口径较粗的输出枝组成	皮肤（甲襞）、口唇粘膜、齿龈粘膜	保证局部的物质交换，适应体温调节
树枝形	由主干微血管发出分支，形成树枝状毛细血管网	球结膜、肠系膜、舌乳头、大脑、食道、膀胱、肌肉、肾上腺	局部的物质交换，并能代偿毛细血管网的局部病变
网孔形	由毛细血管交叉排列形成网状，或微血管不断分枝形成网囊状	肝脏、小肠绒毛、肺表面、甲状腺滤泡、骨髓	适应物质交换、吸收及分泌功能
发团形	微血管排列成乱发样，或相互缠络成丝球状，或密网形，或珊瑚状	肾小球、脾小球、初级、次级淋巴结、胰岛	适应过滤分泌

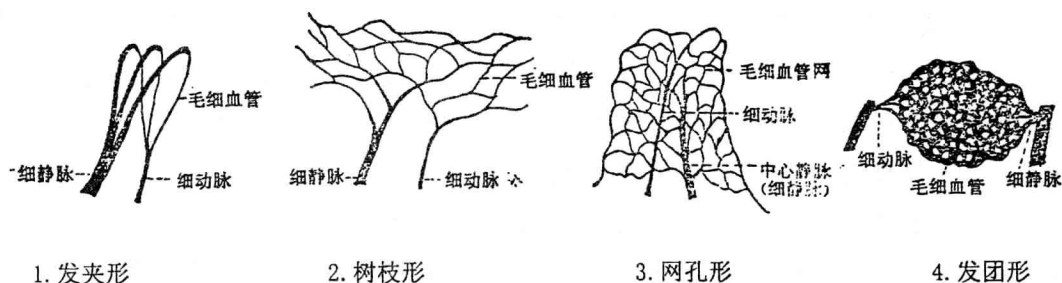


图1-3 微血管的主要构形

应该说明，上述4类构形，并不能概括全身所有微血管的立体构形。即使是同一构形，各脏器之间亦有差别。而一脏器不同部位，如小肠绒毛和肌层，皮肤乳头层和汗腺周围，其微血管的构形可完全不同。微血管的构形亦可随脏器功能状态不同而有相应的变化。

4. 微血流速度和流动状态 微循环系统各部位的血流速度是不同的，由于测定方法

的差别，各家测量的结果也有所不同。细动脉约为 1.7mm/s，细静脉为 0.9mm/s，毛细血管平均为 0.4mm/s。活体观察表明，细脉动、分枝毛细血管部分网状毛细血管的血流速度是随心动周期而变动，而细静脉及另一部分网状毛细血管血流速度则比较恒定。

微血流的流速与流态关系十分密切。不同形态、不同口径的微血管，其微血流速度和状态也不尽相同。但是，在正常情况下微循环的血流呈线状或带状，不能看清流动中的血细胞，称为轴流（或层流），而在口径较小的毛细血管中，尤其是在网状毛细血管、集合毛细血管中，微血流速度慢些，呈“填塞流”（图 1-4）。微循环上述流速和流态的特点，为组织、细胞的物质交换提供了良好条件。



图 1-4 正常微血流流态

5. 微血管周围 在微血管周围，特别是管祥顶部常常有一个边缘较清晰的透亮区，称为管祥周围间隙，在间隙中有少量的体液，其中主要是基质和各种纤维。

6. 微循环的调节 微血流既受全身性因素影响，又受局部因素的调节，尤以后者更为重要。

(1) 全身调节：细动脉及部分细静脉有交感神经纤维，而且受延髓血管运动中枢控制，其余微血管主要是由血液中血管活性物质控制。体内局部产生的物质（如细胞坏死、分解、产生的物质等）大都具有使毛细血管扩张的作用；而全身性物质（如儿茶酚胺等）大都有收缩作用。正常情况下，由于全身性血管收缩物质的浓度保持相对恒定，所以微循环血管的收缩与扩张主要是由局部的体液性物质通过反馈作用进行调节。

(2) 局部调节：它又可分成两类。第一是局部的反馈调节，通过微血管周围的代谢产物，如肥大细胞产生的组胺、缓激肽等物的产生和灭活调节微血流；第二是微血管本身的特殊调节，如毛细血管的开放或关闭、毛细血管内皮细胞向腔内舌状突起，微血管节律运动及动静脉短路开放等皆能调节微血流。

总之，微循环不同于一般血液循环，而具有“二重性”，即在属性上既是循环系统的最末梢部分，又是脏器的重要组成部分；在形态上既具有脉管的共性，又有脏器的特征；在功能上既是循环的通路，又是物质交换的场所；在调节上，既受全身神经、体液的调节，又受局部的调节。

(二) 主要病理变化

微循环的主要病理变化表现在微血管祥的形态、微血流及管祥周围的变异。

1. 微血管祥的形态变异（图 1-5）

(1) 管祥挛缩：由于机械或寒冷刺激及某些病理因素的影响，使细动脉、毛细血管

或静脉管径缩小。

(2) 管祥扩张: 多因炎症或其他病理因素致使微血管舒张、扩大、管径增宽, 血流及通透性亦发生变化。

(3) 管祥迂曲: 微血管走行迂曲, 或回旋 360° , 绕成小环, 再沿原方向前进。

(4) 管祥膨隆: 微血管局部呈瘤状膨大, 或单侧膨出, 或管径缩小、扩大交替, 有如串珠状。

(5) 管祥萎缩: 毛细血管或细静脉明显减少或消失, 其分布、结构亦发生改变。常因细动脉血供减少, 毛细血管内压明显降低, 血流减少所致。



图 1-5 微血管祥的形态变异

2. 微血流速、流态改变

(1) 微血流减慢

① 细动脉: 由线流 → 线粒流 (轻度) → 粒线流或粒流 (明显);

② 毛细血管: 呈粒缓流 (轻度) → 粒摆流 (明显) → 血流停滞 (严重);

③ 细静脉: 呈粒线流 (轻度) → 粒流 (明显) → 粒缓流或粒摆流 (严重)。

(2) 红细胞聚集: 由于红细胞表面失去光滑, 血浆成分改变, 血管内壁及周围组织损伤, 血流速度改变等, 皆可出现红细胞聚集 (图 1-6)。

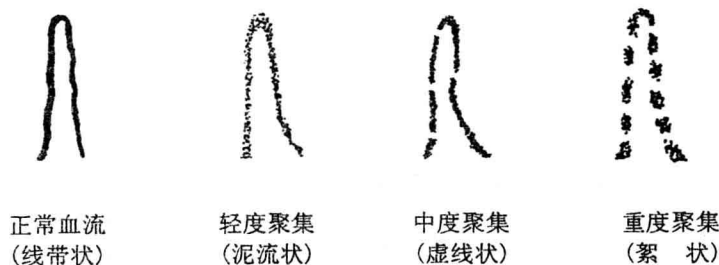


图 1-6 红细胞聚集

① 轻度聚集: 血流不成线条状, 数个红细胞聚集一起, 混杂流动, 呈泥沙流状。

② 中度聚集: 出现大小不等红细胞聚集的颗粒, 血流中有明显的颗粒感, 呈虚线流

状，但无红细胞与血浆分离现象。

③重度聚集：有较多的红细胞聚集成团，密度大，不规则，与血浆分离，在无色的透明血浆中散在红细胞聚集团块一起流动，呈絮状。

(3) 白细胞贴壁：在高倍镜下可见到白细胞的流态发生翻滚、贴壁、游出等由轻到重的连续变化，是组织损伤的早期表现。

(4) 微血管血栓：微血管壁内有局部的白色团块粘附，称壁栓；在血流之中出现白色不规则团块漂浮而过，是流动血栓，可阻塞于毛细血管，引起严重的微循环障碍，常因血管内皮损伤或凝血活性增强所致。

3. 微血管袢周围变化 (图 1-7)

(1) 微血管渗出：指血管内血浆成分过量通透微血管壁，并积存于微血管周围的现象；表现为管袢周围间隙明显扩大，微血管景象、边缘不清、看不清血流，微血管至表皮的距离增大，常伴有微血管口径舒张，血流减慢，多因微血管内皮细胞损伤、通透性增加所致。

(2) 微血管出血：指红细胞出至血管外的病理现象，最常见于毛细血管、细静脉及其汇合部位。常伴有微血管局部舒张、膨大、血流减慢。多因微血管损伤，微管的血液流变学变化，至使红细胞穿过微血管壁。



图 1-7 微血管袢周围变化

微循环的病理变化，主要包括上述构形、流速、流态及管袢周围变异等。但这些病理改变往往并非单一出现，而是相互影响，交织出现。有时在同一病人的微循环检测中同时看到多方面的病理变化，其临床意义则应综合分析判断。

二、微循环的研究方法

由于微循环血管的管径细、管壁薄，又易受血流动态影响，加之微循环血管大多与脏器的组织细胞有机地结合在一起，不能单独分离，因此，对于微循环的研究较之一般血液循环更为复杂，难度更大。近年来，随着自然科学的发展，国内外逐步建立和改进了许多微循环的研究方法，主要有形态学方法、生化学方法和生理学方法。这些研究方法都各具特点，但也有各自的局限性，而其中生理学方法与中医诊断研究关系比较密切。

(一) 形态学方法

即研究固定了的微血管形态、结构和周围组织相互关系的方法。最常用的有组织切

片或连续切片，以观察微血管的断面形态结构，描绘出微血管的立体分布、走行及相互关系。还可利用透射电镜，对认识微血管的微细结构、不同脏器微血管的特点、毛细血管与毛细淋巴管的差别有很大的意义；利用扫描电镜观察微血管的塑料铸型标本可获得完整、精细的微血管的立体分布和形态。灌注墨汁和明胶色素充盈微血管，可将周围组织透明，在解剖显微镜下清晰地显示微血管的分布、形态及微血管的相互关系。塑料铸型方法在形成脏器血管系统真实、完整的铸型，使微血管的空间分布、走行、形态、联系及过渡关系都十分清晰，亦可显示微血管内表面的结构。

上述研究微循环形态学的方法，其不足之外在于只能用于死亡或术后离体脏器组织的微血管观察，只能显示微血管壁的形态、分布、走向、构形，而不能观察微血管壁的结构及微血管径、流速、流态的动态变化；目前，对于微血管的立体分布、构型，尚缺少定量测量仪器和技术。

（二）生化学方法

即分析活体微循环血流在正常或异常时生物化学上的变化规律，从而阐明微循环的调节及病理变化的机理。常用方法如观察 Na^{24} 、 K^{40} 放射性减弱消失的速度，以检测局部微血流量；根据 I^{131} 白蛋白放射性衰减、消失曲线变化，以了解由组织进入淋巴管，代谢、分解所引起的减少速度；测定局部血管内血液、血浆的粘性、红细胞电泳、血液纤维蛋白原、纤维蛋白溶解活性、胞浆素及某些凝血因子、激肽等血管活性物质，以了解微循环状况。此外，测定微血管周围基质、纤维物质组成及生化改变，可进一步了解微循环。

（三）生理学方法

1. 间接生理方法 通过测量微循环以外的机体变化，以推测局部微循环的变化。如容积脉波描记、组织血流量分析、体表温度测量以及血压、脉搏、呼吸的幅度和频率、皮肤的色泽、神志、意识等，都是研究微循环变化的间接判断方法。

表 1-3 常用人体活体微循环观察的部位及形态

名称	部位	设备	正常形态
手指甲襞	左无名手指或左足第 4 趾	甲襞显微镜	发夹形
眼球结膜	左眼鼻侧球结合膜	裂隙灯或球结膜显微镜	网孔形
舌体舌尖	舌尖背部粘膜乳头	舌尖微观仪	树枝形
口唇粘膜	下唇内面粘膜	舌尖微观仪	发夹形

2. 直接生理方法 借助显微镜,选择人体适当的部位,直接观察活体微循环的形态、分布、微血流速度、流态变化,以及微血管周围的情况。这是目前研究中医理论运用较多的一种微循环研究方法。由于人体活体微循环观察的部位有一定的限制,国内一般选择人体手指甲襞、眼球结膜、舌尖及口唇粘膜等处作为临床常用的观察部位(表 1-3)。

现在,在活体微循环观察的基础上,国内已研制出许多定性、定量检测的微循环专用仪器设备,大大提高了活体循环观察方法的客观性、科学性。如微循环荧光显微镜,不仅能观察血管分布、血流动态,而且能检测微血管的通透性;微循环电视显微镜可测量、描记微血管管径、血流速度的变化,使微循环观察逐步量化;高速显微摄影则是研究微血流流动过程中血细胞的运动、变形、血管运动性以及渗出、出血等现象的有效方法;微循环仪计算机图象自动分析系统使微循环检测更为准确、客观和规范,显著提高了微循环的分析质量。

在进行活体微循环观察时,要尽量减少某些干扰因素的影响,如生理性因素:年龄、精神、月经;物理性因素:寒冷、炎热、风、光、湿、燥的气候;化学因素:服药、吸烟;个体差异:生活习性、工作条件、居住环境、病种、职业等等。总之,活体微循环的检测影响因素较多,要获得准确、可靠、能重复的数据,应该注意:①全面认识影响因素(即误差来源);②严格控制条件,将影响因素限制到最小程度,昼减小误差;③制定正规、实际可行的操作规程,严格遵守操作规程;④尽可能固定观察人员,或经共同学习,统一方法,统一指标。

第二节 人体活体微循环观测

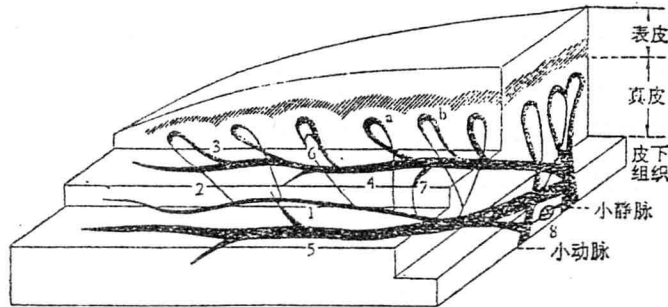
人体生循环观测主要是以显微镜(或微循环观测仪)对体表某些部位进行无创伤性活体观察。目前国内一般选用手指甲襞、眼球结膜及舌尖等处作为常用的观察部位。现根据中国生理科学会病理生理学会第一届微循环专题讨论会拟定的《人体微循环观察的设备、指标及操作方法常规》试用方案,对中医微循环研究中常用的甲襞微循环和舌尖微循环作出简介。

一、人体甲襞微循环观察

(一) 手指甲襞血管分布及血流供应

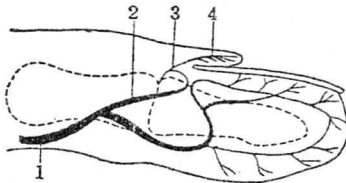
甲襞是覆盖在指甲根部的皮肤皱折。甲襞表面为鳞状上皮所覆盖,其中皮肤真皮突起形成乳头。手指血管分布和血液供应如图 1-8、图 1-9 所示。每个真皮乳头区一般有 1

支到几支毛细血管，由于毛细血管呈祥状，故称为毛细血管祥。毛细血管祥由较细的输入支、祥顶和较粗的输出支组成，正常状态时大多呈“发夹状”。血流从输入支基底部流入，经祥顶，再从输出支基底部流出。流入毛细血管输入支的血液主要是由弓形动脉进入，回收输出支流出血液的是乳头下静脉丛。此处血管交错成丛。甲襞微循环检查所能观察到的深度可达到乳头下静脉丛的水平（图 1-10）。



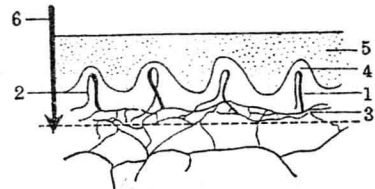
1. 细动脉 2. 输入支 3. 输出支 4. 浅层细静脉丛 5. 深层静脉丛
6. 交通支 7. 管状短路支 8. 球状短路支 a. 管祥周围间隙 b. 真皮乳头

图 1-8 甲襞血管分布模式图



1. 指动脉 2. 指动脉分支
3. 弓形动脉 4. 毛细血管祥

图 1-9 手指血流供应



1. 静脉臂 2. 动脉臂 3. 乳头下静脉丛
4. 真皮乳头 5. 鳞状上皮 6. 观察所达深度

图 1-10 甲襞毛细血管所观察的深度

甲襞是临床检查微循环的良好部位，其有利条件在于：①甲襞表皮较薄，透光性能好，有利于观察微血管状态和血流动态。②甲襞之下有白色的平滑甲板，有利于与微血管对比。③甲襞微血管走行与表皮略平行，易于观察。④甲襞微血管丰富，对各种刺激的反应比较敏感。⑤手指是机体的暴露部位，容易固定和变换位置，较为符合生理条件。一般选择左手无名指或小手指甲襞作为临床观察的部位。

(二) 检查设备

1. 显微镜 目前国内设计、制造的甲襞循环显微镜大多是在体视显微镜的基础上配

上适当光源组成。也可用普通生物显微镜代替。甲襞微循环观察都是在低倍率下进行，至少应备有 8×、10× 镜物和 5×、10× 的目镜各一个，最好采用平场消色差镜头，以减少因手指表面球面差所致的成象模糊，如备有 PK 摄影镜则更好。

2. 光源 作为微循环检查用的光源要求能看清微血管、微血流和单个红细胞，因此光源应具备 3 个条件：①强光，由于观察视野的光线是以 45 度角投照之折射光，要使视野清楚，光源强度至少应在 5V，40W 以上。但光线过强对观察者眼睛刺激太大，且使血管与底色之间反差减弱，也不适宜。②聚光，光源发出之光线应经透镜聚光，在观察甲襞处聚成一点，经调节后射在甲襞局部的光斑直径约 0.5cm。③冷光，由于强光大多有热量发散，既会影响观察结果，又可能灼烧观察局部皮肤，因此常在聚光透镜前加上蓝绿色隔热玻璃片或滤色膜。光源经此隔热滤光后，不仅使红细胞血流颜色加深，观察清晰，而且在光源的焦点上放一温度计，20 分钟后最大温升不超过 3℃。此外，高压汞灯也能达到类似要求。如装有落射光源（内光源）的显微镜，则操作更为方便。

3. 目镜测微尺 这是安放在显微镜目镜内的一种测微标尺。固定式测微尺为一块圆形有机玻璃片，直径约 15 毫米（图 1-11）。在它的上面刻有直线标尺，分成 5~10 个大格，每一大格又分成 10 小格，共计为 50~100 小格。目镜测微尺在使用前必须经过标准的物镜测微器的校正，以求出每一小格刻度的实际长度。使用时将目镜测微尺安放在目镜的光阑上，再插入显微镜的目镜抽管中，即可进行测量。将每一个格的长度乘以所测量物（如毛细血管的长度、宽度）的格数，即为景物的实际长度。目镜测微尺经校正后，该显微镜的目镜、物镜均应固定，如使用不同的显微镜或不同的目镜、物镜进行观测，则目镜测微尺需重新校正。

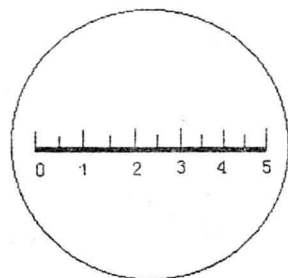


图 1-11 目镜测微尺

4. 手指固定架 甲襞微血管活体观测时，必须固定手指，消除颤动，常常使用石膏、有机玻璃或金属制的手指固定架，以方便观察或摄影。对于手指固定架，一般要求既能固定手指，又不能压迫观察局部的手指血管，手的姿势还应自然、舒适。

5. 观察油 甲襞微血管位于手指甲襞皮肤之下，观察光源是以 45° 角折射，因此观察局部必须涂上观察油，其意义在于：①能透明皮肤；②帮助光线折射。甲襞处涂油后，使皮肤光滑，当光线折射到此表面时，可消除皮肤凹凸不平而引起的光线漫反射，因而增加其透明度。所有的观察油最好能达到无色、透明、有一定折光能力，其折射率应尽可能与皮肤相近，以免在观察油与皮肤之间形成界面。一般用香柏油、石蜡油等均可。

若配备有微循环显微镜的摄影装置、显微电视接收装置，或计算机显示、测量系统，则检测更为精确。甲襞微循环观察可在普通室内进行，室温最好控制在 15~25℃ 之间。

(三) 检测指标和方法

1. 毛细血管袢的形态

(1) 清晰度

- ①清晰：毛细血管袢轮廓清晰可见。
- ②模糊：毛细血管袢轮廓模糊不清。
- ③消失：甲襞乳头区内无微血管袢。

方法：分类观察计数甲襞第一排管袢中 10 根毛细血管袢的清晰度，并计算百分比。
正常参考值：85% 以上微血管袢清晰。

(2) 排列

- ①整齐：毛细血管袢排列整齐。
- ②紊乱：毛细血管袢排列不规则，甚至紊乱。

方法：观察甲襞第一排管袢排列状况，每例检查 10 个视野，分类计算百分比。
正常参考值：甲襞均排列整齐。

(3) 外型

- ①正常：毛细血管袢外型光滑，呈“发夹状”或“微弯交叉状”。
- ②异常：除上述形状之外的其他管袢形状。

方法：从甲襞第一排某一标志微血管起，连续观察并分类计数 10 根毛细血管袢的外形，求出各类管袢的百分比。

正常参考值：正常人随年龄增长异形管袢的比例有所增多。一般健康人正常管袢应占 80% 以上，异常管袢超过 30% 才有意义。

(4) 数目

即每毫米长度内毛细血管的数目。甲襞微循环检查常直接计数与目镜测微尺刻度线相切的毛细血管数，用“支/mm”表示。

方法：将目镜测微尺的刻度线与甲襞第一排管袢中央部相切，计数目镜测微尺内 1mm 长度中的毛细血管袢数，在不同视野内测 3 次，取平均值。

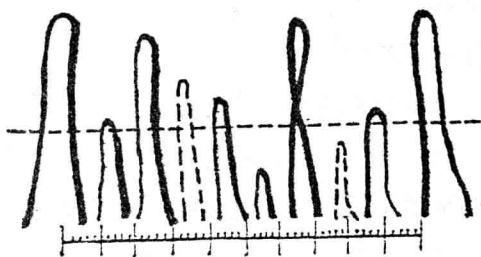


图 1-12 管袢计数方法示意