

中西医结合临床医学丛书

总主编 陈利国 孙宝林 赵重祥

周围血管疾病

张恒龙
李卫菊
主编

3.05

山西科学技术出版社

主 编 李卫莉 张恒龙
副主编 尹 强 李 刚 杨 栋



中西医结合临床医学丛书

主 编 陈利国 孙宝林 赵奎祥
副主编 郭伟星 刘承琴 李秀莲 尹 晶
编写人员(以姓氏笔画为序)

马生明	王凤英	王迎军	王宝萍	王基平
王 媛	尹 强	尹 晶	叶 芳	刘亚民
刘伟明	刘承琴	刘惠萍	关世玲	曲金平
孙兰玉	孙宝林	孙淑英	邱丽华	汪 萌
汪育锐	应受铭	杨传华	杨 栋	杨学然
李卫莉	李 刚	李守垣	李秀莲	吴念云
陈利国	陈丽霞	陈 燕	邵 敏	张以林
张 青	张 娟	张恒龙	张效霞	张爱华
张 峰	张雅萍	金 艳	周永红	宫昭艳
赵奎祥	赵世珂	郭立华	郭卫星	贺 倩
高兴云	高建华	贾崇岭	黄建新	崔 岩
隋善臣	隋道敬	韩福梅	葛洪芳	秦秀丽
薛景岐	潘红梅	柳劲松		

前 言

周围血管疾病在我国是常见疾病。严重者可发生多种并发症和后遗症,甚至发生肢体坏疽,造成终身残废。近年来,动脉硬化性闭塞症和糖尿病周围血管病的发病日益增多,严重影响人民的身体健康,已成为周围血管疾病临床防治研究十分迫切的重要课题。

中国传统医学对周围血管疾病的诊断和治疗等,具有独特的理论,积累了丰富的临床经验。自50年代我国应用中医中药治疗血栓闭塞性脉管炎开始,经过多年的临床和实验研究,已总结出了一套周围血管疾病的中西医结合治疗方法,并结合临床实践,对治疗周围血管疾病的常用方法—活血化瘀法的作用原理进行了大量的研究,从而促进了中西医结合治疗周围血管疾病工作的发展。

本书从临床实践需要出发,理论联系实际,注重明确诊断,强调辨证论治,辨证与辨病相结合,突出中西医结合临床诊断治疗特色。同时,对应用现代医学科学技术和方法进行中西医结合治疗周围血管疾病研究的进展,也进行了介绍,基本反映了当代中西医结合治疗周围血管疾病的实际水平。

本书编者由于水平所限,错误之处在所难免,请专家和读者批评指正。

编 者

于济南市中医医院 1996年8月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 中医学对周围血管疾病的认识	(1)
第二节 周围循环系统的解剖、生理和病理变化	(4)
第三节 周围血管疾病的分类与命名	(16)
第四节 周围血管疾病的诊断方法	(22)
第二章 动脉系统疾病	(40)
第一节 血栓闭塞性脉管炎	(40)
第二节 动脉硬化性闭塞症	(60)
第三节 糖尿病动脉硬化性闭塞症	(77)
第四节 多发性大动脉炎	(92)
第三章 周围静脉性疾病	(104)
第一节 血栓性浅静脉炎	(104)
第二节 深静脉血栓形成	(108)
第三节 下肢静脉曲张	(119)
第四章 淋巴系统	(132)
第一节 急性淋巴管炎	(132)
第二节 急性非特异性淋巴结炎	(135)
第三节 丹毒	(139)
第四节 淋巴水肿	(142)
第五章 血管功能性疾病	(148)
第一节 雷诺氏病	(148)
第二节 红斑性肢痛病	(154)
第三节 肢端青紫症	(157)

第四节	网状青斑·····	(160)
第六章	其他血管疾病·····	(165)
第一节	结节性红斑·····	(165)
第二节	变应性皮肤血管炎·····	(169)

第一章 概 论

周围血管疾病在我国是常见疾病。近年来,闭塞性动脉粥样硬化、糖尿病血管病变的发病日益增多,严重影响人民的身体健康,受到人们的关注。

在我国,传统医学和现代医学两大体系并存,是我国医学的特点,是历史发展形成的。我国传统医学对周围血管疾病——脱疽等的认识,虽然未能发展形成周围血管疾病学,但在病因、发病机理、诊断和治疗方面,都反映了整体辨证特点,所创立的独特治疗法则和著名方剂,对临床治疗周围血管疾病具有实用价值和研究价值。现代医学对周围血管疾病的认识,随着人体解剖学、循环生理学、细胞学、细菌学和医学光学等的深入发展而不断提高,并在此基础上,逐渐发展形成周围血管疾病专科。近几十年来,随着现代医学的迅速发展,以及医学物理学、影像学、血液学、分子医学和介入医学等的广泛应用,周围血管外科理论、诊断、治疗和手术治疗已达到相当高的水平。但是,由于缺乏整体化研究,在周围血管疾病学范围内仍有不少问题需要解决。我国传统医学和现代医学同属于自然科学,是在各自不同的历史条件下发展形成的,其研究对象都是人体生理、病理和疾病防治的科学,故存在一定的内在联系,各有所长,各有所短。中西医结合取长补短,创立具有我国特色的新医学体系,建立中西医结合治疗周围血管疾病新体系势在必行。

我国中西医结合治疗周围血管疾病已有近 40 年的历史。50 年代,我国从中医中药治疗血栓闭塞性脉管炎一个疾病开

始,同病异治,以病串证,总结中医辨证论治经验,取得了可喜的成果。至70年代末,中西医治疗周围血管疾病,初步总结出一套治疗法则和具有一定水平的辨证论治规律。同时,自70年代初以来,结合临床实践,对活血化瘀法治疗周围血管疾病作用原理进行了大量的研究,促进了中西医结合治疗周围血管疾病的发展。近10多年来,由于现代科学技术的飞速发展,应用现代科学技术和方法进行中西医结合治疗周围血管疾病研究取得了显著成绩。

第一节 中医学对周围血管疾病的认识

中医学对周围血管疾病的认识以及诊断和治疗等,具有独特的理论,积累了丰富的经验,数千年来,对我国人民防治周围血管疾病做出了巨大贡献。

我国最早医学著作《内经》,对脱疽已有了明确记载。如“发于足趾名曰脱痛。其状赤黑,死不治,不赤黑不死。不衰,急斩之,不则死矣。”这些典型描述,可能包括血栓闭塞性脉管炎、动脉硬化性闭塞症、大动脉炎、急性肢体动脉栓塞、糖尿病坏疽等疾病。但是只局限于对其症状表现、手术治疗、发展预后的论述,对内服药物治疗尚未论及。

到了汉代,血瘀学说有了较大的发展,其治疗方法活血化瘀在理、法、方、药几个方面已基本确立。在此时期,祖国医学对“脱疽”与血瘀的关系已有了一定的认识。华佗《神医秘传》载:“此症发于手指或足趾之端,先痒而后痛,甲现黑色,久则溃败,节节脱落……内服用金银花三两,元参三两,当归二两,甘草一两,水煎服……。”此为内服药物治疗“脱疽”的最早记载,同时也是应用活血化瘀药治疗此病的开始。这四味大剂量解毒养阴活血药物,被近代誉为“四妙勇安汤”,至今仍应用于血栓闭塞性脉管炎、动脉硬化性闭塞症、下肢深静脉血栓形

成等周围血管疾病,给我们留下极其宝贵的经验。

明代,中医学对周围血管疾病的认识已积累了相当丰富的临床经验,并有了新的发展。陈实功所著《外科正宗》中有“脱疽论”专篇论述:“凡患此者,多生于手足,故手足乃五脏枝干,疮之初生,形如粟米,头便一点黄泡,其皮犹如煮熟红枣,黑气侵漫,相传五指,传遍上至脚面,其疼如汤泼火燃,其形则骨枯筋练,其秽异香难解……。”对“脱疽”的病因和发病机理、症状、预后和治疗均有记载。应用活血化瘀药物治疗“脱疽”受到了重视,特别在内服主方中选用了川芎、当归、红花、牛膝等活血化瘀药,并主张应用熏洗疗法,取其温暖活血之功,这无疑是在作者丰富临床经验的总结。

至清代,中医学对周围血管疾病有了进一步认识,对“脱疽”等疾病的病因、发病机理和临床表现有详细论述,丰富了临床治疗方剂,有比较成熟的治疗方法。王洪绪著《外科证治全生集》强调外科疾病“以消为贵,以托为畏”,主张“脱骨疽”以内服阳和汤、犀黄丸和小金丹治疗。这些祖传方剂对治疗周围血管疾病起到了重要作用。高秉钧的《疡科心得集》指出:“脱疽者,足指生疔,重者溃而紫黑……,亦有患于手指者,名曰蛀节疔……”;“指疔色紫黑者,其毒必恶”,“如不溃无脓,黑色过节者险”。应用黄连解毒汤、犀角地黄汤、真人活命饮等治疗。可见“疔”内包括有肢体缺血性坏疽等疾病。鲍相璠的《验方新编》谓:“脱骨疽……黑色不退,久则溃烂,节节脱落,延至足背腿膝,腐烂黑陷,痛不可忍”。主张应用“四妙勇安汤”治疗。过玉书的《增订治疗汇要》中有“脱骨疔”专节论述,载有顾步汤、除湿保脱汤和顾步保脱汤等治疗方剂。

建国以来,我国中西医结合治疗周围血管疾病在继承和发扬传统医学的基础上,有了新的发展和提高。首先是根据我国传统医学的同病异治、异病同治的理论和血瘀学说发展起来的。并以此为依据,通过临床实践,总结周围血管疾病的辨

证论治规律和中西医结合治疗经验。而且应用现代科学知识和方法,开展理论和实验研究,初步阐明了疗效原理。总结的中西医结合辨证论治整体疗法,已成为我国治疗周围血管疾病的独特疗法。对发展中西医结合周围血管疾病外科做出了贡献。

第二节 周围循环系统的解剖、生理和病理变化

一、动脉系统

(一)动脉的解剖

1. 主动脉 起于左心室,是周围循环动脉的主干。分为升主动脉、主动脉弓和降主动脉三部分。降主动脉通过主动脉裂孔到腹腔,平第四腰椎下缘处分为左右髂总动脉。

2. 头颈部动脉 左颈总动脉始发于主动脉弓,右侧始于无名动脉。左右对称,平甲状软骨上缘分为颈内、外动脉。颈内动脉初居颈外动脉的后外侧,向上则在颈外动脉后内走行,经颈动脉管入颅腔。颈外动脉沿途分出甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉和枕动脉等。

3. 上肢动脉 左侧锁骨下动脉由主动脉弓发出,右侧则起始于无名动脉。发出多个分支后,在第一肋骨外缘处延续为腋动脉。向远端再次延续为肱动脉,沿肱二头肌内侧缘之沟内下降,到肘窝分为桡动脉和尺动脉。

4. 下肢动脉 髂外动脉沿腰大肌内侧下降,至腹股沟韧带深面,经血管腔隙至股部成为股动脉。后内侧有髂外静脉,外侧有腰大肌,在腹股沟韧带附近发出腹壁下动脉和旋髂深动脉。股动脉在腹股沟韧带深面续髂外动脉,经过股三角、内

收肌管,至内收肌腱裂孔处续为腘动脉。股动脉内侧有股静脉,外侧有股神经。腘动脉续股动脉而起,向下外至腘窝中央,垂直向下至腓肌下缘分为胫前和胫后动脉。与其伴行有腘静脉及胫神经。胫前动脉向前穿过骨间膜,并在其前面下降至小腿下端。在拇长伸肌腱与趾长伸肌腱之间向下行,在踝关节前面续为足背动脉。胫后动脉为腘动脉终支。

(二)动脉的结构

1. 大动脉 指大动脉及其主要分支,其结构分为内膜、中膜和外膜三部分。内膜分三层,内皮层很薄,是由扁平多边形的内皮细胞组成;内皮下层较厚,主要由纤维母细胞、胶原纤维组成;内弹力膜层由弹力膜和少量结缔组织和平滑肌组成。中层最厚,占管壁的 $\frac{2}{3}$,主要由弹性组织形成的窗膜。中膜中还有一种特殊基质,成分是含硫的粘蛋白多糖类。此层具有弹性和收缩能力,如有动脉硬化,则丧失其功能。外膜很薄,含胶质纤维,与中膜连续处有一层外弹力膜,外膜内还含有血管滋养管和神经纤维。

2. 中动脉 其结构与大动脉相似,特点是中膜内含有大量平滑肌,故又称为肌性动脉。

3. 小动脉 直径为 $1\sim 0.1\text{mm}$,厚度与管径比为 $1:2$ 。内膜仅有内皮细胞和内弹力膜;中层有完整的平滑肌和少量的内弹力纤维和胶质纤维;外膜仅有纤维结缔组织和少量弹性组织,但无营养血管。小动脉受交感神经和激素控制而舒张或收缩,是决定周围血管阻力大小和血压升、降的主要因素,又是调节微循环灌注的总开关。

4. 终末小动脉 又称微动脉或毛细血管前小动脉,直径 $< 0.1\text{mm}$ 。内膜只有一层内皮细胞,中膜有稀疏的平滑肌,没有外膜。在其起始部,平滑肌较厚,称为毛细血管前括约肌。通过舒张来调节真毛血管的血流量。

(三)动脉的调节功能

1. 心脏泵作用 心脏自动地、节律地发生兴奋和收缩,以推动血液循环。心脏收缩时,将血液泵到动脉腔内,动脉管壁因血液的充盈而扩大,使来自心脏的血液动能部分转变为势能。当心脏舒张时,由于动脉管壁弹性的回缩,因而势能又转变为动能,保证了心脏舒张期血流的不断向前推进。

2. 血管自身舒缩作用 动脉一再分支,口径逐渐变细,管壁逐渐变薄,弹性纤维逐渐减少,平滑肌组织则相对居于重要地位。在神经的调节下自身产生舒缩以调节各部位、各器官的血量。管壁平滑肌收缩则阻力加大,舒张则阻力减小。

3. 神经调节机制 在较大的血管壁中均有神经纤维分布,以交感神经为主的植物神经无髓纤维分布在中、外膜中,控制平滑肌纤维的舒缩,其舒张纤维末梢分泌乙酰胆碱,收缩末梢分泌类肾上腺素物质。

4. 体温调节机制 细小的血管壁,如微循环中毛细血管前、后的细动、静脉,受体液影响,去甲肾上腺素使血管收缩,组胺激肽使血管壁舒张。

5. 血管运动中枢 是中枢神经系统调节血管舒缩活动的神经细胞群,其高级部位在大脑皮层。血管运动中枢可分为缩血管中枢和舒血管中枢,由于相互诱导作用,二中枢在活动上是彼此协调的。

总之,这些机理综合协调,通过血管的活动,管理着全身血液的分布和局部血液的灌注,以维持血压和优先供应主要脏器的血液需要。

(四)肢体动脉阻塞的病理生理变化

1. 急性动脉阻塞 主要指动脉栓塞、血栓形成和外伤性闭塞,但以前者为主。动脉栓塞的栓子80%来自心脏、主动脉或肢体近端动脉粥样硬化斑块,动脉瘤内血凝块脱落而引起者也时有见到。还有一部分病人从临床上找不到栓子的来源

者,很可能是血液处于高凝状态,在近端动脉某处形成松动血栓脱落所致。血栓形成主要是在动脉原有狭窄病变的基础上产生,例如动脉硬化性闭塞症、血栓闭塞性脉管炎和大动脉炎等,以前者为多见。动脉急性阻塞后主要有两种病理生理变化。

(1)肢体坏疽:肢体动脉栓塞主要发生在动脉分叉处,乃由于此处血液突然分流和管腔狭窄所致。在动脉突然阻塞后,肢体坏疽危险率与栓塞部位和有无继发性血栓形成及其形成范围,均有密切关系。由于动脉急性栓塞或血栓形成后常有继发性血栓形成,坏疽的危险率比动脉结扎者高得多。所以,尽早施行动脉重建术和积极有效的溶栓治疗就显得非常重要。

(2)动脉阻塞和复通的病理变化:在肢体动脉出现急性阻塞以后,由于供血不足而使组织处于低氧或无氧代谢状态,缺血和肌肉水肿形成恶性循环,使筋膜间隔内压力不断增高,从而形成筋膜间隔综合征,尤多发生在小腿。此征发生后,不仅使肢体缺血更加严重,肌肉和神经遭受更大损害(变性、坏死),而且同时有大量肌红蛋白、酸性代谢产物、毒素和心脏抑制因子等有害物质产生。在经过处理和动脉血液复通以后,上述有害物质进入血液循环,出现代谢性酸中毒,心脏功能受到影响。特别是这些物质和肌红蛋白阻塞肾小管而发生急性肾功能衰竭,如不及时治疗,就有生命危险。此被称为肌-肾代谢综合征或血管复通综合征。

2. 慢性动脉阻塞 多发生在下肢,其原因有:下肢动脉最长,所承受的血液冲击压较大,比上肢大 25%左右;下肢动脉屈曲度大,所承受自身软组织压力较大;下肢交感神经易处于紧张状态等。动脉阻塞类型有:

(1)炎症性阻塞:其中以自身免疫性疾病较多,常见的有血栓闭塞性脉管炎、大动脉炎、结缔组织病性动脉炎和过敏性血管炎等。

(2)动脉硬化性阻塞:主要有老年性动脉粥样硬化性闭塞症、糖尿病性动脉硬化症、肾病性动脉硬化症、高血压性动脉硬化症等,其中以前者最多。

(3)损伤性阻塞:包括外伤性动脉闭塞症、医源性动脉闭塞症、主动脉挤压综合征、动脉外膜囊肿和胸出口综合征等。

3. 侧支动脉在动脉闭塞疾病中的作用 动脉阻塞后,肢体的缺血程度主要决定于动脉阻塞的高度、长度和侧支动脉建立的情况。有的阻塞位置比较高,如髂股动脉,但不一定有缺血性坏死;有的阻塞平面比较低,如主动脉及分叉动脉,但缺血程度却很严重。在分叉上和下动脉阻塞,虽然相差20cm,其缺血程度不同。其主要原因就在于侧支动脉建立的可塑程度。另外,慢性动脉阻塞后,药物治疗和某些手术(如交感神经节切除术、大网膜移植术或静脉动脉化等),都难以使阻塞动脉再复通。肢体血液循环的改善,除痉挛缓解、血液粘度降低外,主要是有赖于侧支动脉的建立。其建立又决定于基础侧支动脉的情况和可塑程度。

侧支动脉分支有两种,一是两动脉之间有横行动脉相连,主要在内脏和手足动脉,此称交通支动脉。二是侧副支动脉,简称为侧支动脉,是指主干动脉在行进中向远方发出的侧支动脉,与向近端发出的返支动脉,二者形成吻合系。一旦主干动脉阻塞后,这些吻合的动脉就会代偿性扩张、增多,可通过更多的血液,形成所谓“侧支循环”,来减轻阻塞远端肢体的缺血程度。侧副支动脉又称非直通侧支动脉,在改善肢体血液循环中起重要作用。

在下肢有髂—股、股—腘和足部侧支动脉网,在上肢有锁—腋、肘部和掌弓侧支动脉网。

二、静脉系统

(一) 静脉的解剖

静脉的解剖多畸形,作为周围血管疾病的医生不仅要熟悉正常静脉解剖知识,而且对静脉异常解剖也应有了解。静脉疾病主要发生于下肢,故对下肢静脉解剖做为重点叙述。

1. 浅静脉 大隐静脉起于足背,沿内踝前→股骨髁→卵圆窝,汇入股静脉。在上段5~7cm内有1~8个分支,比较常见的有3~5个分支,即外侧旋髂浅静脉、腹壁浅静脉、阴部外静脉及股内、外侧静脉。在大腿段有时出现双大隐静脉,有极少数人有来自腓窝的后侧副大隐静脉,常与小隐静脉相连接,有来自膝关节前外侧的前副大隐静脉,分别在大隐静脉中上段汇入大隐静脉。特别是大隐静脉的分支和阴部内静脉在髂股静脉血栓形成后,是非常重要的侧支循环静脉。

小隐静脉来自足的外侧,沿外踝后侧上行。据统计,此静脉在腓窝处汇入腓静脉者占59.3%,汇入大隐静脉者占12%,在深筋膜下潜行一段,于腓窝下边汇入小腿深静脉者占9.7%。

2. 深静脉 小腿段深静脉多呈双支,静脉造影发现缺如者占1%左右。腹主动脉分叉骑跨在髂总静脉起始部,压在左侧髂总静脉的根部,此乃左侧下肢深静脉血栓形成的原因之一。先天性深静脉畸形者占下肢静脉疾病的2%。但因压迫严重而成为下肢静脉回流障碍,即构成所谓“髂总静脉压迫综合征”者,约占5%左右。其解剖特点常见左侧髂总静脉分出呈上弓形下行。此征发生于右侧和双侧者很少。

3. 交通支静脉 分为两种,一是交通支,系指浅静脉之间连接的静脉而言,大、小隐静脉有两个主要交通支,位于小隐静脉中、上段。穿通支静脉是指浅、深静脉之间的交通支。此在下肢静脉阻塞或倒流性疾病中,具有重要的病理生理意义。

应该注意的是：穿通支静脉不与或不全与隐静脉相通。在膝和股中部大隐静脉与股浅静脉间有1~2个穿通支，特别是股中部的穿通支较粗，常有严重瓣膜关闭不全，在下肢静脉曲张的发病中也起重要作用，而且在大隐静脉剥脱时如不预防性结扎而撕断后，会引起广泛性皮下出血。

4. 静脉瓣膜 此瓣膜在保证静脉血液正常回流中起重要作用。据上海第九人民医院解剖尸体100条静脉统计，瓣膜率是：髂总静脉0；髂外静脉44%有0~5对；腘静脉96%有0~3对；胫腓干26%有0~2对；胫前、后和腓静脉各4~12对；股-隐静脉瓣膜率为100%；大隐静脉主干瓣膜4~16对。

(二)下肢静脉的生理

静脉的生理功能，就在于保证静脉血液由远而近地向心流动。此功能主要决定于四个因素：

1. 静脉瓣膜 静脉瓣膜多是二尖瓣，开放时血流通，关闭时防止血液逆流，是保证血液向心流动的主要关键。正常瓣膜具有较强的抗逆向压力，据报告新鲜尸体静脉瓣膜抗逆向压力分别是：髂外、髂总和隐-股静脉瓣膜是24~35kPa，股浅静脉第一对瓣膜为28~46.6kPa，大隐静脉瓣膜为13.3~26.6kPa。由此可见，只有先天性静脉瓣膜发育不全或后天性瓣膜遭到破坏，才会发生静脉血液逆流性疾病。

2. 肌肉泵的作用 下肢肌肉收缩是促使静脉血液向心流动的第二个重要条件。在收缩时深静脉瓣膜开放，穿通支静脉瓣膜关闭，推动血液向心流动；当肌肉松弛时，静脉瓣膜出现相反现象，浅静脉血液向深静脉流动。所以，肌肉收缩是血液回流的动力，而正常瓣膜是血液回流的条件。据报告每次肌肉收缩可以产生24.8kPa的压力，驱使的血液等于心脏的血容量。所以下肢静脉又被称为：“第二心脏”。

3. 胸腔的负压吸引和静脉本身的肌力 下肢静脉又是

一个贮血管，一般血容量为 400ml，所以又称为“血库”。如果血流阻塞和血液倒流，血容量就会大量增加。浅静脉只负担下肢血液回流的 10%~20%，深静脉承担 80%~90%，如果大隐静脉因曲张切除，深静脉可以代偿其功能而不会出现水肿。如果深静脉阻塞或逆流，浅静脉因不能代偿其功能而会出现静脉性浮肿。

4. 静脉压力 下肢静脉病变无论是血液倒流还是血流阻塞，都会使静脉压升高。所以，静脉压的升高，与静脉病变的病理生理变化和临床表现均有密切的关系。在下肢立位静息压力，相当于地面与心脏平面的距离，如以身高 1.83 米计算，直立静脉压力为 15.6kPa，而仰卧位踝部静脉压则为 2.0kPa。前者压力增加是由于肢体血液增加 250ml 所致。当足跟提起作节拍性活动后，静脉压平均下降 60%~65%。如果静脉血流障碍或血液倒流而引起鞋靴区瘀滞性皮炎和静脉性溃疡时，静脉压会有明显的升高。活动后平均下降为 25%~30%。

静脉压力检测是一种简单技术。踝上扎止血带后足背静脉穿刺，然后与传感器和记录仪连接，即可记录静脉压变化。

(三) 静脉瘀滞的病理生理变化

浅和深静脉高压是肢体血液瘀滞的主要原因，而交通支静脉瓣膜功能不全则起到关键性作用。在正常情况下，毛细动脉渗出的血浆蛋白，不能被毛细静脉完全吸收，与组织液一起渗入到毛细淋巴管形成淋巴液。在静脉压力高和毛细血管增多以后，毛细血管到微静脉的压力，由 2~2.6kPa 升到 8~10.7kPa，就会有大量蛋白质和液体渗出，使血浆渗透压减低，组织间隙蛋白液体增多，超越淋巴管承受能力，形成局部组织水肿。纤维蛋白浓度增加 2 倍以上，纤溶活力低下，成纤维细胞大量增殖，以及血色素和红细胞逸出，使皮肤和皮下组织纤维化。皮肤色素沉着，皮肤硬韧、致密和弹力降低。纤维