

中国动脉粥样硬化研究纪事(六)

杨永宗, 刘录山

(南华大学心血管病研究所 动脉硬化化学湖南省重点实验室, 湖南省衡阳市 421001)

[专家简介] 杨永宗,南华大学病理生理学教授,博士研究生导师,享受国务院特殊津贴专家,《中国动脉硬化杂志》主编。曾任中国病理生理学会理事,中国病理生理学会动脉粥样硬化专业委员会主任委员,国际动脉粥样硬化学会中国分会主席。长期从事动脉粥样硬化病因发病学和动脉粥样硬化防治的实验研究。在国内外发表学术论文 200 多篇,5 次获得省部级科技成果奖。主编《动脉粥样硬化性心血管病基础与临床》(第二版)和《Advances in Atherosclerosis Research》专著两部。

刘录山,博士,教授,硕士研究生导师。动脉硬化化学湖南省重点实验室副主任,南华大学心血管病研究所副所长。中国病理生理学会动脉粥样硬化专业委员会常务委员兼秘书长,国际动脉粥样硬化学会中国分会理事兼秘书长,中国细胞生物学学会医学细胞生物学分会委员。湖南省新世纪 121 人才工程和湖南省“225”工程高层次卫生人才人选。《中南医学科学杂志》编委,《Nutrition & Metabolism》、《中国动脉硬化杂志》特邀审稿人。长期从事《病理生理学》、《分子生物学》和《心血管病理生理学》等教学。主要研究方向是动脉粥样硬化病因发病学与防治基础。主持和完成国家自然科学基金 2 项,湖南省自然科学基金、湖南省“十一五”教育科学规划课题等多项。在《Mol Cell Biochem》,《Int J Mol Med》,《Artif Cell Blood Substit Biotechnol》等杂志发表论文 50 余篇。

[中国分类号] R363

[文献标识码] A



二十世纪 70 年代早期,由于受“文革”影响,一些科研院所被迁往一些偏远地区,加上一些科研人员受到冲击,使得当时中国各方面的科学研究都受到了极大的影响。但中国动脉粥样硬化研究依然在缓慢发展。“文革”之后,尤其是 1978 年 3 月 18 日全国科学大会召开之后,科学的春天来了,中国动脉粥样硬化研究的春天也已经不远了。二十世纪 70 年代的研究大致可分为“文革”和“文革后”2 个阶段。“文革”中的研究主要包括中医药防治动脉粥样硬化研究和冠状动脉粥样硬化性心脏病的发病率调查研究。“文革后”动脉粥样硬化的实验研究则开始蓬勃发展,中国动脉粥样硬化研究开始走上一个持续发展的阳光大道(图 1)。

1 中医药防治动脉粥样硬化

经济极端落后、外汇储备空虚,加上西方国家的全面封锁政策等特殊政治环境,使得上世纪 70 年代中医药在各种疾病的基础研究和临床应用方

面都得到了广泛开展,动脉粥样硬化领域也不例外。综合分析此阶段的文献,中医药防治动脉粥样硬化研究分为基础研究和临床应用研究两部分,涉及到的中医药既包括一些传统降脂的单味药物,也包括一些传统的降脂组方或自拟方。这些药物和组方梳理归纳如下:冠心 2 号方、菌灵芝、穿龙薯蓣、郁金、红花、三七、通阳化痰汤、逐瘀解郁汤、绿豆、苏降脂 II 号片、山楂、昆布、海藻、当归、七夜一枝花、葛根、甘草、花生壳、小葵子油、徐长卿、红香丸、益气化痰汤、7251、海冠 I 号(红葱)、姜黄、大蒜精油、蒲黄、海松子油、水飞蓟油、国桐叶、蜂胶、毛冬青、茶树根、海南狗牙花生物碱、橡胶种子油。

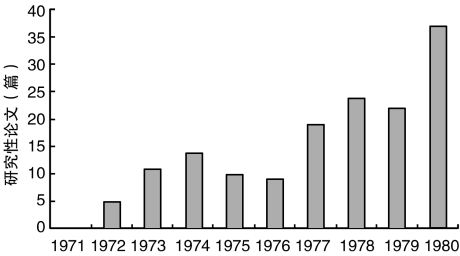


图 1. 二十世纪 70 年代动脉粥样硬化研究性论文粗略统计

2 防治肺心病、冠心病、高血压病座谈会^[1]

1972 年 3 月 20 日~4 月 1 日,卫生部组织在北京召开了防治肺心病、冠心病、高血压病座谈会。出席座谈会的有全国 13 个省、市的代表共 50 人,包括老中医、西学中的医生、科研、医疗器械和药品生产人员,中国人民解放军的医务人员,也有省市卫生部门的负责同志。会议收到有关“三病”等方面的研究资料 157 篇,其中以冠心病基础研究和临床防治内容居多(图 2)。这次会议的核心内容就是中医或者中西药结合在“三病”治疗中的作用。在冠心病方面重点交流讨论了毛冬青、冠心 1、2 号及小 2 号方、人参三七、宽胸丸、复方参香片、6911(银杏叶)、红金汤、健心丸、茵陈、金樱子、首乌、桑寄生、荠菜花、玉米芯复方汤剂、郁金等实验研究结果和临床应用效果。这些研究,丰富了冠心病防治的药物来源,改变了过去单纯依靠一图(心电图)一片(硝酸甘油片)的局面。但必须指出,基于研究时间比较短和特殊的历史条件,与会代表认为有些药物远期疗效还有待肯定,有些研究结果还有待进一步的验证和重复。也是在此次会议上,决定采用冠心病作为冠状动脉(粥样)硬化性心脏病的简称。

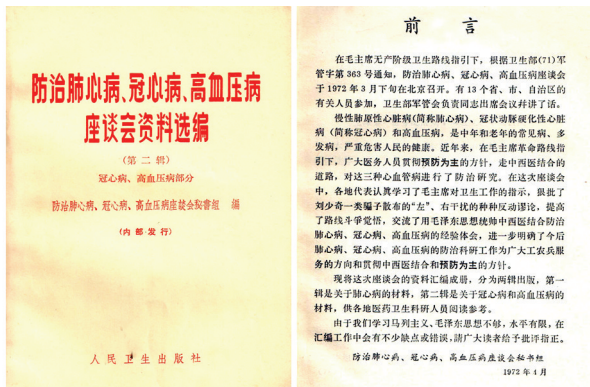


图 2. 防治肺心病、冠心病、高血压病座谈会资料选编

3 高原地区人群动脉粥样硬化研究——420 例藏族成人尸检中冠状动脉粥样硬化的观察

二十世纪 70 年代,一些较大规模的来自尸检的动脉粥样硬化临床病理学研究时有报道,包括 1972 年解放军第 85 医院和第 113 医院《508 例尸检心脏的冠状动脉粥样硬化调查资料》^[2]、1973 年谢宪斌等《508 例尸检心脏的冠状动脉粥样硬化调查资料》^[3]、1974 年广州部队病理协作组《424 例尸检中

冠状动脉粥样硬化病理学的研究》^[4]、1978 年宋继业《525 例尸检中冠状动脉粥样硬化的统计分析》^[5]和李经邦等^[6]《420 例藏族成人尸检中冠状动脉粥样硬化的观察》。

1978 年,西藏自治区人民医院病理科主任李经邦在争取了大量尸检,掌握着第一手材料的基础上,报告了《420 例藏族成人尸检中冠状动脉粥样硬化的观察》。该研究的特殊意义在于研究对象一是少数民族,二是生活在高原地域。研究结果表明,420 例尸检中冠状动脉粥样硬化检出率为 280 例,阳性检出率为 66.6%。但冠状动脉粥样硬化Ⅲ级以上病变符合冠心病诊断的仅 28 例,占 6.7%。吴天一^[7]院士结合其它资料认为,除了藏族特有饮食外,高原低氧适应过程中冠状动脉Ⅱ级以下血管大量增生和极为丰富的侧支,以及心肌对低氧耐力的增强,加之抗凝系统的增强致不易形成血栓均与藏族冠心病低发有关。

4 冠状动脉粥样硬化性心脏病的发病调查

二十世纪 70 年代,多个地区的科研工作者对本地区冠状动脉粥样硬化性心脏病的发病情况进行了调查并报导。这些地区包括辽宁、陕西、四川、广东、吉林、福建和北京^[8~14]。其中涉及到高原藏族(四川)以及茶区(福建)等具有一定特殊地域性的人群。本文着重介绍吴英恺院士等^[15]发表的《我国高血压、脑卒中、冠心病及急性心肌梗塞的流行病学及人群防治工作》。

吴英恺院士(图 3)作为临床医学大家,他是我国心胸外科奠基人;作为预防医学的先驱,他是我国心血管病流行病学的开拓者;作为社会活动家,他在国内组织了大型协作网;作为医学教育专家,他为中国培养出一大批心胸外科与预防医学的骨干队伍,他还重视基层医务人员的成长和心血管病防治科普知识的普及。自 70 年代始,吴英恺院士以不倦的辛勤劳动,克服重重困难,为我国心血管病流行病与人群防治事业做出了战略性贡献,并于 1978 年在阜外医院创建了我国第一个心血管病流行病学研究室。在该文中,吴英恺院士基于中国的“Framingham Heart Study”—北京市石景山区心血管病防治区的研究数据,提出了许多重要论断和建议。北京市石景山区心血管病防治区是由 1969 年阜外医院和首钢医院协作在首钢的一些工厂建立心血管病人群防治工作基础上发展而来,到 70 年代中期发展成一个包括 20 万常住人口在类的心血管防治研究协作区,成为我国心血

管流行病学和防治研究的重要基地。本文中的重要论断和建议包括:(1)心血管病在人口死亡原因中已从过去的第3~7位上升到1~2位,约占所有死亡的一半;(2)提高心血管病流行学的学术水平,建立心血管病流行病学专业;(3)加速建设心血管病人群防治网和防治区;(4)加强心血管病流行学和人群防治国际交流与协作。



图 3. 吴英恺院士(1910—2003 年)

5 动脉粥样硬化第一部基础与临床结合专著——《冠状动脉粥样硬化性心脏病》

1978 年,上海第二医学院附属第三人民医院组织相关力量,编写了《冠状动脉粥样硬化性心脏病》(图 4),这是笔者目前所掌握资料中我国第一部动脉粥样硬化方面的专著。全书分为祖国医学对冠心病的认识、动脉粥样硬化基础和动脉粥样硬化性心脏病临床诊断与防治三个大的方面。

在该书中,作者提到他们曾对一个特殊人群——素食者僧侣血脂情况进行研究(未见其它公开途径报道)。通过对素食史在 1~38 年的 44 例僧侣进行检查,其中除 1 例外,素食史都在 10 年以上。结果发现其中 24 例胆固醇值超过 200 毫克%(正常人群胆固醇水平一般在 160 毫克%以下),10 例 β -脂蛋白在 75% 以上(正常人群一般在 70% 以下)。1 例素食已 38 年的僧侣,胆固醇高达 306 毫克%, β -脂蛋白高达 83.3%。作者由此认为胆固醇增高,在某些情况下,不一定单纯和多价动物脂肪或饱和脂肪饮食有关。虽然此研究例数不多,但其研究结

果对于认识饮食因素与动脉粥样硬化关系提供了不一样的证据。当人们普遍认为是高脂饮食导致了高胆固醇血症的时候,我们需要听听不一样的声音。

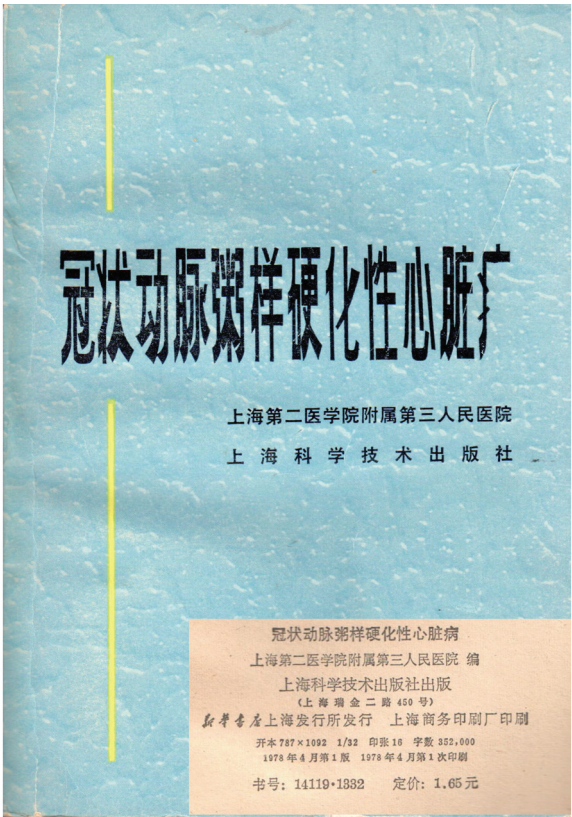


图 4. 我国第一部动脉粥样硬化基础与临床研究专著(1978 年)

6 动脉粥样硬化病变的超微结构研究

上世纪 60 年代电子显微镜技术在国际上被引入动脉粥样硬化领域研究^[16]。二十世纪 70 年代,黄土通^[17]、李进^[18]和姜志尧^[19]各自在建立家兔动脉粥样硬化模型基础上,开始应用电子显微镜研究动脉粥样硬化病变的超微结构。综合他们的研究,主要结果如下:内皮细胞内胞饮小泡增多和内皮细胞间隙增宽,出现明显的内皮下间隙,其内有平滑肌细胞积聚。内皮细胞和平滑肌细胞中内质网、核糖体、线粒体增多,高尔基复合体发达。平滑肌细胞胞浆内出现广泛的内含脂质的空泡,即形成泡沫细胞(图 5)。

7 动脉粥样硬化病变消退研究

动脉粥样硬化病变是否能够消退,很早就引起了人们的关注,但也一直存在争论。到上个世纪六

七十年代,国际上对动脉粥样硬化研究进入一个高潮期(图6),在鸟类、家兔及非人类灵长类等动物上,不断得到关于动脉粥样硬化病变消退的形态学和生物化学方面的证据^[20]。国内科研人员在二十世纪70也开始关注动脉粥样硬化斑块消退问题。在1979年南京医学院庆祝建国三十周年学术报告会上,有作者报告了《家兔实验性动脉粥样硬化斑块形成与消退的病理形态学观察》^[21]。1980年,昆明医学院刘超然等也报告了《橡胶种子油对动脉粥样硬化影响的研究—I、对家兔实验性主动脉粥样硬化形成和消退的影响》^[22]。刘超然等发现:(1)橡胶种子油不但明显抑制了高脂饮食所致的实验性血脂增高,而且能明显减轻由高脂饮食所诱发的家兔主动硬化的程度;(2)橡胶种子油还可能促进动脉粥样硬化病变消退(图7)。

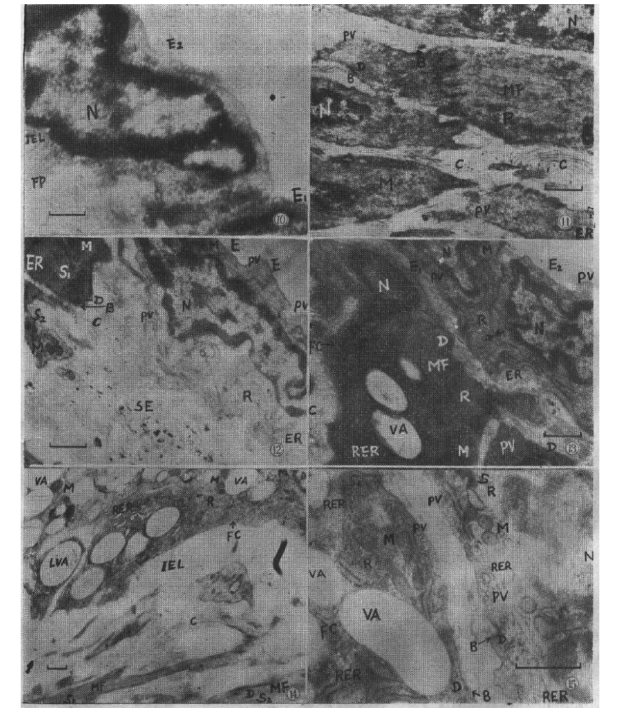


图10 正常冠状动脉前降支,内皮细胞(E₁E₂)可见含核(N)部分突向腔面,胞浆丝状突起(FP)伸入内弹性膜(IEL),未见内皮下间隙。放大×11200
图11 同上,示中膜内层之正常平滑肌细胞,排列呈层状,细胞间有胶原纤维(C),胞浆中可见少量线粒体(M)、内质网(ER)、核糖体(R)、肌膜丝(MF)、致密小体(D)、基膜(B)、胞饮小泡(PV)。放大×11200
图12 实验组冠状动脉前降支,内皮细胞(E)胞浆中胞饮小泡(PV)、内质网(ER)、核糖体(R)增多。内皮下间隙(SE)内含胶原纤维(C),间隙内有两个平滑肌细胞(S₁S₂)。S₁、S₂中可见线粒体(M)、内质网(ER)、核糖体(R)增多。放大×12000
图13 同上,两个内皮细胞(E₁E₂)间内皮下间隙增宽,胞浆中可见胞饮小泡(PV)、线粒体(M)、内质网(ER)、核糖体(R)增多。泡沫细胞(FC)中可见含脂质的空泡(VA),腔面内质网(RER)、线粒体(M)增多。放大×13200

图5. 姜志尧等关于家兔冠状动脉粥样硬化的电子显微镜观察结果

8 其它动脉粥样硬化基础研究

武汉医学院冯宗忱等^[23]研究了《实验性动脉粥

样硬化家兔眼部的变化》(图8)。冯等选用雄性家兔,分为3组:第一组为正常对照,仅喂本院动物房配制的糖化饲料;第二组为胆固醇组,加饲胆固醇1 g/d;第三组为冠心酮组,除基本饲料及胆固醇外,还加饲冠心酮2 mg/d。100天后处死动物。虹膜病变程度分为4级:一级,虹膜仅出现放射状或小的斑点。二级,除上述变化外,出现白色小斑片,或在虹膜上方出现一片较大的开始融合的白斑,白斑范围内仍可见放射状线条。三级,虹膜上方、下方均出现较大、较薄的白斑,范围大于1/4象限。其他小白斑分布较密。四级,融合成密度浓厚的白斑,范围自14/到24/。研究结果表明:(1)家兔喂饲胆固醇后,角膜、虹膜均有脂类沉积,尤其虹膜为甚。角膜为带状混浊,严重者呈环状。宽度1~2 mm至角膜直径的1/4。约1/3家兔有角膜变化。虹膜为黄白色沉积物,呈放射状或点斑变化。重者融合成较大的白斑。以眼的上下方为多。(2)虹膜与主动脉的分级虽然与其胆固醇含量并行,但虹膜与主动脉分级却呈负相关。虹膜与主动脉胆固醇含量间无关。虹膜变化不能作为主动脉病变程度的指标。

TABLE 5. Regression studies in non-human primates			
Year	Investigators	Species	Findings
1968	Maruffo and Portman	Squirrel	Visible lipid depletion
1970	Armstrong <i>et al.</i>	Rhesus	Regression
1971	Tucker <i>et al.</i>	Rhesus	Regression
1972	De Palma <i>et al.</i>	Rhesus	Regression
1974	Armstrong and Megan	Cynomolgus	Fibrous protein changes
1976	Vesselinovitch <i>et al.</i>	Rhesus	Regression
1975	Radhakrishnamurthy <i>et al.</i>	Rhesus	Connective tissue changes

TABLE 6. Regression studies in human atherosclerosis			
Clinical setting	Regression	Evidence	Investigators
Wartime	+	Morphologic	Aschoff (1924)
Infection	+		Variainen and Kanerva (1947)
	+		McMeans (1916)
	+		Edleron and Faber (1960)
Cancer	+	Angiographic	Juhl (1957)
	+		Wilens (1947)
	+		Wanacher (1951)
	+		Knight <i>et al.</i> (1972)
Ileal bypass	3/22	Peak flow	Starzl <i>et al.</i> (1973, 1974a, b)
Portacaval shunt	+		Zelis <i>et al.</i> (1970)
	+		Ost and Stenson (1964)
	4/29		Rowe, Young and Wasserburger (1969)
Diet: ± drugs	0	Angiographic	Cohn and Langston (1973)
± exercise	13/39		Blankenhorn* Basta*

* Unpublished data.

表3 家兔动脉粥样硬化消退的主要实验材料		
作 者	消退的主要措施	实验结果
Aischul等 (1955)	低脂饮食+氧治疗	消退
Krilelevsky等 (1961)	低脂饮食+甲状腺素	消退
Brotz (1968)	低脂饮食	消退
Vesselinovitch等 (1968)	低脂饮食+高氧治疗	消退
	低脂饮食+消胆胺	消退
	低脂饮食+胰岛素	消退
Shimamoto等 (1968)	Pyridinolcarbamate治疗	消退
Kjeldsen等 (1969)	低脂饮食+氧治疗	消退
Adam等 (1975)	低脂饮食	消退
Enomoto等 (1978)	低脂饮食	进展
	THD-341	停止进展
本文 (1979)	低脂饮食	进展
	低脂饮食+橡胶种子油	消退

图6. 1980年以前国际上关于动脉粥样硬化病变消退研究汇总^[20-22]

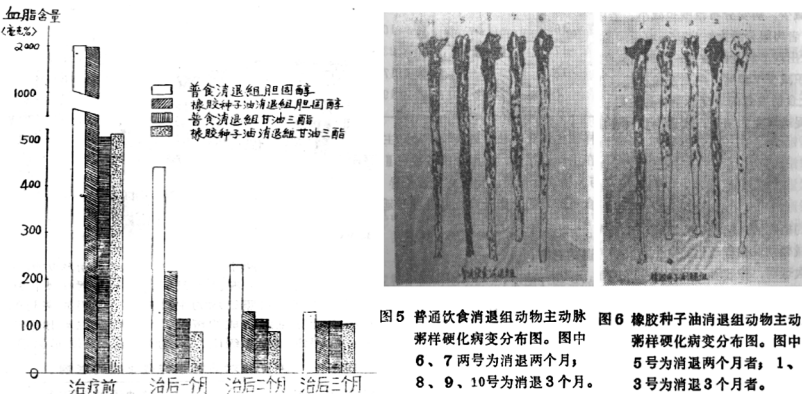


图 7. 刘超然等关于橡胶种子油消退动脉粥样硬化病变的研究结果

表 1 虹膜变化分级					
	一级	二级	三级	四级	总数
胆固醇组	3	7	3	2	15
冠心病组	4	2	4	4	14
总计	7	9	7	6	29

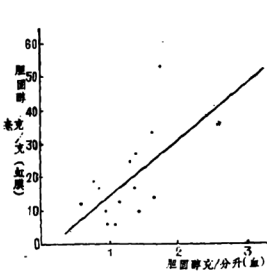


图 1 血与虹膜胆固醇含量的关系

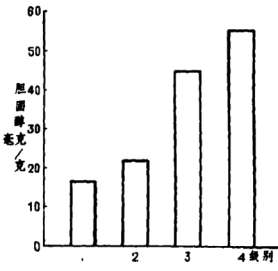


图 2 虹膜分级与胆固醇含量的关系

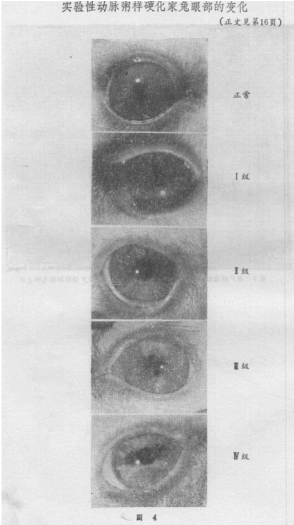


图 8. 冯宗忱等关于《实验性动脉粥样硬化家兔眼部的变化》研究结果

衡阳医学院杨永宗等^[24]研究了动脉粥样硬化时主动脉组织耗氧量的变化(图9)。杨等通过给家兔分别饲喂高胆固醇饲料12周和24周,建立动脉粥样硬化动物模型,然后测定主动脉组织耗氧量,借以观察实验性动脉粥样硬化过程中主动脉组织耗氧量的变化。研究结果表明:饲喂胆固醇12周的家兔主动脉耗氧量明显增高,较对照组高86%。胆固醇24周组的家兔主动脉耗氧量不仅没有继续升高,反而较对照组降低。而且停胆固醇组动物在恢复基本饲料12周后,主动脉耗氧量也较对照组降低。同时杨等也研究了一过性高脂血清注射对主动脉组织耗氧量的影响,研究结果发现:在注射高脂血清后3小时主动脉组织耗氧量明显升高,为正常血清注射组的240%。杨等据此推测:(1)在动脉粥样硬化发生发展过程的很早期就可能存在主动脉组织呼吸过程的变化,但在后期主动脉耗氧量降

低。(2)高脂血清首先作用的部分可能是内膜,干扰内皮细胞的代谢过程,促进血浆胆固醇进入动脉壁,刺激平滑肌细胞增生,导致粥样斑块的发生。此外,杨永宗等^[25]还进行了《磁珠埋植对家兔实验性动脉粥样硬化和高脂血症的影响》的研究,结果表明:(1)埋磁4个月对实验性动脉粥样硬化家兔主动脉病变面积和胆固醇含量以及血脂水平没有显著影响;(2)预先埋磁后喂胆固醇和先喂胆固醇后埋磁,对高胆固醇血症的过程均无明显影响;(3)腹腔注射磁化葡萄糖生理盐水3天没有降低正常家兔血清胆固醇含量的作用。同期的其它实验性研究还有蔡海江等^[26]进行的《免疫性损伤对家兔实验性动脉粥样硬化的影响》和邓漪平等^[27]《毛冬青对莱亨鸡实验性动脉粥样硬化病的血脂变化及对斑块作用的形态学观察》等。

表 2、饲喂胆固醇后主动脉胆固醇含量(毫克/100毫克湿重)和耗氧量(微升/毫克干重/小时)变化

组 别	对 照 组	胆固醇12周组	胆固醇24周组	胆固醇12周组
胆固醇	0.138±0.014	0.478±0.044*	2.686±1.697	1.384±0.710
耗氧量	0.372±0.030	0.683±0.068*	0.230±0.053**	0.234±0.060

*与对照组比较P<0.001
**与胆固醇12周组比较P<0.001

表 3、注射高脂血清后 8 小时血清胆固醇与动脉壁耗氧量改变

组 别	动 物 号	血清胆固醇(毫克/100毫升)		动脉壁耗氧量 (微升/1毫克干重小时)
		注射前	注射后三小时	
对 照 组	70	116	122	0.101
	72	97	133	0.050
	74	25	52	0.240
	76	75	89	0.225
	均 值	78	99	0.154
实 验 组	69	139	261	0.396
	71	157	314	0.275
	73	77	252	0.414
	75	59	192	0.344
	均 值	108	255	0.357
P *		>0.3	<0.005	<0.002

* 实验组与对照组均值比较。

图 9. 杨永宗等关于动脉粥样硬化时主动脉组织耗氧量变化的结果

9 其 它

1978 年 3 月 18 日开幕的全国科学大会上,一批动脉粥样硬化研究成果获得全国科学技术大会奖。其中包括山东医学院(后来的山东医科大学,今天的山东大学医学院)吴葆杰教授“冠心病研究”,上海市心血管病研究所陈灏珠院士“血瘀本质及活血化瘀原理的研究”。在随后召开的全国医药卫生科学技术大会上(1978 年 6 月 3 日),也有一批动脉粥样硬化研究成果获奖,如中国医学科学院基础医学研究所的“恒河猴自发主动脉冠状动脉病变与血脂和主动脉壁脂质的研究和 100 例恒河猴心脏冠状动脉的解剖学分析”。全国科学大会后,许多省份又陆续召开了省级科学大会,一批动脉粥样硬化研究成果获得表彰。比如当时 Miller 等提出的“HDL 可能是对抗动脉粥样硬化的因素”这一学说开始风行,国内尚属空白。南京医学院蔡海江等抓住这一动向,首先建立血清 HDL 测定方法,调查了数千例不同人群血清 HDL 水平及各种影响因素。发现我国人群 HDL 水平较欧美白人为高、冠心病发生率则较之为低,两者可能有一定关联。调查还证实高血脂、吸烟、肥胖、体力活动减少以及性别和年龄等因素都在不同程度上影响 HDL 水平。研究结果发表于“中华医学杂志”、“Atherosclerosis”等,并参加在澳大利亚召开的第 7 届国际动脉粥样硬化学术会议交流,受到国内、外学者的重视。1979 年此

成果获江苏省人民政府科技进步三等奖。
1979 年,中国医学科学院心血管病研究所(阜外医院)协同 19 个大、中城市 25 个医疗、科研单位和医学院校,组成了动脉粥样硬化病理普查协作组,启动了迄今为止,中国动脉粥样硬化研究领域的最大一次协作研究,其研究成果在 1983 年发表。

附录:

吴葆杰,男,山东省淄博市临淄区人。1951 年毕业于山东医学院医学系,留校任教,历任山东大学(山东医学院、山东医科大学)医学院药理学研究所讲师、副教授、教授,教研室主任、药理学系主任、基础医学部主任、校学位委员会委员。兼任山东省政协委员、山东省科协委员、中国生理学会理事、中国药理学学会理事、中国药学会药理专业委员会委员及生化药物专业委员会委员、中国药理学学会心血管药理专业委员会委员、山东生理学会理事长、山东药学会理事长、山东药理学学会理事长、山东省卫生厅、省食品药品监督管理局、省人口与计划生育委员会顾问或学术委员会委员和多家学术期刊的编委、常务编委或顾问等职务。



吴葆杰教授(1926—2010 年)

在国内外发表论文 170 余篇,主编了《中草药药理学》、《动物生化药理学》、并参加了《心血管药理学》、《血管生物学》、《现代药理实验方法》、《动脉粥样硬化基础与临床》等专著的编写、对我国抗动脉粥样硬化药新药发展和理论研究做出了突出的贡献。参加国家药品监督管理局药品审评中心调血脂及抗动脉粥样硬化药新药药效学研究规范的制订、咨询和评审,主持召开了全国首届抗动脉粥样硬化药学术研讨会。
曾荣获全国科学技术大会及山东省科学技术大会奖,获山东省科技厅、山东省科协、山东省教育厅、山东省体委、山东省计划生育委员会、山东省卫生厅等多项科技成果、论文及科技进步奖。他先后被授予山东省先进生产者、山东省优秀科技工作者、齐鲁科技精英等荣誉称号,1991 年起享受国务院政府特殊津贴及山东省劳动模范荣誉津贴。

[参考文献]

[1] 防治肺心病、冠心病、高血压病座谈会的报导[J]. 医学研究通讯,1972, 2: 1-5.

[2] 解放军第85医院,第113医院. 508例尸检心脏的冠状动脉粥样硬化调查资料(摘要)[C]. 防治肺心病、冠心病、高血压病座谈会资料选编, 1972, 63.

[3] 谢宪斌,朱清余,金崇厚. 508例尸检心脏的冠状动脉粥样硬化调查资料[J]. 心脏血管疾病,1973,4: 53-58.

[4] 广州部队病理协作组. 424例尸检中冠状动脉粥样硬化病理学的研究[J]. 广东医学杂志,1974, 6: 4-12.

[5] 宋继业. 525例尸检中冠状动脉粥样硬化的统计分析[J]. 中国医科大学学报,1978, (1): 54-58.

[6] 李经邦,焦宏钧. 420例藏族成人尸检中冠状动脉粥样硬化的观察[J]. 中华医学杂志, 1978, 56(7): 429-432.

[7] 吴天一. 高原环境对人体有益影响的研究[J]. 医学研究杂志, 2007, 36(12): 1-3.

[8] 辽宁医学院孤家子医院内科冠心病小组. 五百名农民冠状动脉粥样硬化性心脏病的发病调查[J]. 辽宁中医杂志, 1973, 3: 20-24.

[9] 陕西省中医研究所内科研究室冠心病组. 陕西省关中部分地区农民冠状动脉粥样硬化性心脏病的发病调查[J]. 陕西新医药,1973, 1-2: 31-36.

[10] 高润霖. 宝鸡市中心医院冠心病防治小组,正常人、冠状动脉粥样硬化性心脏病及高血压病患者血清甘油三酯和胆固醇含量的观察[J]. 陕西医学杂志, 1974, 4: 7-13.

[11] 四川医学院高原地区冠心病调查研究组,甘孜藏族自治州人民医院,色达县人民医院[J]. 我国甘孜高原地区冠状动脉粥样硬化性心脏病的调查[J]. 四川医学院学报, 1973, 1: 1-9.

[12] 广东省冠心病防治研究协作组. 广州地区冠状动脉粥样硬化性心脏病发病率及发病因素调查[J]. 广东医药资料, 1974, 1: 1-4.

[13] 吉林省防治冠心病协作组. 冠状动脉粥样硬化性心脏病发病率及发病因素的调查[J]. 吉林医药, 1974, 3: 5-10.

[14] 冠心病防治研究小组,附属第一医院医疗队. 茶区1181人冠状动脉粥样硬化性心脏病患病率及发病因素调查[J]. 福建医大, 1975, 3: 19-22.

[15] 吴英恺,俞九生,高润泉,等. 我国高血压、脑卒中、冠心病及急性心肌梗塞的流行病学及人群防治工作[J]. 中国医学科学院学报, 1979, 1(1): 1-5.

[16] Laitinen E. Changes in the Elemental Structures of the Aorta in Human And Experimental Atherosclerosis. Light and electron Microscope Studies[J]. Acta Pathol Microbiol Scand Suppl. 1963: SUPPL167: 1-92.

[17] 黄士通. 扫描和透射电镜对实验性动脉粥样硬化的观察及研究[J]. 上海医学杂志, 1979, (7): 44-45.

[18] 李进,朴英杰,苏宇华,等. 动脉粥样硬化早主动脉超微结构的改变[J]. 解剖学研究, 1979, (1): 23-26.

[19] 姜志尧,邓德忠,刘庆莹,等. 家兔实验性冠状动脉粥样硬化的组织化学和电子显微镜观察[J]. 武汉医学院学报, 1980, (4): 29-35.

[20] Armstrong ML. Evidence of regression of atherosclerosis in primates and man[J]. Postgrad Med J, 1976, 52(609): 456-461.

[21] 家兔实验性动脉粥样硬化斑块形成与消退的病理形态学观察[C]. 庆祝建国三十周年学术报告会论文摘要, 1979, (1): 35.

[22] 刘超然,杨良,陈国珍,等. 橡胶种子油对动脉粥样硬化影响的研究—I、对家兔实验性主动脉粥样硬化形成和消退的影响[J]. 昆明医学院学报, 1980, (3): 1-8.

[23] 冯宗忱,皇甫永穆,黄征杰,等. 实验性动脉粥样硬化家兔眼部的变化[J]. 武汉医学院学报, 1980, (1): 16-21.

[24] 杨永宗,涂玉林. 动脉粥样硬化家兔主动脉耗氧最的变化[J]. 中华心血管病杂志, 1980, 8(4): 312-315.

[25] 衡阳医学院心血管病研究室. 磁珠埋植对家兔实验性动脉粥样硬化和高脂血症的影响[J]. 衡阳医学院学报[J]. 1979(1): 18-22.

[26] 蔡海江. 免疫性损伤对家兔实验性动脉粥样硬化的影响[J]. 中华心血管病杂志,1979, 7: 287.

[27] 邓漪平,雷自祯. 毛冬青对莱亨鸡实验性动脉粥样硬化病的血脂变化及对斑块作用的形态学观察[J]. 解剖学研究, 1980, (1): 71-78.

(此文编辑 李小玲)