

武汉大学出版社

保险医学 原理 与实务



李琼于丁 编著
BAOXIAN YIXUE
YUANLI YU SHIWU

目 录

第一章 概 论	(1)
第一节 保险医学的一般概念	(1)
第二节 保险医学的历史沿革	(4)
第三节 保险医学的科学范畴	(8)
第二章 正常人体概况	(12)
第一节 运动系统	(12)
第二节 消化系统	(15)
第三节 呼吸系统	(18)
第四节 泌尿系统	(20)
第五节 生殖系统	(22)
第六节 循环系统	(24)
第七节 感觉器官	(26)
第八节 神经系统	(29)
第九节 内分泌系统	(33)
第十节 血液系统	(35)
第十一节 人体生长和发育	(38)
第三章 疾 病	(42)
第一节 疾病的一般概念	(42)
第二节 消化系统疾病	(49)
第三节 呼吸系统疾病	(58)
第四节 泌尿系统疾病	(64)
第五节 循环系统疾病	(69)
第六节 脑血管疾病	(75)
第七节 生殖系统疾病	(78)

第八节 其他系统疾病	(86)
第九节 肿瘤	(93)
第四章 损伤及其鉴定与赔偿	(99)
第一节 损伤的一般概念	(99)
第二节 机械性损伤及其鉴定与赔偿	(106)
第三节 高温损伤及其鉴定与赔偿	(113)
第四节 低温损伤及其鉴定与赔偿	(118)
第五章 职业病	(122)
第一节 职业病的一般概念	(122)
第二节 几种主要职业病	(131)
第六章 人身保险及其基础知识	(139)
第一节 人身保险的一般概念	(139)
第二节 人身保险的形成与发展	(143)
第三节 人身保险的基本原理	(146)
第四节 保险费与责任准备金	(148)
第五节 人身保险合同	(151)
第七章 人身保险理论中的危险概念	(157)
第一节 危险的一般概念	(157)
第二节 人体健康状态的一般概念及其指标测定	(161)
第三节 影响人类健康和寿命的危险因素	(172)
第四节 生命表、死亡率与死亡指数	(177)
第八章 危险选择与人寿保险	(182)
第一节 危险选择的一般概念	(182)
第二节 危险选择的方法	(186)
第三节 危险选择诸要素	(198)
第四节 危险测算及其处理	(210)

第九章 意外伤害保险	(217)
第一节 意外伤害保险的一般概念	(217)
第二节 意外伤害保险的客观评价	(219)
第三节 意外伤害保险的危险因素	(228)
第十章 健康保险	(245)
第一节 健康保险的一般概念	(245)
第二节 社会健康保险与商业健康保险之比较	(252)
第三节 健康保险的危险选择	(256)
第十一章 人身保险中的危险控制	(264)
第一节 危险管理的一般概念	(264)
第二节 危险控制的手段	(268)
附录一 残疾名称医学含义的解释与界定	(282)
附录二 中国人民保险公司人身保险意外 伤害残疾给付标准	(288)
附录三 人身保险伤残、死亡原因分类表	(299)
附录四 职工工伤与职业病致残程度鉴定标准	(303)
附录五 中国人寿保险业经验生命表(1990—1993)	(318)
附录六 日本协荣生命保险会社数理查定标准(摘要)	(328)
主要参考文献	(337)
后 记	(339)

第一章 概 论

第一节 保险医学的一般概念

保险医学是在人身保险事业的发展过程中逐渐产生和形成的一门交叉性学科。随着人身保险事业的进一步发展,保险医学越来越显示出在人身保险实务中广泛应用的重要性和必要性。而保险医学的建立和发展,必将为保险理论研究开拓一个新的领域,对人身保险实务也将起到补充、加强和完善的作用。

一、保险医学的概念

保险医学是介于人身保险与医学之间的一门较为年轻的交叉性学科。对于保险医学的界定,各国保险界人士以及学者也都是各抒己见。

湖南长沙中国保险管理干部学院沈其惠主编的《实用保险医学》中指出:保险医学是根据人身保险健全经营和不断发展的需要而形成的一门保险学和医学相结合的特种应用医学。

张国芳编写的《寿险医学及人身保险不保疾病》中指出:寿险医学是指应用医学、数理统计学、风险管理学等理论、技术研究并解决有关寿险业务涉及的身体健康状况、疾病治疗、伤残鉴定等医学问题的学科。

我国台湾省国泰人寿保险丛书编辑委员会编印的《寿险医学选择概论》中指出:将人寿保险事业的健全经营上所需要的各部门

医学综合起来的,就是寿险医学。

以上各家从不同角度对保险医学进行界定。综其所述,保险医学的定义为:保险医学是建立在人身保险业基础之上,以医学理论知识为基础,结合保险学、数理统计学、风险管理学等相关学科在人身保险中综合运用的一门交叉性学科,是对人身保险理论与实务的加强和完善。这一定义揭示了两层含义:(1)运用医学理论知识,为人身保险提供理论依据。(2)以临床医学技术、方法为人身保险实务操作提供具体手段。

二、保险医学的特征

人身保险是以人的生命和身体为保险标的,以人的生、老、病、死、残为保险事件的一种保险业务。现代医学则是以保护人体健康,防治疾病,研究疾病转归、预后为主要内容的科学。二者都是以人类的生存或死亡等生命现象,以及健康状况的影响因素为主要研究内容,因此,二者之间有着密切的联系,但又有所区别。这就使得以医学理论知识为基础,运用临床医学技术、方法为手段解决人身保险实务中的实际问题并提供理论依据的保险医学得以产生和建立。保险医学不同于人身保险和临床医学,是介于二者之间的一门独立的交叉性学科。其主要特征是:

(一)具有很强的实用性

保险医学在为人身保险理论研究提供理论依据的同时,更注重于对人身保险实务的研究,并为其提供具体的方法和手段。通过对各种投保体风险程度的定量分析,从而达到对投保体风险程度定性研究的目的。

(二)具有广泛的兼容性

所谓兼容性是指在自身研究的领域内,能够接受、容纳和融合其他各学科的有关知识、方法。保险医学便是具有这样一种兼容性的学科。它综合了保险学、医学、心理学、伦理学、数理统计学、风险管理学等多学科知识,在使自身学科体系不断完善、研究领域不断

加深和拓宽的同时,还派生出了许多分支。

(三)具有一定的交叉性

所谓交叉性学科,是指这门学科在其自身研究领域中涉及到其他学科的知识,需要应用其他某些学科的理论、原理和方法。保险医学遵循保险学的基本原理,以临床医学、行为医学和社会医学科学理论和方法为中心,还涉及到社会心理学、风险管理学、数理统计学、人口学等学科内容。

三、建立保险医学的意义

建立和发展保险医学对人身保险业的稳定经营和健康发展有着十分重要的意义。在人身保险业务活动中,获得众多品质优良的保险合同是保证人身保险经营稳定并发展的一个至关重要的因素。这一愿望的实现有赖于人身保险从业人员须具有较高的整体素质水平和娴熟的业务技术。保险医学的建立、完善和发展旨在为其提供理论、方法和技术手段。保险医学的重要意义主要体现在如下几个方面:

(一)保证人身保险经营的稳定性

保险经营最主要的特点之一在于它的负债性。所谓负债性,是指保险公司通过承保收取保险费而建立起来的保险基金,是全体投保人的财富,而并非保险人的盈利。一旦经营不善出现亏损或倒闭,不仅损害保险公司的自身利益,更重要的是损害了广大投保人、被保险人的利益。要使人身保险业稳定经营和健康发展,必须根据人身保险的基本原理,争取大量的优质合同,抵消消极因素的作用,这就要求对投保体的风险性质、程度进行准确、科学地选择、分类和评估。但是,准确地进行危险选择不仅需要进行定性分析,更重要的是进行定量分析。在危险选择的定量分析中,除了运用概率分布和数理统计的有关理论知识外,还必须综合运用死亡原因分析、伤害性质及程度的鉴定、疾病诊断以及确定危险等级分类等医学知识和方法。所以离开了保险医学所进行的人身保险业务的

危险选择将是片面和有缺陷的,将会影响人身保险业务的正常、健康的发展。

(二)保证人身保险赔付工作的公平合理性

在人身保险中,除定期生存保险、年金保险的保险金给付不需要原因分析和鉴定外,如死亡保险、健康保险和意外伤害保险等险种的保险金给付,都需要对其保险事件的性质进行定性、定量分析。保险医学所提供的理论与方法是赔付工作所必不可少的科学依据。因此,要保证人身保险保险金的赔付准确、公平、合理,要做到这一点,没有保险医学知识是不行的。

(三)保证宣传解释人身保险条款的准确性

人身保险活动实质上是围绕着人身保险合同的订立、履行展开的。人身保险的保险标的是人的生命和身体。人身保险合同的有关条款中会涉及到诸如既往病史、现病史、家族病史等医学专业术语,因此,这就要求人身保险从业人员必须具备一定的保险医学知识,才能准确地理解、宣传合同条款内容,从而保证人身保险活动的正常进行,健康发展。

总之,保险医学的建立和应用,使危险选择和保险金的给付体现了公平性原则,促使人身保险业向系统化、专业化方向发展,结果必然会带动人身保险事业健康有序地进行。

第二节 保险医学的历史沿革

人身保险业务的发展是保险医学产生的前提条件。早期的人身保险主要是以行业公会这种松散的民间团体形式经营的,由于缺乏科学的理论依据和行之有效的选择手段,一度出现了业务发展与经营不稳定的状况。这种状况为保险医学思想的产生、形成和发展提供了可能。从时间层次上看,保险医学思想的产生、形成和发展大体上经历了如下几个阶段:

一、保险医学思想的形成

保险医学思想的萌芽产生于人们对人身保险认识的早期。18世纪以前,人身保险一律是无体检承保。当时经营者的主要动机是为救助那些贫困无助的孤儿寡母和需要帮助的人们,制度十分简单。对参加者不论其年龄、性别、职业和健康状况有何区别,均收取相同的保险费,享受相同的利益。这种不计得失,纯以“自助助人”的道德观念为基础的经营方式,最初为大众所接受,参加者不少。一段时间后,这种制度的缺乏公平合理性等缺陷逐渐暴露出来,以致那些年轻、健康,职业危险较小的人逐渐退出,剩下的大多是年老、多病,职业危险较大的人。其结果是导致死亡率升高,赔付情况时有发生,终因难以为继,面临解体的厄运。

对此,经营者们开始认识到这种经营制度与方式的不合理性,认为对投保者不能来者不拒,并试图根据投保人的性别、年龄、健康等进行选择,以防范逆选择的产生。如1706年美国创办的美国长期寿险公司(Amicable Society for Perpetual Assurance)对被保险人的年龄限制在12岁到45岁。18世纪初期,美国、英国的有些寿险公司都要规定投保人必须与寿险公司的高级职员见面,使高级职员得到望诊(以通过对方的气色、谈话、举止来观察其健康状况)、问诊(了解对方以往和现在有无疾病史等)的机会。投保申请书上面印有“我没有会使我夭折的异常情况”、“我没有饮酒或其他有害于身心的嗜好”之类的说明,被保险人必须签名。这种由谙熟选择事务的高级职员亲自对被保险人进行面晤以达到选择效果的做法虽然有效,然而随着投保人数的增加,已渐显不合实际了。但这一事实本身却奠定了医学思想在人身保险实务中的地位和作用,标志着保险医学思想的产生和形成。

1756年,英国教授詹姆斯·道德逊(James Dodson, 1710—1757年)针对当时寿险保费不合理之处,根据英国著名天文学家爱德华·哈雷(Edwund Halley, 1656—1742年)于1693年发表

的布勒斯劳生命表提出了“自然保险费”的理论,不久,又在此基础上进行修正、改进,进而又提出了“均衡保险费”的理论。詹姆斯·道德逊提出的均衡保险费理论,对于人寿保险保费的计算技术是一个重大的贡献。1762年,英国创办了公平人寿保险公司(Society for Equitable Assurance on Lives and Survivorships),该公司率先采用均衡保险费理论科学地计算保费,从而使寿险业务经营建立于科学基础之上,成为近代人寿保险制度诞生的标志。随着近代寿险制度的形成、寿险业务的发展,过去那种传统的、缺乏科学理论依据的选择方法已很难适应寿险业务的发展,保险医学的建立已势在必行。

二、保险医学的建立

(一)以“委托式”代替“面晤式”

1762年前后,英国公平寿险公司创业初期,对于那些少量的、简单的、在业务开展过程中所涉及的医学理论和技术方面的问题,改变了以往由公司官员亲自面晤的方式,代之以“委托的方式”,委托给专门指定的医生或医疗机构解决。但是这种委托式很快便暴露出其缺陷:

1. 手续繁杂,不必要的费用增加。以委托方式委托给指定的医师或医疗机构,容易导致其按临床医学的处理方式进行全面体检,出现“投保标准选择超过必要”的现象,即运用临床医学手段对生命现象细微研究的方法在寿险中应用到不必要的程度,结果是投保者的大部分保费都用于这些不必要的临床检查中。这些不必要的开支和繁琐的投保手续,使得一些因负担不起或不愿负担这不公平保费,不愿意履行繁琐投保手续而拒绝投保者越来越多。这在一定程度上阻碍了寿险业务的发展。

2. “委托式”使寿险公司失去主动权。从管理学角度而言,一个管理手段先进、严密、高效的管理系统,若一旦受到来自系统外因素的“制约”,往往会显得无能为力。其原因在于管理者在系统内部

对被管理者所具有的“权威”，对来自系统以外的“互不相干”的因素几乎没有什么约束力。在人身保险业务经营中所采用的这种“委托式”方法，无疑是在保险管理系统中增加一个有较大“反制约能力的系统外因素”。如何与这个控制因素协调是一个值得讨论的问题。对于这种外来控制因素带来的潜在危险亦不容忽视。这些潜在的危险通常表现为：(1)被委托机构与投保者勾结作弊，出具伪造的健康证明，欺骗保险人达到投保目的。(2)与保险公司内部人员勾结，为捏造事故或谎报保险金赔付数额提供伪证，欺骗公司从中渔利，等等。

(二)建立体检医师制度

1811年，苏格兰寡妇保险公司(Scottish Widows)实行由理监事会委任医师做体检，开始了寿险公司的体检医师制度。这是寿险发展史上又一个里程碑，为今天危险选择的查定奠定了基础。1824年，G. Pinckard 医师在执行体检工作时，对缺陷体一律增收10%的特别保险费。因此，体检成为当时克服、避免逆选择的有效措施。但是，这种不加区别地一律加收10%保费的做法显然是不合理的。

总之，早期寿险业务中的危险选择主要是由各公司的有关人员或委托指定医师来完成，由于医学发展及认识上的局限，对于影响死亡率的相关因素认识模糊，因此，承保与否完全凭借体检医师的临床经验作为判断基础，这种方法可能有失公平，同时又不能对其危险程度进行量化。所以关于可保体与拒保体的界限，或者弱体保险的承保条件如何确定等问题，均缺乏理论上的依据。

现代医学和现代数学一样是人身保险事业发展的前提。随着现代医学的进步和发展，随着寿险经营经验的积累和对于危险因素知识的丰富，自 Pinckard 医生由原始型医学的体检、查定开始以后，英国的 Brighton 对医学选择的必要性曾做过大量调研。1890年，美国纽约寿险公司(New York Life Insurance Company of American)的主治医师罗杰斯(O. H. Rogers)和精算师范达

(Hunter) 共同合作,在对死亡原因进行广泛调查、统计和研究的基础上,于1903年发表了其研究成果,创立了数理查定法,为预测投保者的死亡率提供了理论依据和方法。自此以后,寿险的危险选择进入了一个新的时代,同时也确立了保险医学为医学和保险学交叉性学科的地位。

三、保险医学的发展

200多年来,世界各国蓬勃发展的人身保险事业,也促进了保险医学研究的日趋深入和作为一门学科体系的日臻完善、发展。

自1889年以来,许多国家相继成立了保险医学研究机构,开展了多门类、多层次的研究活动。1899年在布鲁塞尔举行了“万国保险医学协会”大会,开始进行国际间交流活动。1901年,日本成立了以岛井静夫为会长的日本保险学会,该学会主要由专门从事人身保险业体检或医学审查的工作人员组成。自该学会成立以后,类似从事保险医学服务的机构亦相继问世。1889年创建于日本大阪市,一百多年来寿险保费、总资产一直稳居世界寿险业首位的日本生命保险会社,也建立了“附属日本生命保险医院”。1905年由美国和加拿大两国140家寿险公司捐助,在美国成立了“美国寿险医学研究基金会”(Life Insurance Medical Research Fund),基金会主要是以资助保险医学方面问题的研究与保险医务人才教育为目的。这些机构的产生,无疑对保险医学的深入研究和发 展,在资料积累、资金提供和人才培养方面都起着十分重要的作用,为保险医学的成长和发展奠定了良好的基础。

第三节 保险医学的科学范畴

一、保险医学的研究目的

保险医学为 人身保险业务提供理论依据,为实际解决问题提

供手段和技术。作为介于人身保险和医学之间的一门交叉性学科,保险医学的研究目的在于借助现代医学理论及方法来解决人身保险实务中所涉及到的有关医学问题,对各种危险因素进行选择、分类和评估,并进行量化分析研究。从而保证人身保险事业的经营稳定和健康发展,保证坚持公平合理的原则,维护广大被保险人的利益。这与纯医学科学有着本质上的不同。纯医学科学的研究目的主要在于探讨疾病预防、治疗、转归和预后的规律,提高医疗服务质量,减少疾病发生率,提高治愈率,保障人人享有健康。因此,不能将保险医学与纯医学科学混为一谈,更不能取而代之。

二、保险医学的学科性质

保险医学是综合运用保险学、医学、风险管理学以及数理统计学等相关学科知识的一门综合性学科,同时也是人身保险事业发展到一定阶段的产物。对于保险医学的学科属性问题,各国保险界、学术界颇有争议,但亦有共识之处。综其各家观点,一致认为保险医学是介于保险学和现代医学科学之间的交叉性学科。争议之焦点在于保险医学是属于保险学的一个分支还是医学科学的一个分支。

虽然保险医学的学科性质孕育于保险学和医学之中,与二者有着十分密切的联系,但又有着十分严格的区别。当保险医学一旦成为一门学科便独立于保险学和医学之外,形成一门独具特色的交叉性学科。其理由为:(1)保险医学的研究对象是人,但又不是纯粹的自然人,而是参加了人身保险这一特定社会经济活动的特定人口群体,这一点不同于纯医学的研究对象。(2)保险医学是以医学科学所提供的理论、技术和方法为中心内容,遵循保险学的基本原理,分析、预测各种客观危险因素(包括自然的、人为的因素)对人类生存、死亡及健康状况的影响,并对其影响进行量化、统计等技术上的处理,建立风险分类、评估的量化指标体系。(3)保险医学的研究目的是为保险实务提供危险选择的理论依据和技术手

段,保证寿险经营的稳定,维护被保险人的利益。保险医学使医学科学与寿险风险管理实现了有机的结合。它一方面为人身保险业的健康发展提供了保证,同时也对包括医学在内的其他相关学科的发展起到了丰富内容、使其更加完善的作用。

因此,笔者认为保险医学尽管是现代医学科学和人身保险业务发展 to 一定程度的产物,但一经建立,从其内涵到外延都渐趋成熟,成为一门独立的学科体系。保险医学作为为 人身保险业务及其风险管理提供科学依据和技术指导的交叉性学科,将随保险学、医学等相关学科的发展而日臻完善。同时,保险医学理论的建立与发展对其他相关学科理论及实践也起到了补充、完善的作用。

三、保险医学的研究对象及方法

(一)保险医学的研究对象

从前面对保险医学学科性质、研究目的等问题的讨论中就已十分清楚了保险医学的研究对象。人身保险的保险对象是人,保险标的是人的生命和身体。对投保体的危险选择、分类、评估,并据此制定保险费率标准、对索赔案件进行性质鉴定,对残废程度的鉴定等是人身保险业务活动中一个非常重要的内容。而这正是需要通过保险医学来解决的。因此,可以认为保险医学的研究对象是人身保险实务中对投保体的危险选择、残废程度鉴定以及保险事件性质鉴定等涉及到医学问题的业务活动。

保险医学的研究范围也非常广泛,涉及到从核保过程、承保决定、保险金的赔付以及对投保体危险控制等几乎整个人身保险业务的全过程。

(二)保险医学研究的方法

鉴于保险医学研究对象的特殊性和研究内容的广泛性,决定了保险医学的研究方法不同于一般临床医学科学的研究。

对于保险医学的研究方法,笔者比较同意沈其蕙女士的观点,即根据大数法则的基本原理,应用数理统计分析方法进行“生命预

测”的研究。

保险医学所指的生命预测与临床医学的预测是有所区别的。其理由是：(1)保险医学所指的生命预测，是指以生存或死亡状态存在的生命在未来一段时间内(即保险有效期限内)可能受到的危险因素的影响及寿命的长短。临床医学所指的预测，则是指疾病的转归、治疗效果及痊愈的可能性。(2)保险医学的预测研究对象是分年龄、分性别以及不同职业的被保险人群体，是一种群体性生命预测研究。临床医学的预测研究对象是每一个具体的疾病患者，是一种个体性研究。(3)保险医学对生命预测的研究、观察期限通常长于临床预测观察期，一般为十几年、几十年甚至终身。(4)保险医学在对生命预测的研究中，除了考虑明显威胁健康和寿命的因素外，对于潜在的危险、发展中的危险亦予以高度的重视，如吸烟、饮酒、以及其他不良生活方式等都被认为是一种潜在的危险因素而加以重视；而临床医学认为影响预测的因素主要考虑疾病病因、发病机制、治疗效果等。

(三)保险医学的研究内容

保险医学的研究内容大体包括如下几个方面：

1. 对投保体进行危险选择、分类及危险等级的评估，为制定保险费率标准提供依据。
2. 确定标准体、次标准体和拒保体的划分标准。
3. 对影响人类寿命、健康的各种危险因素的分布进行预测研究，并在此基础上提出防灾保健、控制保险标的危险的具体措施和方法。
4. 对伤残程度、残废保险金的给付提供鉴定、给付标准。
5. 对社会保险的医学问题及医疗卫生保健政策的研究。

第二章 正常人体概况

人体共有十大系统,即运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、感觉系统、神经系统、内分泌系统和血液系统。

第一节 运动系统

一、运动系统的生理意义

运动系统主要由骨、软骨、骨连结和肌肉组成。它们占人体体重的大部分,并构成人体的基本轮廓,在神经体液的调节营养下,起着保护人的脑、心、肺等内脏器官,支持身体和运动的作用,骨骼还具有生产血液的结构,具有造血功能。

二、运动系统的组成

运动系统是由骨骼、关节和肌肉等器官组成的。对其各部分功能及其作用分述如下:

(一)骨骼

人体约有 206 块骨,组成人体的支架。分颅骨、躯干骨和四肢骨(上肢骨和下肢骨)三部分。各骨端借软骨、韧带或关节连结起来。

1. 颅。颅由 23 块大小和形状不同的骨组成,分为脑颅和面颅两部分。脑颅位于后上方,形成颅腔,保护脑髓;面颅位于前下方,

形成面颅轮廓,并构成眶、鼻腔和口腔的骨性基础;颅底主要承托脑髓,颅底有许多孔裂,为脑神经和脑血管的通道。

2. 躯干骨。躯干骨包括组成脊柱的24块单个的椎骨(颈椎7块、胸椎12块、腰椎5块)、1块骶骨和1块尾骨及组成胸廓的12对肋骨、肋软骨和1块胸骨。各椎骨间借椎间盘、韧带和椎间关节等连结成脊柱。椎管贯穿脊柱全长,脊髓位于其内。整个脊柱在前后方向上有4个弯曲,颈部向前凸,胸部向后凸,腰部向前凸,骶部向后凸。这些弯曲适应于人体的直立姿势,是在生长过程中相继出现的。

3. 上肢骨。上肢骨包括肩胛骨、锁骨、肱骨、尺骨、桡骨、腕骨、掌骨和指骨,它们分别组成肩关节、肘关节、腕关节、掌指关节和指关节。

4. 下肢骨。下肢骨包括髌骨、股骨、腓骨、胫骨、腓骨、跗骨、跖骨和趾骨,它们分别组成髋关节、膝关节、踝关节、跗跖关节、跖关节和趾关节。

(二)骨的构造

骨是一个生活着的器官,有其生长、发展和衰老的过程,总在不断地新陈代谢。骨由骨膜、骨质和骨髓所组成。

1. 骨膜。骨膜为覆盖于骨表面的一层结缔组织,有血管和神经经骨膜进入骨内。骨膜对骨有保护、营养和形成新骨的功能。

2. 骨质。骨质有密质和松质之分,其分布因骨的种类而不同。长骨的密质大部分集中在骨干部,形成厚的管壁,管腔叫骨髓腔,长骨两端膨大部分,叫骨骺。在长骨骨骺和短骨外面也有一薄层密质,其内部则为松质。扁骨呈板状,内外两层是密质,夹在中间的是松质。颅顶骨的两层密质称内板和外板,中间的松质叫板障。

3. 骨髓。骨髓充填于骨髓腔和骨松质内。红骨髓能产生红细胞和白细胞,是造血器官。在胎儿和幼儿时期,红骨髓充填于骨髓腔内,随着年龄的增长,骨髓腔内的红骨髓逐渐为脂肪所代替,转呈乳黄色,称为黄骨髓,失去造血能力。但长骨的骨髓、短骨和扁骨