

医院科研与教学

管理手册

主编：张日林



安徽文化音像出版社

第六章 医学科研程序、基本思路方法

第一节 医学科研的基本程序

科学研究是人们一种自觉的活动，是一种能动地去探索未知、创造知识和技术的认识活动。医学研究区别于医疗活动和教学活动，就在于前者是创造知识，而后两者一个是应用知识，一个是传授知识。医学研究这种科学劳动，同其他科学劳动一样，具有探索性、创新性、继承性、连续性、集体性和个人独立思考性等特点，而其中的探索性和创新性则是科学研究区别于其他劳动的本质特征。科学研究就是向未知领域进行探索，是要把未知变成已知，把未有变成已有，把知之较少变成知之较多，把知其然变为知其所以然；最后获得新的认识，发现新的事实，阐明新的规律，建立新的理论，发明新的技术，一句话，要有所创新。探索是创新的前提，创新是探索的结果。探索性和创新性的特征，是由科学研究本身的性质所决定，它从本质上概括和反映了科学研究的根本任务和科研劳动的真正价值。从这个意义上说，不去探索未知，不去创新，就不能称其谓科学研究。

一、医学科研的基本特征

医学科研的基本特征，规定了医学研究工作具有主动性、自觉性和计划性，从而规定了医学研究的正常程序和科研工作的正常秩序。医学研究的正常程序是医学研究活动规律所规定的，因而能够正确地指导研究工作正常进行，使医学研究活动符合科学规律，能够取得科学的结果。

医学研究活动作为一种对未知事物的认识过程，是由特殊到一般，由一般到特殊的认识反复循环的过程，是一个由感性认识到理性认识的思维加工过程。这个过程总的可划分为两个阶段：收集资料，取得信息的感性认识阶段和整理资料，对信息进行分析加工的理性认识阶段。前者是同实验观察活动的各种形态相联系着的科学认识，它以与现实的直接联系为特征；而后者是科学认识的理性认识阶段，则是以对现实的某种程度的间接性为特征。

二、医学科研的基本程序

医学研究有基础研究、应用研究和发展研究等类型，各有其特点，因而它们的研究活动的程序也会有各自的特性。然而，从医学研究各种类型的共性来看，从其整体而言，各种类型的研究活动又有其共同遵守的基本程序。这个基本程序，可由以下五个连续进行的步骤所构成。

1. 立题

科学研究过程就是提出问题和解决问题的过程，立题就是提出问题，确立研究的课题，即确立本研究所要认识的或要解决的科学问题。这是科学研究的开始一步，是取得科研成果的前提。只有课题选得准、立得牢，才有可能取得成果，因此科研立题要求具有明确的目的性、充分的科学性、水平的先进性、现实的可行性。爱因斯坦（Albert Einstein, 1878 ~ 1955，德国相对论的创立者）说：“提出一个问题，往往比解决一个问题更重要。”因此，要在科研立题上把功夫下够，千万不可盲目草率从事。

立题的过程是科学思维过程，有的则是科学假说形成的过程，需要收集大量实践资料和文献资料，对这些资料进行分析研究，找出科学技术关键所在，提出探索的课题，并要对所提课题做出假设答案，建立科学假说。可见，选择确立研究课题，这是一个积极的科学思维活动。要把研究课题立得好，除了要求较高的学术水平和专业知识外，还要具有较高的科学思维能力和富有创造性的洞察力、判断力，以及敏锐的感觉和清晰的思路，善于从医学实践中捕捉那些意义较大并有发展前途的新的探索课题。科学科研的立题方法，将有助于达到立题所必须具有的“四性”的要求。

2. 设计

科研设计是完成研究课题的科学的实施方案,主要包括:①处理因素的设计;②受试对象的设计;③观察指标和实验方法的设计;④误差控制的设计;⑤对照和分组的设计;⑥统计处理的设计等。如果说立题是选择确立战役目标,那么设计则是实现目标的战术计划。

科研设计是医学研究很重要的一步,因设计上的错误而导致整个研究工作归于徒劳,白白浪费人力、物力、财力和宝贵的时间,这种情形并非少见。

科研设计的每一步都需要坚实的专业知识和统计知识作基础,更需要科学方法论作指导。设计要求严格性和合理性,而且还要求高效性。严格性和合理性,即科学性,保证科研设计实际正确无误,按照这样的设计去实施,就能完成研究课题所确定的任务,取得科研的实验观察资料。这样的资料是全面的,而不是片面的;是客观的,而不是主观的。高效性使科研工作提高效率,加速科研进程,缩短科研周期。可见,科研设计需要积极的科学思维活动,需要收集科学资料,查阅文献,有的还要先做预初实验,以提供设计所需要的各种实验条件、实际资料和数据。

3. 观察和实验

观察和实验是用科学的方法收集感性材料的科学实践。任何一项研究,都要以科学方法论为指导,正确运用观察法或实验法等科学方法去收集事实资料。这是最富有活力的科学实践,研究人员通过收集资料与现实直接联系的步骤获得第一手客观事实材料。

正确收集研究对象尽可能详尽的各种材料,就要有科学的技术方法。有的研究就是由于在方法学上得到突破而获得成功的。在运用科学的技术方法收集事实资料的过程中,只有熟练的操作技能才能取得稳定可靠的实验结果。收集科学事实材料,必须坚持客观性和全面性,切忌主观性和片面性,因为这是研究工作最后进行抽象概括的物质基础和前提。

4. 资料整理和数据处理

通过观察和实验收集的大量资料和数据,需要进行科学的整理和处理,为最后分析判断、进行抽象概括做好准备。

资料整理和实验处理,是对实验观察资料进行科学加工,是对大量数据资料进行统计分析。主要包括资料的系统化,判断比较组间结果差异的意义,揭示各因素间的相互关系。会是排除偶然发现必然、透过现象发现规律的一个重要手段,是现代医学研究过程中的一个重要步骤。

在医学研究数量化的今天，统计方法大大提高了医学研究结果的精确性。但是，要十分清楚，统计不能代替科学思维，只能帮助进行正确的、深刻的理论思维。对数据资料进行统计处理，不论是用手工计算，还是用计算机计算，不管资料来源如何，分组是否合理，数据的取舍有无偏向性，总是要按照一套程序进行。因此，如果数据材料的科学性有问题，在科研设计上原来就有错误，当然不可能通过统计处理得出正确的结论。一个在设计上有错误的科学实验，是不可能用统计方法来弥补其缺陷的。相反，误用统计反而有害，因为通过统计所得的结论容易为人误信。

5. 理性概括

科学的真正任务，就在于“用理性方法整理感性材料”。科学认识是一个从感性认识到理性认识的思维加工过程。

科学研究不仅要进行观察和实验，而且还必须进行理论思维。可以说，没有理论思维，也就没有科学的创造。感性认识是科学认识的起点，而不是终点，单纯的感性认识还不是科学，仅仅是占有材料，而不应用正确理论思维方法把占有的感性材料加工成为一种科学理论，不能用正确的科学思维从感性材料中找出本质的、规律性的认识，就不会有科学。

所谓理性概括，就是对感性材料进行分析、综合和抽象、概括，以建立概念，再运用概念进行判断和推理，从而得出一定的科学结论，或者建立科学假说，甚而创建科学理论。理性概括，这是科学认识过程的理性认识阶段，是科学认识的高级阶段，表现为一系列的抽象与概括、分析与综合、归纳与演绎等逻辑加工过程，表现为从现象深入到本质，从个别上升为一般的过程。理性概括是科学研究的最后一步，因而也是决定性的一步。

第二节 医学科研方法论的演变

医学科学的发展，历经了古代经验医学的初期奠基阶段和近代实验医学的发展阶段，从 19 世纪末 20 世纪初进入现代医学的第三个发展阶段。这三个历史发展阶段，由于作为医学发展的物质基础的社会生产力和自然科学技术的发展水平不同，由于对医学水平发展起指导作用的科学自然观

和科学方法论的发展水平不同,而有不同水平的科研成果和不同水平的医学理论与医学技术。科学方法论是医学发展的向导。就科学方法论而言,医学经历着整体时代—分析时代—系统时代的发展历程。

一、古代经验医学——整体时代的科学方法论

古代经验医学,是医学方法论的初期发展阶段,是整体时代。整体时代的医学,根据朴素唯物主义的自然观,从整体上把握人体及其与环境的联系,采用整体观察的方法考察人体及其疾病。这种科学认识的整体方法论,坚持人体和疾病的物质性及运动性,强调对人体生命和疾病进行客观实际的观察,把观察到的客观现象综合概括为理性认识。古代经验医学通过对人体的生命现象和疾病现象的大量观察和综合概括,建立起第一个科学的人体观和疾病观,从而战胜了当时占统治地位的“鬼神致病”邪说,使医学从巫术中解放出来,上升为初步的科学。这一初期发展阶段的代表成果,是古希腊著名医学家希波克拉底的“四体液说”和古罗马盖伦(Claudius Galen, 129~200年,古罗马医生)医学体系的形成。这种“小宇宙”人体观是人类对自身理性认识的第一个高度。

古代经验医学,依据人体及其疾病的物质性和运动性以及人体整体统一性的观点,采用整体观察的方法,得到了发展。但是,这种科学方法论使人们只能直观地、笼统地认识人体的宏观结构与功能,对器官以下各层次的细节的认识,只能通过逻辑推理和形象比喻,这就大大限制了对人体物质内部结构及特殊本质的深入实践和了解,使得人们对人体和疾病的认识停留在表面属性上。因此,古代经验医学对人体生命本质和疾病机制的认识,在很大程度上带有主观臆测的成分,有许多不科学的解释。这是历史的局限性。医学发展初期,由于当时的社会生产力和自然科学技术以及自然观和方法论的发展水平低下,由于缺少高水平的精神的和物质技术的认识手段,对人体的生命活动和病理过程没能从各个细节上加以揭示,只能是现象的描述、猜测性的思辨,经验的总结。这种历史的局限性,表现在对人体的结构与功能的认识还是朴素的、模糊的,还没能从根本上把握准,还没能建立起确切的概念和范畴,而不少内容远未触及到,已经形成的各种认识也多属于思辨和定性的,没有达到实证和定量水平;对机体功

能调节的认识，对疾病机制的认识，是粗略的、笼统的，本质上是“黑箱式”的，没能把握住质的各个细节。正如恩格斯所说：“这种观点虽然正确地把握了现象的总画面的一般性质，却不足以说明构成这幅总画面的各个细节；而我们若是不知道这些细节，原看不清总画面。”

二、近代实验医学——分析时代的科学方法论

16 世纪后，随着社会的发展，由于机器生产的需要，力学和物理学有了长足进展，产生了近代机械唯物主义宇宙观，由 16、17 世纪哲学家培根倡导的实验分析方法，在自然科学中被广泛采用。这种科学认识的方法论强调归纳推理，即用实验的方法观察和分析个别现象，从中归纳出一般的认识。医学科学在这种分析性考察事物的方法论的指导下，运用解剖分析方法和实验分析方法，对人体内部构造和生理功能进行深入探索，加深了对人体和疾病的认识，出现了许多具有时代意义的科学成果。如 16 世纪维萨里（Andreas Vesalius, 1514 ~ 1564，比利时解剖学家）的解剖学，问世纪哈维的血液循环学说，18 世纪莫干宜的器官病理学说，19 世纪巴斯德（Louis Pasteur, 1822 ~ 1895，法国近代微生物学奠基人）和郭霍的病因细菌学，特别是魏尔啸的细胞病理学说，是这一时期医学成果的杰出代表。

疾病的本质这个重要问题，因为长期缺乏科学的研究方法和严格可检查的客观标准，没能找到病理发生的真正物质基础，直到 19 世纪上半期为止没有得到真正科学的解释。古希腊的体液病理学说（希波克拉底、盖伦）一直流传到 18 世纪；18 世纪后相继产生了器官病理学说（莫干宜）、固体病理学说（彼萨特），以及后期的体液病理学说（罗基坦斯基）和早期的神经病理学说（斯匹斯），众说纷纭，争执不下。细胞是生命的单位，这是 19 世纪的一项重要科学论断。魏尔啸从这一基本认识出发，借助于显微镜技术成果，对细胞病理的改变进行了长期实验观察，于 1858 年创立了细胞病理学说，提出“疾病的本质是细胞变化”的学术观点。这是人类对疾病认识的一次飞跃，它标志着对疾病的认识由整体、器官的宏观层次深入到组织、细胞的微观层次。

维萨里、哈维、魏尔啸、巴斯德等人的科学成就，标志着人类对自身

和疾病认识进入一个新的时代——分析的实验医学时代。分析时代的医学所采用的研究事物的方法，其特点是将复杂的事物分解为较简单的事物，将较高层次的成分分解为较低层次的成分，即将复杂的生命过程简化还原为简单的物理、化学和机械过程。因此，称这种研究事物的方法为还原论方法（reductionistic approach）。

近代医学通过这种方法对疾病过程的很多细节、很多局部规律进行了深入了解和认识。在还原论的支配下，人们用物理规律和化学规律认识人体的生理和病理变化，以此来认识健康和疾病的本质。还原论方法作为认识方法之所以能够在医学研究中获得巨大成功，是因为生命过程这种高级物质运动形式是以物理化学等低级物质运动形式为基础的。因此，认识生命的本质当然应当首先认识构成其基础的物理化学过程。从16世纪开始的近代实验医学，经过300多年的发展，人们以机械唯物论自然观和还原论方法论为指导，采用实验分析的方法，借助近代自然科学技术的重大成就，对人体的结构与功能，对疾病的症状与机制，在器官、组织和细胞各级层次上进行了许多卓有成效的研究，使人们对人体和疾病的认识深入到内部属性上，大大提高了人类的认识水平。

然而，正如恩格斯所指出：“这种做法也给我们留下了一种习惯：把自然界的事物和过程孤立起来，撇开广泛的总的联系去进行考察，因此就不是把它们看做运动的东西，而是看做静止的东西；不是看做本质上变化着的东西，而是看做僵化的东西。这种考察事物的方法，被培根和洛克从自然科学中移到哲学中以后，就造成了最近几个世纪所特有的局限性，即形而上学的思维方式，而形而上学的思维方式，虽然相当广泛，各依其对象而在大小不同的领域中是正当的，甚至是必要的，可是它每一次都迟早要达到一个界限，一超过这个界限，它就要变成片面的、狭隘的、抽象的，并且陷入不可解决的矛盾。”可见，还原论及其实验分析方法也有其局限性，这种局限性主要表现在关于疾病及其防治的机械唯物论的局部观点、孤立观点和静止观点。17世纪著名哲学家笛卡儿就曾提出“宇宙为一大机械，生命机体也是一精密机器”的论断。18世纪，法国医生拉·美特里于1748年发表了无神论名著《人是机器》。“人是机器”的人体观概括了机械唯物论对人体的认识，成为人类对自身理性认识的第二个高度。这种人体观，把人体这个整体分解成许多部分、许多方面，逐一地进行分析研究，出现了医学专科的分化。学科的分化是科学进步的表现，但在机

械唯物论的指导下，却也造成了人体及其疾病的有机整体的人为割裂，从而出现了局部与整体、形态与功能、外因与内因、机体与环境相脱节的现象，外因论、局部论、静止论等思维方法在近代实验医学中表现得很明显，其影响远远超出了 18 世纪。例如，魏尔啸对自己大量的科学实践进行理性概括时，就受到这种科学方法论局限性的束缚，认为“整体机体是细胞的简单的总和”，“疾病的本质是机体的部分改变”，“除了局部改变外，没有任何疾病”。这显然是把细胞病变学说的观点推向了极端，把部分真理说成是终极真理，这不能不说是机械唯物论指导下的还原论的弊端。

还原论所体现的思想，是用低层次的机制来理解高层次的变化。而人体是一种多层次、多种运动形式的物质系统，在这个系统里不只是简单的物理化学规律在起作用，因而把复杂的运动形态归结为简单的运动形态，用低级运动规律来解释高级运动规律，必然不能揭示生命现象的全部本质。所以，从方法论上讲，还原论只是在有限的范围内是正确的，一旦范围扩大，其局限性就暴露出来。可见，人体生命现象和疾病现象的辩证性质，要求研究方法的辩证性，要求辩证的思维方式，要求更加科学的科学方法论。

三、现代医学——系统时代的科学方法论

19 世纪后，自然科学的发展，使自然现象过程的辩证性质逐渐被揭示出来，于是开始了自然哲学向辩证法复归的过程。至 19 世纪 40 年代，马克思和恩格斯总结了人类认识史上的一切积极成果，创立了唯物辩证法。唯物辩证法克服了古代朴素唯物论的缺陷和近代机械唯物论的弊病，正确反映了自然界的发展规律，为医学科学的发展提供了更正确的思维方法和科学方法论，使医学科学进入一个新的历史发展时期——系统时代的辩证综合现代医学。

系统时代的医学，注重人体生命现象和疾病现象的辩证联系，注重整体联系和动态联系。无数事实说明，人体的各个部分在相互作用中构成了整体联系，任何局部的变化一方面引起整体联系的变化，另一方面又以整体联系的变化为前提。所以，医学在向局部深入的过程中，日益形成对认

识整体联系的要求,以深入把握局部变化的原因和结果。20世纪后,神经学说、内分泌学说、体液学说和免疫学说的建立和发展,正是反映了医学发展的这个历史要求。自20世纪30年代以来,由于神经内分泌学说、稳态学说、应激学说、受体学说等相继问世和免疫学说的进一步发展,从不同侧面进一步揭示了机体的整体统一性和集成功能,人们的注意力开始从细胞、分子等实物转向微观与宏观、结构与功能、物质与运动、人体与环境等种种关系上来,表明医学科学的分析时代即将过去,系统时代已经来临。

巴甫洛夫(Lvan Petrovich Paviove, 1849~1936,苏联生理学家)的慢性(假饲)实验是在唯物辩证法的指导下,从整体动态联系中去探索人体生命和疾病的本质属性,取得了一系列具有时代意义的科学成果。巴甫洛夫创立的独特研究方法及其科学成就,是其中的一个早期的杰出代表。在巴甫洛夫以前,在生理学研究中主要应用急性实验方法,即活体解剖法。这种实验方法,由于破坏了机体的完整性,破坏了机体各部分之间的自然联系和相互作用,因而难以获得对生理过程的真实认识。巴甫洛夫通过巧妙的设计,于1889年完成了闻名于世的“假饲”实验,以后又创建了涎腺瘘管、胰腺瘘管和“小胃”等慢性实验方法。比之急性实验的分析研究方法,慢性实验研究方法不仅能有效地对完整机体的各个器官进行细致的分析性研究,而更为重要的是能够对完整机体的复杂功能进行动态综合研究,从而能够揭示各器官之间的有机联系和相互作用。巴甫洛夫的慢性实验法所依据的思维方法,就是唯物辩证法的综合方法和系统方法。慢性实验方法的出现,标志着医学科学思维方法和科学方法论的进步。进入20世纪后,巴甫洛夫开始探索人的大脑功能。在大脑的研究中,长期以来一直沿用着急性实验方法的割除法 and 刺激法,巴甫洛夫师承谢切诺夫的脑反射论,把条件反射作为大脑生理学研究的基本手段。这种方法,开辟了对当时无法直接探视的大脑高级部位的活动进行客观研究的途径。运用条件反射法,巴甫洛夫建立了高级神经活动学说,对医学、心理学以至哲学都产生了深刻的影响。巴甫洛夫在自己的研究领域内发扬了自然科学唯物主义传统,逐渐接近于辩证思维,在科学研究中形成了客观性原则、决定论原则、整体性原则和渐进性原则等方法论原则。

20世纪30年代,塞利学派提出应激学说,发现垂体—肾上腺皮质系统在应激反应中的作用,进一步揭示了内分泌系统的调节功能,从另一侧

面论证了人体的整体统一性。人体借助于神经系统和内分泌系统的调节作用,使各组织器官的活动具有整体联系,实现各系统器官的统一,并使生命活动与内外环境的变化相适应,实现机体与环境之间的平衡。后来,细胞分子水平的内分泌学的发展,更说明机体整体联系中的体液调节。20世纪70年代,吉尔曼和萨里确定了下丘脑多肽激素,进一步揭示了神经系统与内分泌系统之间相互调节控制的关系,表明人体是一个自我调节控制的体系。近年来研究还表明,松果体也分泌多肽激素;在神经系统之外,胃肠系统也存在分泌肽类激素的神经内分泌细胞。肽类激素的发现提示:与躯体神经和自主神经相并列,神经内分泌细胞可能是神经系统的第三部分;它们所分泌的神经肽类激素,是维持人体内环境稳定的一个极为重要的环节。现代医学的科学成果更加论证了人体整体统一性。恩格斯在《反杜林论》中曾指出:“自然科学已发展到如此程度,以致它再也不能逃避辩证的综合了。”现代医学已经不再是仅仅孤立地研究某一局部、某个因素,而是揭示各个局部、各种因素的相互关系,从相互关系中对局部与局部、局部与整体、整体与环境的辩证统一做出本质的说明。现代医学所要回答的问题,已经不仅在于“是什么”,而是着重研究联系与运动,力求回答“为什么”。现代医学这种局部与整体、微观与宏观、内因与外因、分析与综合相结合的发展趋势,更加要求辩证的思维方法,更加要求科学的方法论的指导。

由于还原论研究方法的局限性,人们开始注意和强调与其相对应的另一种研究方法,即构成论方法(compositionistic approach)。构成论认为机体是由各种结构和过程综合构成的高度组织化的整体,因此,应从机体的各种结构和过程同整体的动态联系去认识人体的生命活动和疾病过程。20世纪是人类向“系统”进军时代。20世纪20年代贝塔朗菲的有机论;20世纪30年代巴纳德的组织论和贝尔纳的科学学;20世纪40年代的系统工程学、维纳的控制论,申农和维沃尔的信息论,哈肯的协同论等等,构成了通向“系统论”的阶梯;20世纪50年代,一般系统论已作为关于世界的一般规律的认识理论和方法,从科学母体中分化出来,成为一门独立学科。这表明,人类认识的焦点已经从“实物中心论”转向“系统中心论”,科学跨入了系统时代。医学也同样经历着整体—分析—系统的发展过程而进入系统时代。

适应于现代科学的发展,20世纪40年代起源于生命科学的系统方

法,经过 30 多年的迅速发展,逐步形成一个崭新的科学方法论,成为科学方法论发展史上的一大创举。系统论是现代科学方法论的一个重要发展方向,已经成为科学思维不可缺少的一个重要范畴。一般系统论的创始人,奥地利理论生物学家贝塔朗非,把系统定义为“处于一定相互联系中发生关系的各组成成分的总体”。可见,系统是由相互联系、相互作用的若干要素(子系统)所组成的具有一定综合功能和属性的整体。系统方法就是把对象放在系统形式中加以考察的一种方法,即从系统的观点出发,运用联系变化的观点和整体与部分辩证统一的思想,从系统的整体性和各组成要素的相互联系、相互作用中,综合地、动态地考察对象,以揭示对象的本质及其规律性。从本质上讲,唯物辩证法是系统方法的哲学基础,系统方法则是唯物辩证法的具体应用。

系统方法有以下三个方法论原则:

1. 整体性原则

列宁曾经指出:“要真正地认识事物,就必须把握、研究它的一切方面、一切联系和‘中介’。我们决不会完全地做到这一点,但是全面性的要求可以使我们防止错误和防止僵化。”系统方法的整体性原则,正是“全面性”辩证思想的具体运用和体现。

近代实验医学几百年来一直流行的简单分解和简单相加的研究方法,不可避免地陷入形而上学,离开机体的整体统一性孤立地、片面地研究各个局部的功能和变化,人为地割裂了局部与整体、形态与功能、生理与病理等方面的相互联系,不能不成为阻碍医学科学深入发展的思想方法上的障碍。以分析方法获得的认识,主要是局部规律性认识,但整体(系统)的性质、功能、规律不总是各局部(子系统)的性质、功能、规律的简单总和,而是各局部性质、功能、规律的对立统一体。例如,大脑的功能不是单个神经元的功能简单相加,而是无数神经元组成的神经网络的综合功能;生物体有生物钟,而构成生物体的分子本身却没有生物钟。这说明,整体规律与局部规律有着质的差异。贝塔朗非针对机械论简单的分解和简单的相加的错误观点方法,提出一个著名定律:整体大于各孤立部分的总和(整体 > 局部 + 局部 + ……),称做“非加和原则”。

系统论从整体到局部,又从局部到整体的研究方法。即从整体联系为前提,在整体水平系统中把局部的变化,即把整体作为研究的出发点,又把整体作为研究落脚点,从而达到对事物的本质属性的认识。系统论要求

进行系统分析，即从系统总体出发，考察部分与部分、部分与整体、整体与环境之间在结构与功能、时间与空间、水平层次与垂直层次等各个方面存在的多种多样的联系，以及由这些联系的“多项式”集成的总和。这也就是系统论的综合性原则。

2. 互相联系的原则

系统方法的整体性原则，必须通过相互联系的原则而具体化。人体是一个广泛联系的整体，人体各个不同层次存在着不同性质和不同方式的联系，人体还同外环境存在着各种各样的联系，人与社会还发生各种复杂的联系。就人体内部，各个组织、器官、系统总是处于相互联系的整体运动中。人体内部的联系多种多样，既有本质的内在联系，又有非本质的外在联系；既有因果联系，又有结构联系、功能联系；既有生理联系，又有病理联系，等等。因此，在考察人体的各种联系时，不能把各种不同性质、不同方式的联系简单地归结为因果联系，这样就无法正确地认识客观存在于人体内部的种种联系。

3. 动态原则

列宁说：“自然界在人的思想中的反映应当了解为不是‘僵化的’不是‘抽象的’，不是没有运动的，不是没有矛盾的，而是处在运动的永恒过程中，处在矛盾的产生和解决的永恒过程中。”系统方法的动态原则，就是这一辩证法思想的具体体现。人体各部分、各层次，是动态联系的整体，这就要求医学科研不要孤立地、静止地研究联系，而要在运动中把握联系，在联系中研究运动。这就告诉我们，世界上除了运动着的物质，什么也没有，而运动着的物质，只有在时间和空间之内才能运动。这就要求医学科研要有唯物辩证法的时空观，建立起人体生命活动及其疾病变化同空间、时间不可分的三位一体的观点。

按照系统方法科学方法论的原则，现代医学科研的方法，已由分门别类的研究发展为多学科的综合研究；已由静态定性研究发展为动态定量发展。在综合动态研究中，从研究内容上达到局部与整体、微观与宏观、外因与内因、人体与环境的统一，达到形态结构、功能活动与物质代谢三者之间，人体各层次之间的统一，以揭示人体生命的本质和疾病的内在机制。20世纪以来，现代自然科学技术的发展及其对医学的渗透，为医学的动态定量综合研究提供了现代化的实验手段。

现代的细胞生物学、分子生物学和量子生物学的发展，确定了人体的

一系列纵深层次，建立起“辩证层次”人体观，这是人类对自身理性认识的第三个高度。人体是一个多层次的复杂系统，是最高级的物质运动形式，在人体这个大约由 60 万亿个细胞组成的纵横交错的立体网络系统里，从整体层次到系统、器官、组织、细胞层次，再到细胞器、生命大分子、小分子、生命量子活动等各级层次，相互紧密联系、相互作用、相互制约，从而构成人体整体的高级生命活动。人体又是由这些多级层次按照一定联系方式形成的一个自我更新、自我复制的开放系统，同他所存在和进行活动的环境有着不可分割的紧密联系，这就又构成了“人—环境系统”。在这个大系统里，人同环境经常不断地进行着能量传递和物质转换，即新陈代谢。人类又是自然界和社会长期发展的产物，是自然和社会的复合体，因此，既要看到人的自然属性，又要看到人的社会属性；既要看到人的生理活动，又要看到人的心理活动；既要看到人的生理因素在健康和疾病过程中的作用，又要重视心理因素和社会因素对健康和疾病过程的影响。要把人的自然属性和社会属性结合起来进行考察，所以还必须建立“人—自然—社会系统”的系统观念。系统方法为人们在人体这样一个多层次、多系统中研究健康和疾病提供了科学认识的辩证思维方法和科学方法论，系统论是现代医学研究的科学方法论。

当然，我们必须十分明确，系统方法在现代医学研究中的实际运用，仍然需要用分析方法获得对健康和疾病认识的细节；没有这些细节，系统方法就无法对人体的各等级系统中的系统与系统、系统与要素、要素与要素之间相互联系与相互作用做出具体说明；若是没有这种具体说明，认识也只能是停留在概念上的推理。因此，应当认为，还原论的分析方法对考察人体生命活动和疾病过程是必要的，但不是充分的；而系统论方法既是必要的，又是充分的。所以，我们不可把系统论方法与还原论方法绝对对立起来，而只能是把系统论方法看成是还原论方法的发展和深化。

20 世纪以来，医学科学在唯物辩证法的指导下，以现代工业和现代自然科学技术作为物质基础，采用系统方法科学方法论，对人体生命本质和疾病机制的研究，一方面向微观深入，另一方面向宏观扩展；从方法论上，一方面愈益深入进行整体中相互联系的各级层次的分析研究；另一方面愈益重视在深入分析基础上的人体整体以及与环境、与社会的综合探讨，即愈益采用分析与综合相结合的系统方法。

第三节 医学科研层次的基本方法

医学研究收集信息资料最常使用的方法，主要是观察法和实验法。观察和实验都是直接指向研究对象的基本科学认识活动形式，它们都是以对客观事实的直接性为其特性。观察法是认识研究对象的现实存在；实验法是认识研究对象的现实变革。

马克思说过：“研究必须详细地占有资料，分析它的不同的发展形态，并探寻出各种形态的内部联系。”详细地占有材料，这是医学科学研究的精髓，科学研究首先需要的是事实，巴甫洛夫说得好：“事实就是科学家的空气，没有事实永远也飞翔不起来。”

医学研究所需要收集的信息资料，要具有代表性、客观性、全面性、完整性、精确性和可重复性，只有这样的材料，才能从中得出科学的结论。能否收集到目的性强的信息资料，这要取决于收集材料的方法是否科学，即是否按照科学研究方法的要求进行周密设计，并按着科研设计正确的实施。

一、观察法

观察法，是人们对自然现象在自然条件下进行观察的一种方法，它是从自然发生的现象中索取事实资料。观察法的特征是不对人体施加任何因素，不改变人体的内外环境的自然条件，直接观察人体生理现象和病理现象的自然发展过程。这种研究方法是描述性的研究（记述性研究），如在描写生物学、观察生态学和多种类型的医学临床研究中，是最常使用的。伯尔纳对观察法的特征说：“观察是在我们不能支配的自然条件下进行的”，“观察者……对他所不能改变而只能收集的现象进行研究，也就是在大自然给他提供的这种形态下进行研究。”

观察是科学认识经验层次中第一性的和基本的认识过程，是感觉器官活动和感性认识的直接表现，它所获得的是关于自然现象的第一手的原始

信息。观察就是对自然现象有目的、有组织的感觉，是科学认识中的感觉认识的形成。科学观察有别于一般观察，它具有明显的两个特点：一是具有明显的目的性，它总是同解决一定的科学问题相联系；另一个是具有严密的组织性和计划性，严格按照科研设计进行。

1. 科学观察的任务

科学观察的任务，就在于系统地、全面地、客观地考察人体的生命活动和疾病过程，客观描写记录研究对象的某些现象特征，积累感性经验，收集事实资料。科学的观察必须力求客观、全面。观察法本身主要解决现象问题或现象的外部联系问题，然而它却是进一步研究事物本质及内在联系不可少的基础和前提；观察的全面性，包括观察的广度、深度，时间上的连续性和各种资料之间的关系等。整体观察和动态观察是现代临床观察了解疾病的两种主要方法，前者是从空间观察疾病，后者是从时间观察疾病，把两者紧密结合起来，才能比较全面。现在临床观察虽然越来越多地借助科学仪器，但主要还是依靠医生的感觉器官，尤其是在我国仪器设备比较落后的单位更是如此。因此，这就很难完全避免由于感觉器官的局限（人的视觉只能接受 390 ~ 750nm 范围内的电磁波，听觉只能感受到 20 ~ 20000Hz 的机械波频率范围）或感觉器官的生理状态的变化，以及观察者的主观意识对感觉器官的干扰所产生的对观察结果的影响。而且，观察对象的自觉症状又是病人自己用语言或文字表述的，即可能受医生提问的“诱导”，又可能受病人本身的主观意识和表达能力的影响。因此，在运用临床观察方法时，就要自觉地意识到观察者和观察对象双方的心理因素和感觉器官的局限对观察结果的影响，尽可能地减少这种主观因素的影响，以保证观察方法的客观性的要求。另外，对观察的资料若缺乏辩证的分析，在观察中仅仅是消极地直观，不能把握事物的相互联系，就会背离观察的客观性。观察的简单化，可能形成对于正确的事实得出不正确的概念。

2. 观察的研究方法

观察的研究方法，是医学研究的最早的方法，也是最基本的方法。观察法在医学研究中最常见的表现形式是临床观察。临床观察是医学研究中的一个十分重要的研究方法。临床观察方法的应用历史悠久，长期以来一直是医学形成、发展和检验医学理论的主要科学实践基础。

临床观察的对象是病人，在临床上使用种种方法，包括医生的直观感

觉和使用各种观察工具以及实验技术手段，在病人身上取得反映疾病过程的各种信息资料，然后加以分析判断，以期认识疾病和进一步防治疾病。医学史上古希腊名医希波克拉底就要求医生：“要在一昼夜的不同时间，在病人入睡和睡眠时，以及各种情况下去观察病人，并把观察到的情况如实的记录下来。”当时，在这种仔细观察下得到了许多正确认识，如“黄疸患者是肝脏硬化乃不良之征候”，“脑卒中（中风）在40~60岁之间最易发生”等等。古代对将死者面容的描述，即“希波克拉底面容”，至今仍在沿用。可以说，医学即起源于临床观察，没有对疾病现象的直接观察，也就没有医学的产生和发展。后来，虽然人们逐渐认识到不能单靠临床观察来解决医学发展中的全部问题，但医学上的许多发现仍然是从临床开始的。例如，各种维生素缺乏症的临床表现，先在维生素发现之前就为临床观察所认识；内分泌病的临床表现，也是在发现内分泌激素之前就已观察了解到。

3. 临床观察是医学研究的一种基本方法

临床观察作为医学研究的一种基本方法，其本身也经历了由初级到高级、由简单到复杂的发展过程。古代经验医学时期，人们只能通过对疾病表面现象的直观感觉来认识疾病，那时医生直接用自己的感官观察病人的体征及其他变化，取得感性材料，以认识疾病。以后逐渐使用工具来提高直观感觉的观察效果，由简单的听诊器开始，观察的技术手段逐渐提高。近代实验医学发展后，许多实验技术被用于观察的研究方法中，使观察的技术手段更加提高，扩大了观察的广度和深度，提高了观察研究的水平和效果。医学的发展进入现代医学阶段的今天，以电子技术为先导的大量新技术、精密仪器涌进医学中来，使观察研究方法的技术手段更加精确和深化，在更高的水平上扩大了观察的深度和广度。例如，使用综合性生理监测系统，可以快速准确地获得多种生物参数，能够进行连续的瞬间观察，掌握病情的微细变化，深刻地了解疾病发展的动态变化过程。放射性核素扫描，是观察组织器官功能及诊断占位性病变的一种有价值的技术。20世纪70年代发明的电子计算机断层摄影（CT），使X射线诊断技术取得革命性进展，现在又出现把CT技术和核素示踪技术结合起来的放射计算机断层摄影（ECT）、超声计算机断层成像（US-CT）以及性能更好的核磁共振成像技术。血管内留置漂浮导管技术，是进行血液化学和血液流变学检测的新方法。免疫荧光技术、气相实地展示色谱和质相色谱技术等应