

数字时代下医学美术视觉传达的发展趋势

游依纯, 吴建军

江南大学设计学院, 江苏 无锡

收稿日期: 2023年11月22日; 录用日期: 2023年12月11日; 发布日期: 2024年2月18日

摘要

在医学科学长久的发展历程中, 医学美术一直扮演着信息传达的重要角色。数字时代改变了信息的存在形态与传播方式, 为适应数字时代下医学科学的实际需要, 医学美术也应做出相应的改变。本文通过文献收集与归纳整理, 对医学美术的发展史进行梳理, 对其演进历程进行了阶段性划分, 并探究其阶段转变的原因, 从而得到医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术三者间的关系。在此基础上, 从医学发展的实际需要及未来趋向, 数字媒介技术在表现与传播上的优势, 视觉传达设计的信息可视化转变这三个方面探索数字时代下医学美术视觉传达的发展趋势。该研究旨在为医学美术的创作与应用提供新的思考路径与延展方向。

关键词

医学美术, 视觉传达, 数字媒介, 信息可视化

The Development Trend of Medical Art Visual Communication in the Digital Era

Yichun You, Jianjun Wu

School of Design, Jiangnan University, Wuxi Jiangsu

Received: Nov. 22nd, 2023; accepted: Dec. 11th, 2023; published: Feb. 18th, 2024

Abstract

In the long-term development of medical science, medical art has always played an important role in information communication. The digital age has changed the form and dissemination of information. In order to meet the practical needs of medical science in the digital age, medical art should also make corresponding changes. This article collects and summarizes literature to sort out the development history of medical art, divides its evolution into stages, and explores the rea-

sons for its stage changes, in order to obtain the relationship between medical art, traditional Chinese medicine science, art design, and media technology. On this basis, this paper explores the development trend of medical art visual communication in the digital age from three aspects: the actual needs and future trends of medical development, the advantages of digital media technology in performance and communication, and the information visualization transformation of visual communication design. This study aims to provide new thinking paths and extension directions for the creation and application of medical art.

Keywords

Medical Art, Visual Communication, Digital Media, Information Visualization

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

医学美术作为医学科学信息输出的重要表达方式,在医学教育培训、临床诊断治疗、设备技术展示等多方面应用广泛,尤其随着医学知识的推广,民众健康意识提升,医学美术的面向群体也在不断增多。然而,目前医学美术在诸多场景下的应用仍存在表现方式单一、视觉效果不佳、传达效率低下等问题。与此同时,数字媒介技术的融入为医学美术的演进带来了新的机遇和挑战,因此,为提升医学美术的水平,势必要探索数字时代下医学美术视觉传达的发展趋势。

2. 医学美术的定义及作用

2.1. 医学美术的定义

医学美术是艺术与科学相结合的一门综合性学科,其以医学科学为创作基础,艺术技巧为表现手段,将复杂的专业知识转换为以图像为主的视觉信息,从而提升信息传达的效率,便于观者理解,对推动医学科学的进步具有重要意义。

由于医学信息多样、庞杂、交叉等专业特点,医学美术的创作往往由设计师与医学专业人士共同完成,设计师负责信息转化与传达美化,专业人士则负责内容把控,当然也不乏擅长艺术设计的医学专业人士。因此,医学美术作品既具备科学客观严谨特点,又具有一定艺术审美价值。

2.2. 医学美术的作用

临床记录是医学美术的发源,也是最广泛的应用领域,包含文字、影像等多种方式。其中,文字记录传播速度慢、信息容量小,且传递效果受语言类型阻碍;影像记录虽然直观真实,但呈现效果受拍摄光线、角度、临床对象质量等多方影响,实用性难以保证[1]。医学美术创作则能根据实际需要,选择性地突出记录重点,摒除一切外界影响,最准确地还原符合逻辑的客观情况。呈现方式上,除了平面图像,还能借助三维技术实现多角度记录,更直观地显示研究对象的形态与结构,更清晰地展现各部分的空间关系;另有动态化的方式呈现手术操作、病变过程、运作原理等连续性场景,在理解学习、临床诊断、技术更新等方面发挥了重要作用。

除此之外,教学与科研也是医学美术的常见场所。医学教材内丰富多样的插画图表、交互模拟中功

能各异的实体模型、课堂演示里逻辑清晰的动画视频, 都是提升教学质量的利器, 而随着数字技术的发展与介入, 还出现了虚拟解剖实验、虚拟手术学习等教学方式。在科研中, 图像化、动态化的表现方式不仅能帮助研究思路的梳理与视角的转换, 在抽象概念阐释、结果展示等部分, 也能通过设计转化传达方式, 提升视觉效果, 从而达到吸引注意力、更便于理解的目的。

再者, 医学美术在医学知识科普中也发挥着重要作用。相较于前两类, 这类作品面向对象主要是非专业人士, 比起追求知识的深度探索, 更重视信息传播的实际效益, 因此内容上相对简单实用, 设计上则更生动有趣, 通常会以符号化、图文结合、鲜明色彩、动态化等方式提升作品的吸引力和可读性。在提升民众医学健康意识、减轻医疗资源压力、增强医患沟通效率、缓解患者负面情绪、减少医患矛盾等方面产生着积极影响。

随着医学科学的蓬勃发展, 对医学美术的需求也越来越多、要求越来越高; 而数字时代下表现技术与传播方式的持续更新恰好适应着这种变化, 因此, 医学美术的应用范围将持续扩大, 在更广阔的场景中发挥更积极地作用。

3. 医学美术的发展历程

医学美术的历史悠久, 早在石器时代的澳大利亚纳瓦拉加巴曼的人居洞穴中, 就留下过简易的动物解剖图案。而我国早在西汉年间, 就已有关于医疗体育的图像记载——《导引图》。古罗马时期, 克劳迪亚斯·盖伦(Claudius Galenus)通过对角斗士的治疗经验及动物解剖, 著述了第一部比较完整的解剖学著作《医经》, 推测并绘制了一系列人体结构图, 尽管错误颇多, 但仍为解剖医学做出了不小贡献[2]。

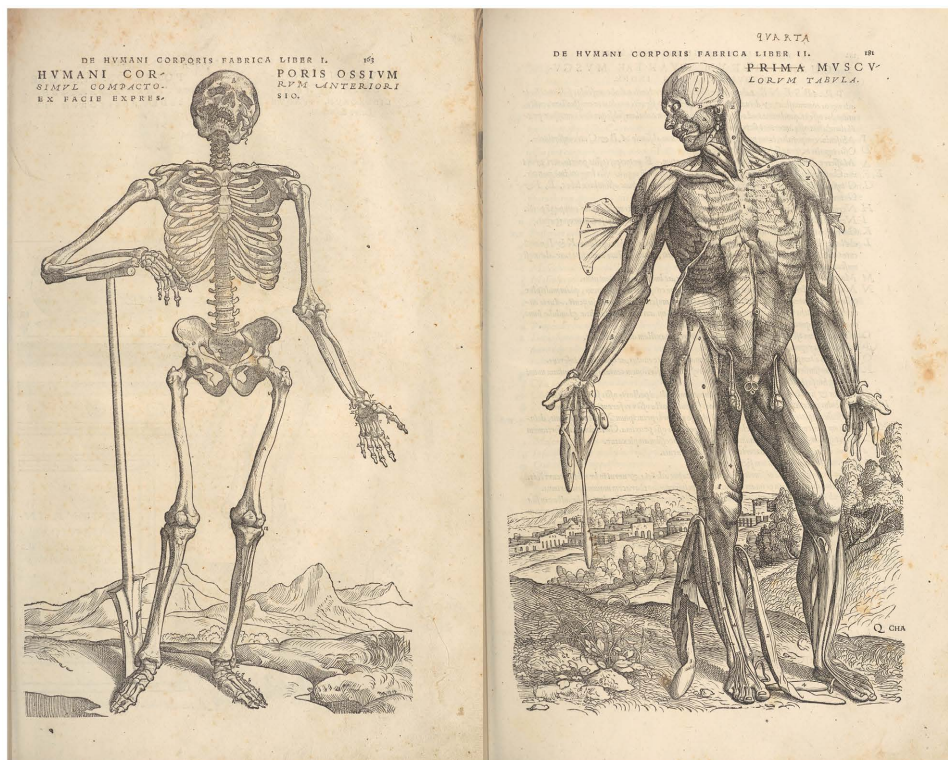


Figure 1. Anatomical illustrations in “The Structure of the Human Body”

图 1. 《人体的构造》中的解剖学插图^①

早期由于自然科学与人文思想的局限, 医学领域的图像记载相对匮乏。直至文艺复兴时期, 受思想

解放与技术革命的影响, 解剖学发展到了一个新高度。列奥纳多·达·芬奇(Leonardo da Vinci)、安德烈·维萨里(Andreas Vesalius)等学者绘制了诸多复杂、详细且精美的人体解剖图, 为近现代医学解剖学奠定了坚实的基础。同时, 得力于印刷技术的革新与推广, 医学插画及教材得以广泛传播, 从而极大推动了医学教学的进步, 其中维萨里的教学著作《人体的构造》尤为意义重大(图 1)。其后, 随着解剖学研究的深入, 绘画与雕刻水平的提升, 以及印刷技术的不断完善, 医学插画逐步朝着更准确、更精美的方向发展。十七世纪初, 约翰·雷梅林(Remmelin Johann)通过层层叠加人体横截面插画的方式模拟解剖深入过程, 以二维的方式呈现三维的效果, 开创了医学美术表现的新形式, 使其著作《微观宇宙》因此成为了广受好评的教学工具书。17 世纪中后期, 随着罗伯特·虎克(Robert Hooke)发明显微镜并首次观察到了细胞层级的结构, 人类对自然的探索正式进入了微观层面, 此后, 随着显微技术的不断进步, 医学研究也开始往微观层面发展, 医学美术的表现内容也不再局限于器官组织, 而是拓展到细胞、蛋白质、核酸。19 至 20 世纪, 随着相机的发明, 新的媒介形式出现, 影像时代逐步到来, 其后不久, X 射线开始应用于医学, 为医学图像表现带来了全新的方式。

20 世纪前期, 马克斯·伯德(Max Brodel)在北美创立了一门研究医学插画的专业, 致力于在医学科学和艺术技法上找到平衡点, 被誉为现代医学插画之父。马克斯认为: 医学插画师并非要一味追求画面的拟真性与写实性, 而应设法提供比照片更丰富的信息, 这就要求插画师在生理、病理、治疗等方面具备全面的了解, 强调设计在信息提取与传达中的重要性, 而插画只是传递信息的形式。正如他所言: “最重要的不是在纸上的执行过程, 而是脑海中提前进行的规划设计” [3]。1989 年, 弗兰克·奈特(Frank H Netter)出版了旷世巨著《奈特人体解剖学图谱》, 该书不仅囊括了丰富的生理、病理学插画, 还包含了多种类型的医学信息图表, 充分发挥了设计传达的功能性, 至今仍是医学教育的重要教材(图 2)。

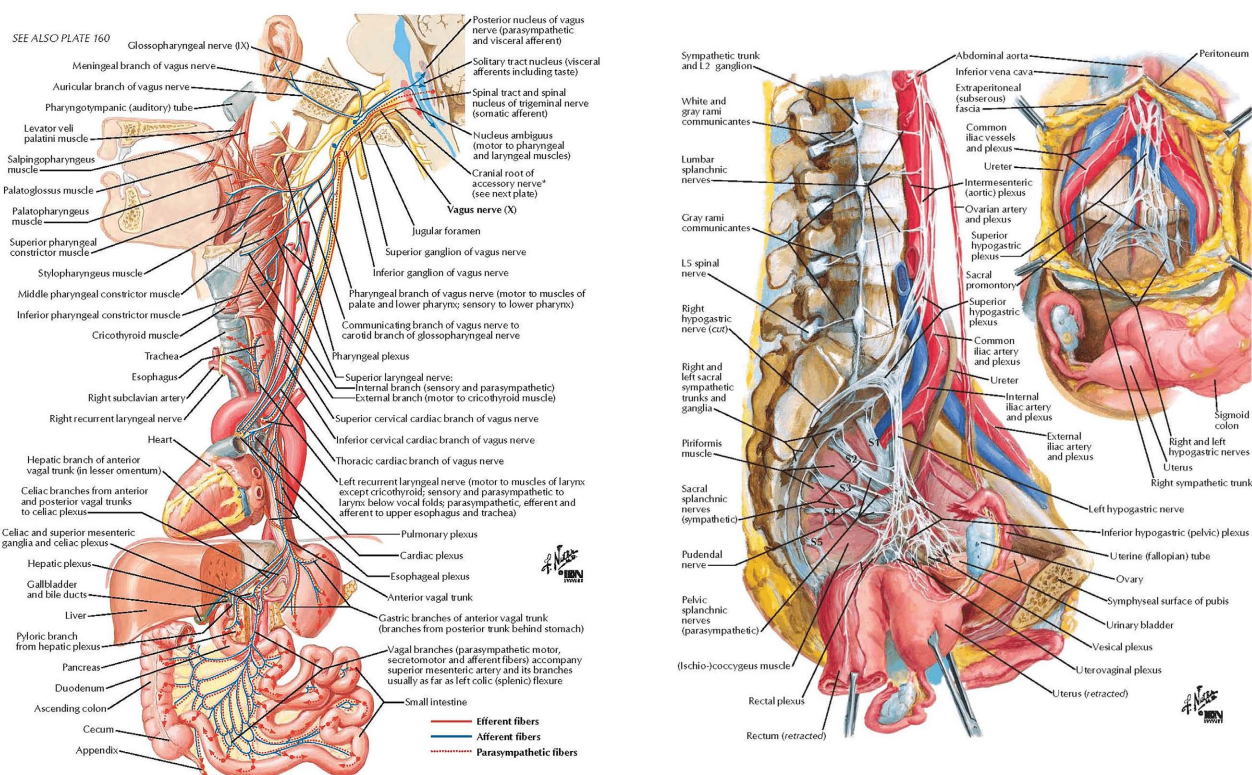


Figure 2. Illustrations in “The Knight Atlas of Human Anatomy”

图 2. 《奈特人体解剖学图谱》中的插图^②

进入 21 世纪, 随着计算机技术的飞速发展, 数字媒介开始融入人们的日常生活, 扫描重建、虚拟现实、交互识别等各种新兴数字技术与医学结合, 打造出数字动画、三维模型、交互图表等医学美术作品, 医学美术不在局限于二维平面的单向输出, 而逐渐向多维度、多元化的方向发展, 开始在数字时代走出一条广阔而繁荣的道路。

4. 医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术的关系解构

4.1. 医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术的关系转变

医学美术作为艺术与医学结合的综合学科, 其发展必然与二者存在密切联系。而通过对医学美术发展史的研究发现, 其演变历程同样与媒介技术的进步息息相关。医学美术中媒介、艺术、医学一直是三位一体的关系。

早期医学文献及相关文物中, 极少有图像出现。一方面是由于在有限的范围内文字相较于图画能记录更多的信息; 另一方面则是因为绘图对技术要求更高, 复制难度也更大, 尤其在造纸术改进前, 用于记录的竹简、布帛、莎草纸等制作工艺都复杂且产出少, 难以提供大量的练习机会, 因此也就少有图画出现了。再者, 早期受统治、伦理、技术等方面的影响, 医学知识少有涉及解剖、人体内部构造等内容, 因而也缺乏图像表达的直接需求。

进入印刷时代后, 人类文化才真正得以大范围地交流和传播。印刷技术不仅极大降低了信息留存的难度, 拓宽了信息传播的广度, 还在一定程度上打破了统治阶级、宗教等造成的学术垄断, 对推动人文科学的进步具有重要意义[4]。正因如此, 医学科学尤其是医学教育在印刷技术的助力下实现了巨大飞跃, 并同时促进了医学插画的勃发。医学插画从创作到印刷的过程通常涵盖以下步骤: 首先, 医学学者进行专业指导; 随后, 插画师绘图、雕刻师雕刻; 最终, 印刷厂完成批量生产。由此可见, 这一时期医学插画的创作与传播实际上是医学、艺术、媒介三方通力合作才得以完成的, 也因此, 在发挥各方优势的同时也受到相应的限制, 如画面内容真实程度受医学认知水平的影响; 画面表现效果受插画师、雕刻师技术及印刷技术的影响。值得一提的是, 印刷技术本身脱胎于绘画与雕刻, 因此最终呈现的视觉效果难以跳出二者的范围, 即使随着印刷技术的种类拓展与技术更新, 画面表现有所丰富提升, 其本质仍是对已有信息的复制, 印刷媒介也难以称为创作工具。

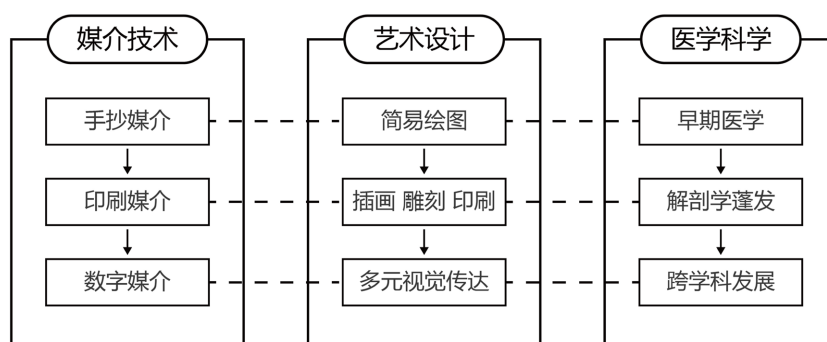


Figure 3. The transformation of the relationship between medical science, art design and media technology in medical art

图 3. 医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术的关系转变[®]

随着计算机与互联网技术的发展与渗透, 人类社会于 20 世纪末逐步踏入了数字传播时代, 并从此真正改变了信息传播的方式。医学美术也在这一过程中演进出了全新的形态。首先, 数字技术带来了诸多完全区别于印刷和影像的全新视觉表现方式, 而基于数字计算机技术又产生了诸多数字工具, 如数字图

像处理软件、图形视频处理软件、建模软件等, 这些数字产品不仅是创作表达的工具, 同时也是激发创造力的重要渠道。也就是说, 数字媒介不仅是信息传播的载体, 同时是信息创作的工具, 这是数字时代与印刷时代的重要区别。其次, 针对医学科学本身, 数字技术在生物研究、临床诊断、医疗管理等多方面提供了助力, 并拓宽了远程医疗、智慧医疗等方面的研究路径, 对医学科学的发展具有不可忽视的作用。正是由于医学的飞速发展, 医学视觉表现的需求随之增多, 应用范围也从医学研究扩展到了商业、娱乐、公益等多方领域, 医学美术因此从医学插画逐渐转向了更重视功能性的医学可视化设计, 这一过程中数字媒介技术恰好为其提供了表现效果的技术支持(图 3)。

4.2. 医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术的关系

纵观历史, 医学美术的发展始终离不开医学、艺术设计、媒介技术三方的通力合作(图 4)。三方在合作的同时也在相互促进, 其中, 医学发展为艺术设计提供设计源泉; 艺术设计借助媒介技术完成信息表达的转化; 媒介承担医学知识传播的同时, 其与艺术设计的合作又进一步为医学发展提供了助力。

媒介作为信息的载体和传播工具, 影响着信息传播的方式与方向, 每一次的媒介技术革命都会带来信息传播的巨变。因此, 医学美术的阶段性改变与媒介的变动有紧密联系, 同时, 媒介技术的发展本身影响着医学科学与艺术设计的发展, 也就进一步为医学美术带来了转变。媒介技术是医学美术发展的关键。由此可见, 数字时代下, 数字媒介技术的对医学美术的视觉设计具有重要意义。

综上所述, 医学美术中数字媒介的深度融入是时代发展的必然趋势。未来的医学美术创作, 更应充分发挥数字媒介技术的优势, 利用其优秀的视觉表现效果与丰富的交互方式匹配医学信息表达的实际需求。

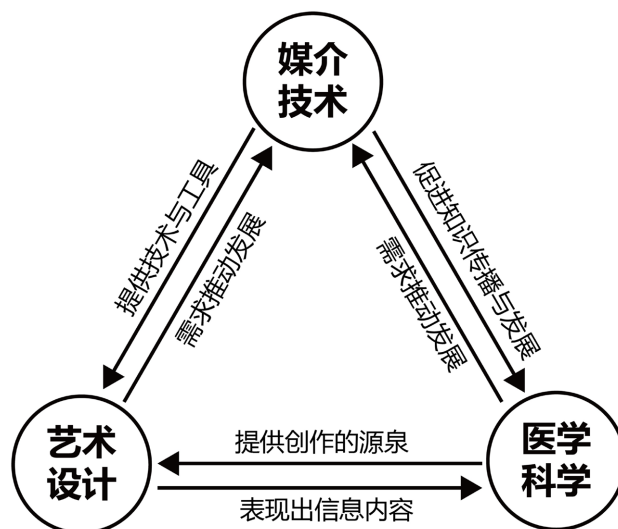


Figure 4. The relationship between medical science, art design and media technology in medical art

图 4. 医学美术中医学科学、艺术设计、媒介技术的关系^③

5. 数字时代下医学美术视觉传达的发展趋势

5.1. 充分发挥数字媒介技术的优势

本质上看, 数字媒介技术改变的是医学美术信息传达的表现形态和传播方式。一方面, 单一的平面医学插画逐步走向多元的数字化医学视觉可视化设计; 另一方面, 借助云计算平台和互联网移动技术,

医学美术素材逐步实现了数字化存储与管理。

数字媒介所具备的多元化、动态性、交互性等特性为医学美术创作带来优质视觉效果的同时也提升了其功能效用[5]。例如,平面插图与三维模型的结合不仅能全方位展示器官的内部结构,还有利于理解剖面效果与立体空间的联系。对于一些连续性、流程化的内容,诸如病理分析、事故复原、作用机制等,则可利用动态的方式呈现,既增添了视觉效果的吸引力,又提升了信息传达的逻辑性。借助增强现实、虚拟现实等技术,对解剖练习、医学实验、手术操作等医学活动进行虚拟仿真,不仅能还原真实的视觉效果,还能在设备配合下为听觉、触觉等多感官提供反馈,又因其虚拟特性,交互过程的主动性更强,可随时暂停介入指导或指令撤回,在标准化、安全性、节约资源等方面具有显著优势。尽管目前尚不能替代真实操作,但在熟悉流程、反复练习等方面能提供协助,随着技术水平的提升与普及成本的下降,未来有机会在医疗行业广泛应用[6]。

除了视觉表现,数字化的医学美术作品因其虚拟特性还具有诸多其他优势。首先,数字化存储空间需求小、密度高,这与越来越多的医学美术作品存储需求不谋而合;其次,数字化数据通常具备更强的稳定性与可靠性,譬如数字化的插图与模型能很大程度解决医学教学中解剖图谱及实体模型数量不足、质量不佳、存储不利而损坏等问题;再者,数字化作品具备灵活性与可编辑性,医学美术作品对科学性要求高,医学信息更新速度快,相关的图像、音视频等数据均可以及时修改而不损失原始质量;最后,数字化存储允许对数据的快速搜索与索引,提升了数据的可管理性和可用性,而在此基础上网络技术让数据在得以传播和共享,无论是对医学美术作品的数字化管理还是创作都有积极作用。

随着数字媒介技术的更新与发展,数字化将更深度地渗透进各行各业。医学美术作为医学科学信息传达的重要窗口,不仅要在创作与传播中积极与数字媒介有机结合,更要紧随着人工智能、虚拟现实等发展趋势做出大胆尝试,为医学美术开拓更宽广的发展空间。

5.2. 贴合现代医学科学的发展方向

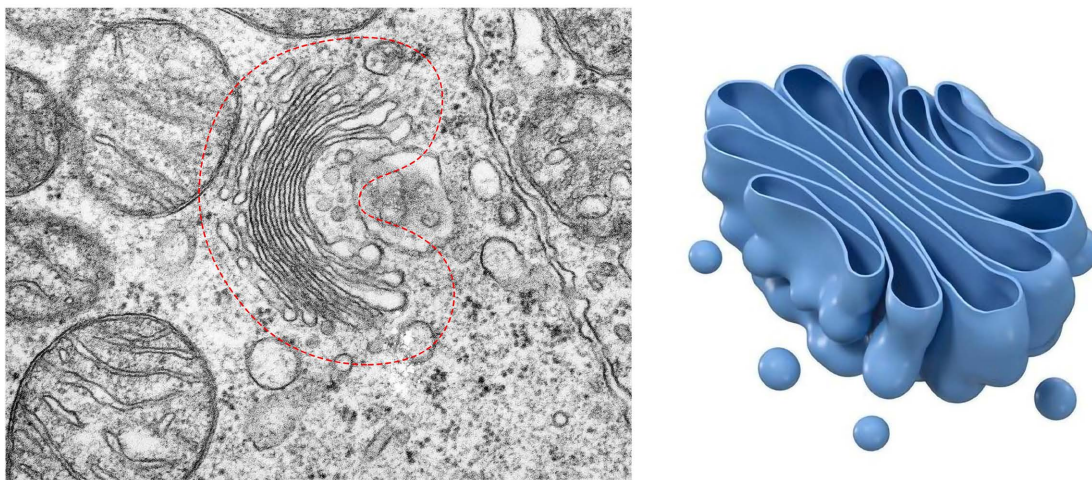


Figure 5. Comparison between microscopic imaging and 3D model reconstruction of Golgi apparatus

图 5. 高尔基体的显微成像图与三维模型重建图对比[®]

受限于医学科学的认知与技术水平,早期医学美术作品主要表现为解剖学意义上的医学插画,目的是帮助医生及医学生记录和学习。随着医学科学的发展,现代医学的研究已经进入了新的阶段,对医学美术的信息表达与应用自然也提出了更多的需求。例如在认知层面,微观医学已经深入至组织、细胞甚至分子、原子层级,即使有些结构显微镜可视,显像效果也会受到操作水平、实验方式、研究对象质量

等多方影响, 研究结论不一定能单凭影像清晰表达, 需要进行相应的设计优化, 便于展示和理解, 如图为高尔基体的显微成像与重建三维模型的对比(图 5); 而对于显微技术都不可视的结构, 则更需要借助符号化、图像化等方式理清关系、明确原理。从学科范围上, 医学逐渐从单一学科扩展为多领域协同合作的交叉学科, 包含了生物工程、信息管理、社会心理学等多领域内容, 并仍向更广泛的学科融合持续发展, 这对医学美术的创作也提出了更高的要求。设计师的认知不能仅局限于医学内部, 而要将目光放到更广阔的地方; 设计师的能力不仅局限于表现技巧, 还要培养更敏感的信息收集与整理的能力。

数字时代下, 医学科学的进步离不开数字技术的介入。一方面, 数字技术在生物研究、临床诊断、医疗管理、治疗监护、医学教育等多方面提供了助力, 极大提升了医疗效率与质量; 另一方面, 数字技术的发展催生出了病例数字化管理、大数据生物信息学等新研究领域, 拓宽了医学发展的路径和空间。目前看来, 未来医学的发展包含了远程医疗、精准医疗、个性化医疗、智能医疗等方向, 医学美术的发展方向也应随之转变, 积极探索新领域的发展路径, 紧密贴合医学科学的实际需求。

5.3. 向信息可视化设计的方向转换

受医学领域的复杂性、敏感性以及信息处理的特殊需求等因素影响, 医学信息通常具有专业性强、数据量大、内容分散、学科交叉、更新迅速等特点, 而医学科学发展至今, 无论是信息量级还是信息深度都不可同日而语, 单纯对医学插画视觉表现效果的提升已经不能再满足医学科学大量、多样、准确的信息传达需求, 因此医学美术的表现方式逐渐从还原真实对象细节的复制性模式转换到了追求传达效率的信息可视化设计的方向。

信息可视化设计在传达上的优势与医学科学对医学美术的输出需求不谋而合。首先, 信息可视化设计通过图形、图表、交互界面等方式将复杂信息简明化, 利用有效色彩、图标引导、排版布局等技巧降低理解难度, 从而提升信息传达的效率, 在影像解释、体征检测等方面均有应用, 尤其在医患沟通中有显著效用。其次, 信息可视化设计的直观特性有利于设计师进行逻辑梳理, 发现数据间的关联, 提供全局化的视角, 从而促进深入洞察、提高决策水平, 例如在手术规划中, 医生可以借助三维动态技术提前模拟手术过程、预测康复状态, 提高手术的安全性与准确性。再者, 信息可视化有利于提升用户参与度, 尤其随着数字化技术的介入, 个性化定制成为新的发展趋势, 目前就已有一些医疗健康软件能基于用户身体的各项指标参数进行实时分析并实现方案定制更新, 这也是未来远程医疗与数字医疗的发展方向之一。

信息可视化设计的流程一般包含信息收集、信息筛选、信息构架、设计表现四个步骤, 相较于一般的视觉设计, 数据处理更多, 参与程度更深, 也就更有利于在这一过程中发现新的问题以及提出新的解决方案。又因医学信息专业性强的特点, 设计师更要重视信息收集与整理的部分, 尤其针对一些面向大众的科普类医学美术设计, 不仅要求设计师本身对医学知识有正确深入的了解, 还要求设计师在设计过程完成转换, 以更简单易于理解的方式更加生动形象地表现出来。

需要强调的是, 医学美术向信息可视化设计的发展并不意味着对艺术性的抛弃。一方面, 创作中利用清晰的布局、精准的造型、和谐的色彩等手段提升信息传达效率和准确性的同时, 往往也提升了画面的视觉表现效果, 换言之, 功能性的提升与艺术化的表现本身并不冲突, 而应是相辅相成的关系。另一方面, 在保证传达功能性的基础, 也不应忽视设计的情感传递、美学追求, 自然地融入艺术化地表现手法, 提升设计的吸引力, 也是未来医学美术的视觉传达中不可忽视的部分。

6. 结语

随着医学科学的蓬勃发展与数字技术的深度介入, 医学美术也将逐步实现自身的设计更新, 为对推

广医学知识, 弘扬医学文化, 推动医学发展起到更大的帮助。医学美术的发展并非一蹴而就, 需要大胆尝试新兴技术与新的艺术表现形式, 并在实践中不断调整技术与艺术的融合。最后, 在接纳新事物的同时, 我们也不能忘记医学美术的起点, 不能忽略历史进程中先驱者留下的宝贵财富, 传承是发展的基础。人类对医学美术的探索不会停下脚步, 我们也有理由相信医学美术将在数字技术的助力下绽放出更加耀眼的光辉。

注 释

- ①图 1 来源: 网页引用, <https://www.nlm.nih.gov/exhibition/historicalanatomies/browse.html#a>
- ②图 2、图 5 来源: 百度图片下载
- ③图 3、图 4 来源: 作者自绘

参考文献

- [1] 梅傲霜, 刘勇, 戴盼. 数字媒体艺术语境下的医学插画发展趋势[J]. 大众文艺, 2021(15): 119-121.
- [2] 刘杰. 概述中西方解剖学发展史——阐明解剖学在医学发展中的重要作用[J]. 解剖学杂志, 2019, 42(6): 629-633.
- [3] Robert B. Raffa. 奈特药理学彩色图谱[M]. 杜冠华, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2006: 前言.
- [4] 郭庆光. 传播学教程[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2011: 34.
- [5] 张玉凤. 新媒体融合视阈下视觉传达设计的特征与趋势[J]. 包装工程, 2020, 41(14): 252-256.
- [6] 张开泉, 马凤溪. 医学实践是医学美术发展的源泉[J]. 中国医学教育技术, 2007(3): 256-259.