

医学院校颅脑肿瘤通识课程教学体系构建研究

卜亚静 周少龙*

郑州大学第五附属医院, 中国·河南 郑州 450000

摘要: 颅脑肿瘤课程常把影像读片、脑区定位、术前计划、围术期管理和康复照护分散在不同课段, 学生虽能记住术语, 却难把片层图像、脑区功能和诊疗现场连在一起。本文即着眼于此, 分析医学院校颅脑肿瘤通识课程的建设基础、内容框架和课堂运行方式, 围绕影像入门、病例研读、智能问答、虚拟现实、混合现实、三维打印、多模态重建、图像分割资源和 ERAS 理念, 提出以病灶识别、空间定位、诊疗推理、患者安全、技术伦理为主线的课程方案。课程设计宜把真实病例置于核心位置, 配合可视化模型、分层问题和实践记录, 带动学生由片层图像进入三维结构, 由症状线索进入治疗判断。运行环节需加强教师共备、病例脱敏、过程评价和资料核验训练, 使通识课程承担医学思维启蒙功能。

关键词: 医学院校; 颅脑肿瘤; 通识课程; 教学体系; 医学影像

Research on the Construction of a General Course Teaching System for Brain Tumors in Medical Colleges

Bu Yajing, Zhou Shaolong*

The Fifth Affiliated Hospital of Zhengzhou University, China Henan Zhengzhou 450000

Abstract: The brain tumor course often disperses topics such as image reading, brain region localization, preoperative planning, perioperative management, and rehabilitation care across different sections. Although students can remember the terms, they struggle to connect the sectional images, brain region functions, and clinical scenarios. This paper focuses on this issue, analyzing the construction basis, content framework, and classroom operation mode of the general course on brain tumors in medical colleges. It proposes a course plan centered on lesion identification, spatial localization, diagnostic reasoning, patient safety, and technical ethics, based on topics such as image introduction, case study, intelligent question answering, virtual reality, mixed reality, 3D printing, multimodal reconstruction, image segmentation resources, and the ERAS concept. The course design should place real cases at the core, complemented by visual models, hierarchical questions, and practical records, guiding students from sectional images to three-dimensional structures and from symptom clues to treatment judgments. The operation process should enhance teacher collaboration, case desensitization, process evaluation, and data verification training, enabling the general course to fulfill the function of medical thinking enlightenment.

Keywords: Medical colleges; Brain tumors; General courses; Teaching system; Medical imaging

0 引言

颅脑肿瘤位于中枢神经系统这一高度敏感区域, 病灶形态、脑区功能、血管神经走行和患者术后生活质量之间联系紧密。相关知识散见于系统解剖学、医学影像学、神经外科学、康复医学及医学人文课程中, 学生早期接触时常能记住胶质瘤、脑膜瘤、垂体腺瘤这些名称, 也能说出强化、占位、水肿这些征象, 却难以把病灶所在部位、功能区受压、入路设计、并发症防控和康复指导连成一条诊疗线。课堂若只停留在教材图谱和二维片层, 学生面对真实病例时仍会感到图像与临床脱节。颅脑肿瘤通识课程可以在基础课和临床课之间补上这一段过渡, 把专科知识拆

成能看、能问、能练、能复盘的任务, 使学生较早形成读片意识、空间方位感和临床问题意识。

1 颅脑肿瘤通识课程的内容体系设计

1.1 医学影像认知与基础知识衔接

影像阅读是进入颅脑肿瘤知识的合适入口。学生先分清 CT、MRI、增强扫描、弥散成像、功能区成像各自能提示什么, 再去理解医生为何反复观察肿瘤边界、占位效应、瘤周水肿和白质纤维束受压。课堂安排上, 可让正常脑结构和病灶片层并置呈现, 额叶、颞叶、顶叶、脑室系统、脑干、小脑这些部位由正常图像进入病变图像, 学生在对照中看见推移、压迫、侵犯这类变化。白雪菲、吴琼、

赵磊^[1] 研究显示,DTI 联合三维打印模型能较好呈现脑肿瘤与周围白质纤维束的解剖关系,并弥补传统影像教学对抽象结构展示不足的短板。通识课程可把 DTI 和模型材料用于二维片层向三维理解的过渡,让学生在早期便接触肿瘤与功能束之间的空间关系。这一单元的训练目标不宜拉到专科诊断层面,重点放在看得见、说得清、能说明理由。学生能指出病灶大致位置,判断其压迫或牵拉了哪些结构,再推想可能出现的症状,已经符合通识阶段要求。

1.2 颅内肿瘤案例导向学习模块

案例模块负责把分散知识拉回临床现场。通识课程中的病例不宜只给出最终诊断,更应呈现主诉、体格检查、影像材料、治疗选择和随访信息,让学生看到一次判断如何由多条线索逐步形成。课程可选胶质瘤、脑膜瘤、垂体腺瘤、转移瘤四类常见病种,问题围绕头痛、癫痫、视力改变、肢体无力、内分泌异常展开。问题链由症状定位起步,继而追问影像证据,再进入治疗方案差异。沈军、夏大勇、张绍林^[2] 研究显示,CBL 联合 PBL 嵌入 BOPPPS 教学模式,可提升颅内肿瘤教学中的理论成绩和临床技能表现。通识课程借鉴其问题牵引思路,可把病例讨论分成课前导读、目标提示、资料研读、小组判断、课堂追问和结论修正几个阶段。

病例难度需留出思考空间。材料过满,学生只是跟着结论走;材料过少,推理又会失去依据。较稳妥的做法是分批释放病史、查体和影像资料,先让学生根据主诉及查体提出初步定位,再用影像修正判断,最后讨论治疗获益与风险。教师在此环节主要承担纠偏和追问工作,帮助学生理清概念、证据和推论之间的边界。该模块的价值在于训练学生开口提问、依据材料修正判断,使通识课程从疾病介绍走向初步诊疗思维练习。

1.3 智能工具辅助下的神经外科见习认知

在见习预习和课堂提问中,学生已经会接触生成式人工智能、影像辅助标注平台和数字病例库。此类工具宜用于术语查证、问题整理、片层提示和课后反思,不宜代替教师的临床判断。课前,学生依照教师审定的问题清单查找肿瘤基础概念、常见影像表现和英文缩写含义;课中,再把生成内容与教材、病例材料相互核对,检查表述是否稳妥,风险提示是否遗漏,结论是否说得过满。梁晨、李瑞春、荆江鹏^[3] 研究显示,ChatGPT 辅助 BOPPPS 教学方法能提升神经外科见习教学中的理论考核表现、课堂参与度和满意度。课程中可保留智能问答记录,要求学生写明提问、答案和修订理由。智能工具进入课堂,还要立好使

用边界。诊疗建议、病情判断和治疗推荐不能直接交给生成内容,课程考核也不能鼓励复制答案。评价重点宜放在学生能否发现错误、核对材料、修正表述。

1.4 脑肿瘤解剖结构与虚拟现实呈现

空间结构是颅脑肿瘤教学中最容易卡住学生的一环。二维片层上,肿瘤与脑沟、脑回、脑室、血管、神经纤维及功能区之间的关系常被切成许多零散画面。虚拟现实资源可以把病灶、脑组织和手术入路放入同一三维场景,学生借助旋转、放大、剖切和分层显示,能较直观地看到毗邻关系。史路峰、郑素芬、张骞^[4] 研究显示,神经导航系统结合虚拟现实技术有助于提升脑肿瘤教学中的解剖理论成绩和实例分析能力,并改善学生对手术入径及毗邻结构的认知。通识课程将虚拟现实放在影像基础和案例讨论之后,更利于学生把片层信息重新组合成结构图景。

1.5 术前规划与混合现实认知模块

混合现实技术能把虚拟三维模型叠放到现实场景,常用于展示术前计划、定位、切口设计和骨窗范围。课程讲授这一内容时,重心应落在术前计划与创伤控制、功能保护、术后恢复之间的联系。邵祥祥^[5] 研究显示,混合现实技术在颅脑肿瘤手术治疗中可用于术前三维可视化、肿瘤定位、皮肤切口和骨瓣设计,研究结果提示其在缩小骨瓣面积、缩短术后住院时间、降低并发症发生率方面具有应用价值。课堂可把这些材料转为治疗决策案例,使学生理解精准、微创和安全原则背后依托的空间证据。

该模块可安排模拟术前讨论。教师给出病例影像、三维模型和简要病史,学生分组讨论入路选择时要注意哪些因素。讨论重心放在肿瘤位置、功能区保护、血管关系、年龄、基础状态和预期获益上。学生无需拿出完整手术方案,但要能说出术前计划为什么需要影像、解剖、麻醉、护理和康复信息共同支撑。混合现实在通识课程中的意义,正在于让学生看见空间证据和风险权衡,理解现代神经外科判断并不只依靠医生个人经验。

2 颅脑肿瘤通识课程的教学运行机制

2.1 肿瘤定位与三维打印实践训练

缺少实践环节时,学生对肿瘤定位的理解容易停在口头概念。三维打印模型可以把影像中的病灶、颅骨、血管和导板转化为实体材料,适合承担从读片到定位的过渡任务。课程可选典型病例,分层呈现头颅模型、肿瘤模型、血管模型和导板模型,引导学生观察体表标志、骨性结构、颅内病灶之间的对应关系。王拓、张北辰、周浩宇^[6] 研究显示,3D 打印导板技术用于神经外科肿瘤定位教学,可提

高学员定位准确性和自信心,并减少实际手术中的不必要创伤。通识课程可据此设计肿瘤定位练习,让学生在模型上完成投影、标记和说明。定位训练宜按流程开展。课前,教师提供影像资料和必要解剖提示;课中,学生依据模型判断肿瘤大致投影区域,并解释每一步依据;课后,提交简短定位报告。报告内容可写定位理由、可能误差来源和临床风险提示。

2.2 多模态影像重建与临床思维训练

颅脑肿瘤诊疗离不开多模态影像。单一序列往往只能提供一部分线索,T1、T2、增强、FLAIR、DTI 和血管成像所提示的信息各有侧重。学生若能看懂这些信息之间的互补关系,临床思维会比单纯背诵分型更早成形。任剑^[7]研究显示,三维多模态影像重建技术用于神经外科临床实习教学,有助于增强学习兴趣,培养临床思维,提高教学质量。通识课程可安排多模态影像重建观察课,让学生比较同一病例在不同序列中的差异,分辨肿瘤实质、坏死、出血、水肿及邻近血管的显示特点。这一训练可以采取教师先建模、学生再标注的方式。学生在三维重建界面中圈出肿瘤边界、脑室受压、血管邻近和水肿区域,并用短句说明线索来自哪一类序列。课堂反馈时,教师把学生标注与标准标注放在一起比较,指出误判究竟源于边界辨认、层面选择,还是解剖参照混乱。该环节的用处在于让学生看见,临床判断往往由多项证据汇合而成。对通识教育来说,证据整合意识比复杂分型记忆更能支撑后续学习。

2.3 图像分割重建资源的课程转化

图像分割和三维重建算法为颅脑肿瘤教学提供了更细的资源入口。科研成果若原样搬进课堂,学生容易被模型名称和公式推导挡住。课程转化时,可把讨论落在图像质量、边界识别、模型可信度和临床可用性上。马雯杰^[8]研究显示,脑肿瘤磁共振图像分割与三维重建算法可实现病灶区域二维切片分割和三维可视化重建,并针对肿瘤边界模糊、曲面不连续问题提出改进方法。通识课程可借这些成果设置数字医学认知内容,让学生弄清医学图像从采集、分割到模型生成的大致链条。该单元还可放入数据伦理讨论,话题可涉及患者隐私、资料脱敏、算法偏差和模型解释责任。技术材料在这里兼有临床应用说明和伦理意识训练功能,能帮助学生在早期形成基本数字医学素养。

2.4 ERAS 理念融入颅脑肿瘤教学情境

颅脑肿瘤讲讲到手术便收束,学生对术前准备、术后观察、营养、镇痛、下床活动和出院随访常无具体印象。王元、郭少春、冀培刚^[9]研究显示,ERAS 理念进入神经

外科颅脑肿瘤临床教学后,学员考核成绩、满意度及综合能力反馈均有改善。通识课可把入院评估、术后照护、康复交代放进同一情境,提示治疗不能止于开颅切除。

教学情境可沿患者入院、术前准备、手术、术后观察、康复指导和出院随访展开。学生分组承担医生、护士、康复治疗师、患者家属、患者本人这几类角色,讨论术前宣教、焦虑缓解、功能评估、术后观察和出院指导。教师从安全、沟通、协作和证据四个维度评价表现。此类练习能让学生看到医学决策中的患者体验和团队配合。对通识阶段学生而言,ERAS 模块有助于把颅脑肿瘤从单纯影像和手术问题扩展为连续照护问题。

2.5 案例教学嵌入影像诊断训练

影像诊断不宜只在一两次课堂中出现,病例库可按难易排放,脑膜瘤、胶质瘤、垂体腺瘤、听神经瘤、脑转移瘤分别放入不同层级。每个病例保留病史、片子、两三个追问和简短反馈,材料少一点,学生反而能盯住关键征象。病种比例不必平均,常见、典型、容易误读的片子应多留几份,方便后面替换。尹喜、张林、王成伟^[10]研究显示,案例教学用于医学影像学教学,可提升理论考核和阅片考核成绩,并增强学习兴趣与诊断思维。颅脑肿瘤通识课可沿课前小病例、课中深病例、课后复盘病例展开。课前让学生带着旧知识看片,课中围绕定位和鉴别发言,课后写一段个人判断。教师只记录定位、描述、推理、表达四处变化,不急着把每处错误都改成标准答案。病例入库前要脱敏,授权手续也要留档,后面再按课堂问题慢慢替换材料。

3 结语

医学院校颅脑肿瘤通识课程建设,应贴近学生早期认知状态,把疾病知识、影像资料、空间模型、病例讨论和围术期照护放入同一教学框架。课程内容可由基础影像识别进入典型病例分析,再延展到三维打印、虚拟现实、混合现实和多模态重建资源应用,使学生逐渐弄清肿瘤定位、毗邻结构、治疗选择和康复管理之间的联系。教学运行需依托跨学科教师共备、数字病例库建设、实践训练设计和过程评价,避免技术展示挤占医学思维训练。课程评价宜关注病灶描述、证据整合、空间判断、团队表达和患者安全理念。此类体系能够改善专科知识进入通识教育的路径,为医学生后续临床学习留下较清晰的认知底图。后续仍需根据学生反馈和课堂记录持续修订。

参考文献:

[1] 白雪菲,吴琼,赵磊等.脑肿瘤弥散张量成像 3D

打印教学模型在医学影像学教学中的应用[J]. 内蒙古医科大学学报, 2025, 47(S1):28-31.

[2] 沈军, 夏大勇, 张绍林等. 基于 CBL 联合 PBL 的 BOPPPS 教学模式在颅内肿瘤教学中的应用[J]. 安徽医学, 2025, 24(03):92-95.

[3] 梁晨, 李瑞春, 荆江鹏等. ChatGPT 辅助 BOPPPS 教学方法在留学生神经外科见习教学中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2025, 39(03):379-385.

[4] 史路峰, 郑素芬, 张骞. 神经导航系统结合虚拟现实技术在脑肿瘤教学中的应用效果探究[J]. 全科医学临床与教育, 2025, 23(02):157-159.

[5] 邵祥祥. 混合现实技术在颅脑肿瘤手术治疗中的应用研究[D]. 昆明医科大学, 2024.

[6] 王拓, 张北辰, 周浩宇等. 3D 打印导板技术在神经外科肿瘤定位教学中的应用[J]. 中国医学教育技术, 2023, 37(05):600-603+609.

[7] 任剑. 三维多模态影像重建技术在神经外科临床实习教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(18):123-125.

[8] 马雯杰. 脑肿瘤切片级图像分割与三维重建算法研究[D]. 南京信息工程大学, 2022.

[9] 王元, 郭少春, 冀培刚等. ERAS 理念在神经外科颅脑肿瘤临床教学中的应用[J]. 医学教育研究与实践, 2022, 30(02):242-245.

[10] 尹喜, 张林, 王成伟. 案例教学在临床医学本科生医学影像学中的教学效果评价[J]. 农垦医学, 2021, 43(01):87-89.

基金项目: 河南省医学科技攻关计划项目 (LHGJ2023 0410)。

作者简介: 卜亚静 (1987.09-), 女, 汉族, 河南省, 硕士研究生, 主治医师。

* 通讯作者: 周少龙 (1988.11-), 男, 汉族, 河南省兰考县, 硕士研究生, 副主任医师。