

检验诊断与临床决策支持系统的融合研究

许景钊

湛江市妇幼保健院 广东 湛江 524000

摘要:在信息技术深度嵌入医疗领域的当下,临床决策支持系统(Clinical Decision Support System, CDSS)凭借其对于医疗质量提升和临床精准决策的有力辅助,成为医疗行业不可或缺的关键工具,其重要地位愈发凸显。而检验诊断作为临床医疗流程的核心环节,在疾病的筛查、诊断、治疗监测及预后评估等方面发挥着不可替代的作用。当检验诊断与 CDSS 深度融合,便开启了一扇通往医疗服务优化新境界的大门,蕴藏着巨大的潜能。本文从多维度、深层次入手,全面且深入地探究了检验诊断与 CDSS 融合的现实状况,剖析二者融合的多元模式,挖掘融合后在提升诊断准确性、优化治疗方案、提高医疗效率等方面带来的显著优势,同时直面融合进程中面临的诸如数据安全、系统兼容性、人员观念转变等重重挑战,并对未来融合的发展方向展开前瞻性展望,期望能为推进二者深度融合、提升整体医疗服务水平提供极具价值的参考依据。

关键词:检验诊断;临床决策支持系统;融合;医疗质量

引言:

在当今复杂且精细的现代医疗体系架构下,临床决策的精准性与及时性直接关乎患者的治疗成效及预后转归。检验诊断作为医疗流程中的关键环节,借助先进的检测技术和专业方法,对人体各类标本,如富含多种细胞成分及生化指标的血液、反映肾脏排泄功能与代谢状态的尿液、能直观呈现组织形态与病理特征的组织等,展开深入且细致的专业检测。其检测结果源源不断地为临床医生输送海量且客观的生物学信息,这些信息犹如精准的导航仪,又似开启疾病诊断大门的钥匙,在疾病诊断阶段助力医生精准识别病症类型,在治疗进程监测环节实时反馈治疗效果,于预后评估等关键节点为患者远期健康状况提供可靠判断依据,均发挥着无可替代的基石作用。

1 检验诊断与临床决策支持系统概述

1.1 检验诊断

检验诊断所涉猎的专业领域极为广泛,涵盖临床生化、免疫、血液、微生物等多个关键板块。在临床生化领域,凭借先进的检测设备与成熟的检测技术,对血液、尿液等标本进行细致检测。就拿血液标本来说,通过精密仪器分析,能够精准获取血糖、血脂、肝功能指标、肾功能指标等一系列关键指标数值。这些数值犹如人体健康的“晴雨表”,其波动变化能够直观反映人体的代谢状态,对糖尿病、高脂血症、脂肪肝、肾功能衰竭等诸多代谢性疾病的诊断与治疗监控意义重大。以糖尿病为例,血糖检测结果不仅是诊断糖尿病的核心依据,空腹血糖、餐后血糖以及糖化血红蛋白等不同维度的血糖检测指标,从不同时间跨度为糖尿病的诊断提供精准判断。在患者治疗过程中,持续的血糖监测,无论是实时动态血糖仪的应用,还是定期的指尖血糖检测,都能够帮助医生敏锐捕捉血糖变化趋势,及时调整降糖药物剂量,或调整胰岛素注射方案,确保血糖维持在合理范围,有效延缓糖尿病并发症的发生发展。

1.2 临床决策支持系统

临床决策支持系统是依托计算机技术构建的先进医疗信息系统,它宛如一个庞大的知识宝库,将医学知识、临床权威指南以及丰富的专家经验与患者详实的临

床数据进行深度整合。借助特定的算法和模型,系统能够对患者数据展开深入分析与逻辑推理,为临床医生全方位提供诊断建议、个性化治疗方案推荐、药物剂量精准调整提示以及风险预警等至关重要的决策支持信息。在实际临床应用场景中,电子病历系统中的实时提醒功能便是 CDSS 的典型应用之一。当医生在系统中录入患者的特定症状以及检验结果时,CDSS 能够迅速响应,自动弹出与之匹配的可能诊断列表,并同步展示相应的权威治疗指南,为医生的诊断与治疗决策提供及时且全面的参考。在影像诊断领域,CDSS 能够利用图像识别技术,帮助医生敏锐识别影像中的细微异常特征,辅助医生更精准地诊断疾病。例如在肺部 CT 影像诊断中,CDSS 能够快速标注出疑似肿瘤、结节等异常区域,并给出相应的风险评估,极大提高了影像诊断的效率与准确性。

2 检验诊断与临床决策支持系统的融合现状

当下,检验诊断与 CDSS 的融合实践已在部分前沿医疗机构有序开展,并取得了令人瞩目的阶段性成果。一些处于行业领先地位的实验室信息系统(Laboratory Information System, LIS)率先开启与 CDSS 的对接工作。具体而言,当 LIS 系统中生成异常检验结果时,系统能够依据预设的数据传输规则,自动、精准地将相关数据无缝传输至 CDSS。CDSS 随即依据预先构建的知识

库和设定的分析规则，对这些异常结果展开深度剖析，并迅速向临床医生发出预警信号，同时提供进一步的诊断思路与建议。在部分大型综合性医院，针对心血管疾病、肿瘤等严重威胁人类健康的重大疾病，专门搭建了精细化的临床决策支持子系统。这些子系统紧密围绕检验诊断数据，深度融合临床成熟的治疗路径。通过对患者详细的检验指标、完整的病史资料以及丰富的症状表现等多元信息进行综合分析，为医生量身定制个性化的精准治疗方案推荐。以肿瘤治疗为例，系统能够根据患者的病理检验结果、基因检测数据以及身体各项机能指标，结合最新的临床治疗指南和大量的临床案例经验，为医生提供包括手术、放疗、化疗以及靶向治疗等在内的最优治疗方案组合。

3 融合方式

3.1 数据整合

数据整合是实现检验诊断与 CDSS 深度融合的关键基础环节。其核心任务在于将检验诊断数据与患者的其他临床数据，如详尽的病史、丰富的症状表现、精准的影像结果等进行有机整合，构建统一、完善的患者数据库。为确保不同来源的数据能够准确无误地汇聚融合，需要严格遵循数据标准化原则，并制定统一的接口规范。以医疗信息交换标准 HL7 为例，它为 LIS 与电子病历系统 (Electronic Medical Record, EMR) 以及 CDSS 之间的数据共享与交互提供了可靠的技术支撑。通过 HL7 标准接口，LIS 系统中的检验数据能够顺畅地传输至 EMR 系统，同时 CDSS 也能够便捷地从 EMR 系统中获取所需的患者全面信息，实现数据在不同系统间的高效流通与共享，为后续的精准确分析与决策提供坚实的数据保障。

3.2 知识图谱构建

知识图谱构建是融合过程中的一项创新性举措。其目标是构建一个庞大且复杂的知识网络，涵盖检验诊断知识、疾病知识、治疗知识等多维度医学知识体系。在构建过程中，需要借助先进的知识挖掘技术，对海量的医学文献、权威临床指南以及资深专家的宝贵经验等知识源进行深度挖掘与整理。以语义网络的形式，将各种知识元素进行有机关联。在检验诊断知识板块，通过深入研究和分析，明确检验指标与疾病之间的内在因果关系，以及不同检验项目联合应用时的诊断价值。例如，在诊断心肌梗死时，肌钙蛋白、肌酸激酶同工酶等多项检验指标的联合检测结果与心肌梗死的发生发展存在紧密的因果关联，通过知识图谱能够清晰呈现这种关系。当 CDSS 获取患者的检验结果时，能够依托知识图谱强

大的知识推理能力，快速、准确地对检验结果进行解读与分析，为临床决策提供坚实的知识理论支持，助力医生做出更科学、更精准的决策。

3.3 算法优化

针对检验诊断数据具有的高维度、复杂性以及动态变化等独特特点，开发和优化适配于 CDSS 的算法成为提升二者融合效果的关键技术手段。机器学习算法在这一过程中扮演着极为重要的角色。借助先进的计算技术与复杂的数学模型，机器学习算法能够对海量的检验数据以及与之对应的临床结局进行系统且深入的学习。从数据的采集、清洗，到特征的提取、筛选，再到模型的构建与验证，每一个环节都精心打磨。经过如此繁复的流程，得以建立起精准的预测模型。这些模型具备强大的预测能力，不仅能够对疾病的发生风险、治疗反应等关键临床指标进行有效预测，还能在疾病的进展监测、预后评估等方面提供有力支持。以血液检验数据为例，在白血病早期诊断这一极具挑战性的领域，通过运用深度学习算法对血细胞参数的变化规律进行深入分析，从血细胞的数量、形态、比例，到各类细胞内成分的细微差异，逐一挖掘其中蕴含的信息。在此基础上，能够构建出高灵敏度和特异性的白血病早期诊断模型。

4 融合带来的优势

4.1 提高诊断准确性

CDSS 凭借其强大的数据处理与分析能力，能够全面、系统地综合分析患者的检验结果以及其他多元临床信息。在复杂疾病的诊断过程中，有效避免医生因个人经验局限或工作疏忽而导致的误诊、漏诊现象。以自身免疫性疾病的诊断为例，该类疾病往往涉及多种自身抗体的检测，检测结果错综复杂，医生仅凭经验判断极易出现偏差。而融合后的系统能够依据构建的知识图谱，结合先进的算法，对多种自身抗体的组合模式进行深度分析，精准识别其中蕴含的疾病诊断线索，从而为医生提供更为准确、可靠的诊断提示，显著提高自身免疫性疾病的诊断准确率。

4.2 提升治疗效率

CDSS 通过为医生提供科学、合理的治疗方案推荐以及精准的药物剂量调整建议，能够帮助医生在极短的时间内制定出最适合患者的个性化治疗计划，大幅缩短治疗决策时间。在感染性疾病治疗场景中，系统能够实时获取病原体检测结果以及药敏试验数据，迅速依据这些信息，结合临床治疗指南和大量的临床案例经验，为医生推荐最为合适的抗菌药物种类以及精准的用药剂量。这使得患者能够在第一时间接受有效的抗感染治疗，

极大提高了治疗效率，缩短了患者的病程，减轻了患者的痛苦。

4.3 促进医疗质量持续改进

融合系统集成先进的临床决策过程记录与深度分析功能，通过对实际临床决策与系统推荐决策进行细致入微的对比分析，能够敏锐洞察医疗过程中潜藏的问题与不足。在对比过程中，系统不仅能精确识别两者间的差异，还可通过数据挖掘技术，追溯这些差异产生的根源。医院管理者基于这些分析结果，能够制定极具针

对性的改进措施，推动医疗质量实现持续、稳步提升。例如，当系统精准提示不合理检验项目申请时，医院可借助数据分析工具，从医生认知、临床路径、患者病情复杂性等多维度深入剖析原因。进而通过优化检验项目选择流程，如建立检验项目分级审核机制、开展临床医生检验知识培训等，有效避免不必要的检验项目开展。这不仅能切实减轻患者经济负担，还可显著提高医疗资源的利用效率，使有限的资源得到更合理的配置。

结 论：

检验诊断与临床决策支持系统的融合无疑是医疗领域顺应时代发展潮流的必然趋势，对于全方位提升医疗质量、显著改善患者预后具有不可估量的重要意义。诚然，现阶段在融合推进过程中遭遇了诸如数据质量参差不齐、法律法规与伦理规范有待完善、临床医生接受度参差不齐等诸多挑战。但我们坚信，随着信息技术的持续创新、医学研究的不断深入以及各方力量的协同合作，这些问题终将逐一得到妥善解决。医疗机构应积极主动地投身于二者融合的探索实践中，加大资源投入，加强人才培养，尤其是注重培养既精通医学专业知识又掌握信息技术的复合型人才。通过不断优化融合应用方案，充分发挥融合系统的优势，以更好地适应医疗信息化发展的时代需求，为广大患者提供更加优质、高效、

精准的医疗服务，助力医疗行业迈向高质量发展的新征程。

参考文献：

- [1] 陈瑜, 李萍, 府伟灵等. 检验诊断与临床决策支持系统融合的实践与思考 [J]. 中华检验医学杂志, 2022,45(5):450-455.
- [2] 刘智勇, 孙卫, 张新等. 基于知识图谱的检验诊断临床决策支持系统构建 [J]. 中国数字医学, 2021,16(8):32-36.
- [3] 王治国, 赵海建, 李少男等. 检验诊断数据在临床决策支持系统中的应用与挑战 [C]// 中华医学会检验医学分会学术年会论文集 .2020:123-128.