

口腔医学数据特征建设

韩文雯 陈红利*

(口腔疾病防治全国重点实验室 国家口腔疾病临床医学研究中心
四川大学华西口腔医院四川成都 610041)

【摘 要】随着现代医学的迅猛发展，口腔医学领域的特征建设逐渐成为提高诊疗质量和科研效率的重要环节。本文将从口腔医学数据特征的重要性、特征建设的内容与方法进行阐述。

【关键词】数据特征；口腔医学；精准医疗

The construction of data features in stomatology

Han Wenwen Chen Hongli*

(National Key Laboratory of Oral Disease Prevention and Control, National Clinical Research Center for Oral Diseases
West China Stomatological Hospital of Sichuan University, Chengdu, Sichuan 610041)

[Abstract] The rapid advancements in modern medicine have made the development of data features in stomatology increasingly vital for improving diagnostic accuracy and research efficiency. This paper presents recommendations for constructing dental medical data features, focusing on two key areas: the importance of dental data features and the methods and content of feature construction.

[Key words] Data features, Stomatology, Precision medicine

引言

医学数据特征建设是指通过科学的方法和技术，从大量口腔医学数据中提取有价值的特征信息，并对其进行整理、分析、标注和优化。这一过程对于提高诊疗精确度、推动科研进展具有至关重要的作用¹⁻⁴。本文将就口腔研究领域数据特征建设的重要性，如何构建口腔数据特征展开论述。

数据特征建设的重要性

1.提高诊疗精准性

数据特征建设通过对患者口腔健康状态的深入分析，帮助医生进行更加精准的疾病诊断与治疗决策⁵。例如，结合患者的影像数据、临床体征、病史信息等，可以辅助医生识别口腔疾病的早期信号，提高疾病的发现率⁶。对不同患者群体的特征进行细分，可以为每位患者制定个性化的治疗方案，避免“一刀切”的治疗模式，实现精准医疗^{7, 8}。同时，结合患者的个体差异（如年龄、性别、遗传背景等），对治疗方案进行个性化定制，从而提升治疗效果，缩短康复周期^{9, 10}。

2.推动人工智能应用

随着人工智能（AI）技术在医学领域的不断发展，通过高质量的训练数据，机器学习算法能够学习到更加准确的口腔医学知识，并应用于辅助诊断、治疗方案推荐、疾病

预测等多个领域。

如，口腔影像数据（如X光片、CT图像等）在AI技术的辅助下可以自动化分析，快速发现龋齿、牙周病、口腔肿瘤等疾病的早期征兆。根据患者的特征和病史等进行智能分析，预测治疗效果^{11, 12}。

3.提升患者体验

通过收集、分析患者的各种特征数据，医疗机构可以提供更加个性化的健康管理和随访服务¹³。患者不仅可以获得针对性的治疗方案，还能够享受到更加便捷和高效的医疗服务^{14, 15}。

口腔医学数据特征建设的内容与方法

1.数据采集与整理

常见的口腔医学数据来源包括：电子病历（EMR）：包括患者的个人信息、病史记录、诊断信息和治疗记录；口腔影像数据：如X光片、牙CT扫描图像、牙齿三维模型等；临床检查数据：患者口腔健康检查数据，包括牙齿数量、牙龈健康状况、牙周袋深度等；问卷调查与自我报告：患者的口腔健康状况、生活习惯、饮食习惯等；基因组和分子生物学数据：如患者的基因特征、口腔微生物群等。

2.特征选择与提取

基础的口腔医学特征包括患者的基本信息，如年龄、性别、家族病史等。此外，还包括疾病特征：牙齿数量、牙龈健康状况、口腔黏膜病变情况等；人口学特征：患者

的年龄、性别、种族、职业、生活习惯等；临床检查特征：如龋齿的数量、位置和程度、牙周袋深度等；

影像特征提取：影像数据（如X光片、口腔CT图像）是口腔医学的重要数据来源。在影像数据中，特征提取是构建诊断和预测模型的核心环节。如，采用图像增强、边缘检测、区域分割等技术可提取口腔疾病相关特征，如龋齿的形状、大小和位置；通过卷积神经网络（CNN）等深度学习算法，自动从口腔影像中提取特征，发现微小病变，如牙龈炎、牙周炎等^{16, 17}。

动态特征提取：动态特征用于记录患者在不同时间点的口腔健康变化，能够反映治疗效果或疾病进展。例如，记录治疗前后的牙周袋深度变化等。

时间序列数据：记录患者口腔健康状态随时间的变化，如分析治疗前后或定期随访中的特征变化，评估治疗效果或疾病进展。

3.数据标注与标签化

数据标签化是数据特征建设中的一个关键步骤，它涉及为数据添加标签或分类。如，对于影像数据，可以标记出病变的类型和位置；对于临床数据，可以标记出患者的疾病类型、严重程度等。常见的标签包括：疾病标签：如龋齿、牙周病、口腔癌等；疾病进展标签：如早期、中

期、晚期；治疗效果标签：如完全治愈、部分缓解、无效等；风险标签：如高风险、中风险、低风险。

4.数据验证与优化

特征建设后，必须对数据进行验证，以确保其准确性和有效性。常用的方法包括：交叉验证：将数据集划分为多个子集，进行多次训练与测试，避免过拟合。专家评审：通过医学专家审查特征提取和标注的准确性。根据模型的表现和验证结果，对特征集进行优化，删除不重要的特征，增强模型的鲁棒性。

5.数据可视化

通过数据可视化技术，将口腔医学数据特征直观地呈现出来，有助于医生、研究人员和患者更好地理解决策。

结论

口腔医学数据特征建设未来将依赖于数据标准化、AI技术、跨学科合作、大数据分析等多方面的技术进步。通过智能化、精准化的数据特征建设，不仅能够提升口腔医学诊疗的效率和精度，还能够推动科研创新、疾病预防与预测、个性化治疗方案的制定等方面的突破。

参考文献：

- [1]Tatsugami, F. et al. Recent advances in artificial intelligence for cardiac CT: Enhancing diagnosis and prognosis prediction. *Diagnostic and Interventional Imaging* 104, 521–528, doi: 10.1016/j.diii.2023.06.011 (2023) .
- [2]Hossain, E. et al. Natural Language Processing in Electronic Health Records in relation to healthcare decision-making: A systematic review. *Comput Biol Med* 155, 106649, doi: 10.1016/j.combiomed.2023.106649 (2023) .
- [3]Chen, L. et al. Extracting medications and associated adverse drug events using a natural language processing system combining knowledge base and deep learning. *J Am Med Inform Assoc* 27, 56–64, doi: 10.1093/jamia/ocz141 (2020) .
- [4]Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet* 403, 2162–2203, doi: 10.1016/S0140–6736 (24) 00933–4 (2024) .
- [5]Suskiewicz, M. J. et al. Updated protein domain annotation of the PARP protein family sheds new light on biological function. *Nucleic Acids Research* 51, 8217–8236, doi: 10.1093/nar/gkad514 (2023) .
- [6]Schwendicke, F. & Krois, J. Data Dentistry: How Data Are Changing Clinical Care and Research. *Journal of Dental Research* 101, 21–29, doi: 10.1177/00220345211020265 (2022) .
- [7]Liu, M. et al. Design and development of a disease-specific clinical database system to increase the availability of hospital data in China. *Health Inf Sci Syst* 11, 11, doi: 10.1007/s13755–023–00211–4 (2023) .
- [8]Frey, L. J. Artificial Intelligence and Integrated Genotype-Phenotype Identification. *Genes (Basel)* 10, doi: 10.3390/genes10010018 (2018) .
- [9]Schwendicke, F. et al. Artificial Intelligence for Caries Detection: Value of Data and Information. *Journal of Dental Research* 101, 1350–1356, doi: 10.1177/00220345221113756 (2022) .
- [10]Kühnisch, J. et al. ORCA-EFCD consensus report on clinical recommendation for caries diagnosis. Paper I: caries lesion detection and depth assessment. *Clin Oral Investig* 28, 227, doi: 10.1007/s00784–024–05597–3 (2024) .

下转第 42 页

控制血糖水平, 不仅改善母体代谢状态, 还优化妊娠结局, 展现综合护理治疗优势。

本研究中, 研究组血糖水平低于对照组, 妊娠结局优于对照组 ($P<0.05$), 与刘文峰等^[9]研究结果相近, 究其原因;

(1) 膳食营养干预在妊娠期糖尿病的管理中发挥关键作用, 其全面、科学干预方案有效优化患者糖代谢状态。通过定制化膳食方案控制总热量摄入比例, 碳水化合物比例被限制在50%–55%, 同时增加优质蛋白和健康脂肪摄入, 为胎儿发育提供充足营养支持, 同时减轻母体糖代谢负担。膳食纤维补充显著改善餐后血糖波动, 其通过延缓胃排空、抑制碳水化合物吸收、调节肠道菌群及生成短链脂肪酸, 增强胰岛素敏感性, 并减少肠道代谢紊乱。此外, 通过将每日饮食调整为少量多餐模式, 稳定全天血糖水平, 避免血糖骤升或骤降, 降低因高血糖或低血糖引发不良妊娠结局。这种饮食干预不仅在妊娠期糖尿病短期管理中取得显著效果, 同时也为患者产后血糖恢复和母体长期健康提供重要保障。(2) 胰岛素作

为控制妊娠期糖尿病重要手段, 其不同孕周精准应用对血糖稳定起到至关重要作用。早孕期 (≤ 12 周), 主要以长效胰岛素为主, 维持基础血糖水平稳定, 减少高血糖对胚胎早期发育潜在影响, 同时避免低血糖事件发生, 保障胎盘正常发育。中孕期 (13–27 周), 随着胎盘分泌抗胰岛素激素增加, 母体胰岛素抵抗逐渐加重, 通过动态调整短效和长效胰岛素剂量, 能有效控制餐后血糖波动, 减轻母体高血糖对胎儿器官发育干扰。晚孕期 (28 周及以后), 胎儿进入快速生长阶段, 母体代谢负担达到高峰, 胰岛素剂量需进一步调整, 结合动态血糖监测, 根据个体差异优化用药方案, 确保母婴安全并减少因血糖失控导致产程延长、巨大儿及胎儿窘迫等风险。精准胰岛素管理, 有效改善妊娠期糖尿病患者血糖控制, 显著提升妊娠结局质量, 为临床实践提供可靠干预模式。

综上所述, 采用膳食营养干预结合不同孕周胰岛素应用可较好改善妊娠期糖尿病患者血糖水平, 优化妊娠结局, 达到顺利分娩效果, 值得临床应用。

参考文献:

- [1] 兰潇文, 吴贞红, 赵建新, 等. 辅助缓解妊娠糖尿病的膳食成分研究进展[J]. 食品与发酵工业, 2023, 49 (13): 311–319.
- [2] 郭宇涵, 张玉霞, 陆隽文, 等. 孕早期营养干预结合中医体质辩证预防高风险妊娠期糖尿病孕妇的不良妊娠结局[J]. 实用妇产科杂志, 2024, 40 (10): 833–840.
- [3] 解鸿晶. 胰岛素不同应用时机对妊娠期糖尿病患者血糖水平及妊娠结局的影响[J]. 黑龙江医药, 2022, 35 (1): 100–102.
- [4] 陈洵艳, 郭丽芳, 吴陈华, 等. 膳食营养干预对妊娠期糖尿病合并妊娠症患者缺血缺氧损伤指标的影响及子痫前期预防效果[J]. 中国食物与营养, 2023, 29 (4): 85–89.
- [5] 刘文峰, 池晓玲, 黄敏红. 膳食营养干预结合不同孕周胰岛素应用对妊娠期糖尿病患者血糖水平、妊娠结局的影响[J]. 糖尿病新世界, 2024, 27 (4): 60–62+70.

上接第 39 页

- [11] Schwendicke, F., Samek, W. & Krois, J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. Journal of Dental Research 99, 769–774, doi: 10.1177/0022034520915714 (2020).
- [12] Queralt-Rosinach, N. et al. Structured reviews for data and knowledge-driven research. Database (Oxford) 2020, doi: 10.1093/database/baaa015 (2020).
- [13] Elhussein, A., Baymuradov, U., Elhadad, N., Natarajan, K. & Gursoy, G. A framework for sharing of clinical and genetic data for precision medicine applications. Nat Med 30, 3578–3589, doi: 10.1038/s41591-024-03239-5 (2024).
- [14] Frey, L. J. Data integration strategies for predictive analytics in precision medicine. Per Med 15, 543–551, doi: 10.2217/pme-2018-0035 (2018).
- [15] Sommer, K. K. et al. Structured, Harmonized, and Interoperable Integration of Clinical Routine Data to Compute Heart Failure Risk Scores. Life (Basel) 12, doi: 10.3390/life12050749 (2022).
- [16] Schwaninger, D. R. et al. FDG-PET/CT for oral focus assessment in head and neck cancer patients. Clin Oral Investig 26, 4407–4418, doi: 10.1007/s00784-022-04403-2 (2022).
- [17] Meerwein, C. M. et al. Contrast-enhanced 18F-FDG-PET/CT for Differentiating Tumour and Radionecrosis in Head and Neck Cancer: Our experience in 37 Patients. Clin Otolaryngol 43, 1594–1599, doi: 10.1111/coa.13185 (2018).

基金项目: 四川大学华西口腔医院基础与应用基础研究项目 (RD-02-202105)

通讯作者简介: 陈红利 (1991–), 女, 硕士, 实验师, 从事生物样本库及实验设备管理工作。