

轻度脊柱侧弯康复小程序的设计

王悦竹 张苗苗 张琦 潘俊莹 孙嘉宝*

北华大学

摘要: 本研究围绕轻度脊柱侧弯人群的康复需求,设计开发了一款基于移动端的小程序,旨在提升患者居家康复的依从性和科学性。通过调研康复医学领域的基础理论,并结合当下小程序开发技术,本文完成了系统的模块划分与用户交互设计。试验阶段采用用户数据进行功能测试与反馈分析,发现该小程序在实用性和引导性方面表现良好,具有进一步推广的价值。论文分为四章,系统梳理设计背景、功能架构与设计思路,展示了基于康复理论的功能实现过程。研究指出,技术与健康干预的融合是康复医学数字化的重要趋势,特别是在轻度脊柱侧弯等慢性病管理中具有良好的前景。

关键词: 脊柱侧弯; 小程序设计; 康复训练; 用户交互; 移动健康

近年来,青少年轻度脊柱侧弯的发病率持续上升,尤其是在学业负担重、运动不足的群体中更为突出。虽然大部分轻度脊柱侧弯不会马上引发严重功能障碍,但如果缺乏及时干预,很可能发展为中度甚至重度,严重者将对心肺功能、神经系统造成影响。目前传统治疗方式以理疗与锻炼为主,但大多依赖医院或专业机构,存在费用高、时间不灵活等问题。

在移动互联网迅猛发展的背景下,开发一款简单易用的小程序以支持轻度脊柱侧弯人群居家康复,既顺应了医疗数字化趋势,也有助于提高康复的便利性与持续性。因此,本研究尝试以用户为中心,结合康复理论与信息技术,设计并开发一款面向轻度脊柱侧弯人群的小程序。

1 轻度脊柱侧弯康复需求分析

1.1 轻度脊柱侧弯的基本特征

轻度脊柱侧弯,通常是指脊柱在冠状面上的侧向偏移角度介于 10° 至 20° 之间的情况,虽然从医学角度来看属于比较早期的变形阶段,但其发展具有一定的不可逆性,若不及时干预,就有可能向中度或重度发展。当前在我国青少年人群中,尤其是初高中学生中发现这类情况逐渐变多,一方面与日常学习时长增加、缺乏户外运动有关,另一方面也与家庭、学校对于脊柱健康的关注度不足有关。

轻度侧弯虽然不像重度那样引起明显的功能障碍,但其症状依然会在生活中有所体现,比如部分个体会出现一侧肩膀明显高于另一侧、长时间站立或坐姿后出现背部酸胀等,这些表面看起来并不严重的问题,却往往影响到青少年的身体姿态发展,也可能对其心理健康产生一些消极影响。

此外,由于轻度侧弯的早期很容易被忽视,在常规体检中如果检查不够细致,往往会被误判为“体态不良”或者“姿势习惯不好”,而错过了最佳干预时机。根据相关调查资料显示,大部分被确诊为中度侧弯的患者,曾在一年或更早之前就已经有轻度侧弯的迹象。因此,针对轻度脊柱侧弯人群提供及时且科学的康复指导显得尤为重要。

1.2 居家康复的难点与需求

传统意义上的脊柱康复训练,一般是在医院康复科或私人康复机构中由专业物理治疗师或康复医师进行指导,并结合物理仪器辅助进行。不过,这种方式虽然专业性强,但也面临不少现实问题。首先,费用较高,特别是对于治疗周期较长的轻度患者来说,长期治疗会带来较大经济压力。其次,治疗时间安排较为固定,与上课或工作时间冲突明显,不利于坚持。再者,轻度患者通常不被纳入医保报销范围,因此他们更倾向于寻找成本更低、自主性更强的替代方案。

然而,真正的居家康复实践并非容易的事。由于缺乏专业指导,不少患者及家长往往从网上随便找几个所谓“矫正动作”练习,既无法确认是否适合自身情况,也无法确保动作的标准性。特别是在青少年阶段,错误的锻炼方式反而可能加重体态负担。

而另一方面,部分患者虽然尝试建立锻炼习惯,但由于缺乏外部监督和激励,很难长期坚持。有数据显示,超过60%的青少年脊柱康复计划在坚持不到两周就被中断,主要原因就是没有一个合理的引导机制。因此,当前康复领域亟须一种既能提供科学指导,又适合个人在家进行的康复工具,同时在用户体验和操作便捷性方面也要做到足够友好。

基金项目: 大学生创新创业计划项目 202410201059; 吉林省卫生健康科技能力提升计划 2024A073。

这也为开发小程序提供了现实背景基础:其一,移动设备的普及度极高,尤其在青少年人群中;其二,小程序本身不需要下载安装,便于快速访问;其三,可以通过系统内置的逻辑算法实现动作推荐、训练监控、数据追踪等康复支持功能,这使得居家康复的科学性与可持续性得以提升。

1.3 现有康复 APP 与小程序评析

当前在移动健康市场中,围绕康复训练的软件平台数量在不断增加,例如“康复云”、“体态大师”等 APP,它们大多数都具备基础的训练内容、评估系统、用户记录等功能,但也存在着明显不足。从内容上来看,多数平台面向的是中重度病症人群或者术后康复,训练内容较为复杂,不适合轻度脊柱侧弯这种无需医疗介入的情况。从操作流程来看,界面复杂、操作烦琐、引导性差是用户反映较多的问题,尤其是对一些年纪较小或者家长监督有限的使用者而言,很容易产生抵触心理。

此外,还有一些所谓的“体态管理”类小程序,在宣传中主打塑形、美姿等功能,实则缺乏医学支撑,内容多为健身动作拼凑,不但缺乏康复逻辑,而且存在一定误导性。在使用者没有明确判断能力的情况下,盲目跟从这些软件建议,很容易出现锻炼无效甚至加重病情的现象。

再者,很多产品的使用反馈机制不够完善,用户完成某项训练后,并不能获得及时的指导意见或是鼓励反馈,长期下来体验感差,黏性也就无法形成。这一点在青少年人群中体现得尤为明显,他们更需要可视化的成就感,比如等级系统、每日训练打卡、积分兑换等。

2 小程序功能架构与设计原则

2.1 功能架构设计

为了让轻度脊柱侧弯人群能够更方便地进行居家康复训练,本小程序主要划分为五个核心模块:姿势自测、训练计划、动作指导、训练记录和康复反馈。这五个模块围绕用户康复的基本流程展开,构成一个比较完整的闭环系统。

姿势自测模块通过图文引导和简单问答,引导用户初步判断自己的脊柱状态,并输出侧弯风险等级。训练计划模块则根据测评结果自动生成每日训练方案,包括拉伸、矫正和肌肉强化动作组合,也可以允许用户手动调整计划。动作指导模块中提供简洁的动画演示和语音提示,避免因理解错误而动作变形。训练记录模块用于记录用户的每日完成情况,展示训练时长趋势图,帮助用户了解自己的坚持情况。最后,康复

反馈模块则通过问卷和反馈按钮收集使用体验,用于系统自动优化训练强度和方式。

这种结构的设计兼顾了专业性与操作便捷性,使用户可以比较轻松地在家进行基本康复训练,并逐步建立锻炼习惯。

2.2 界面与交互设计

界面设计方面,小程序采用简洁的布局和卡片式模块呈现方式,主色调为蓝白色,整体风格偏清爽舒适,符合健康类应用的基本风格。主页面设置了底部导航栏,分别进入“训练首页”“姿势检测”“训练计划”“记录中心”等核心功能模块。

交互上,程序主要使用点击和滑动操作,避免过多输入环节。训练动作部分支持“跟练模式”,用户可以在计时器和动画演示的引导下完成动作。首次使用时会有三步引导教学,帮助用户快速了解使用流程,后续也可以在设置中重新查看。

考虑到目标群体主要包括青少年及部分家长群体,程序设计中特别注意图文表达清晰度,按钮区域较大,字体较为突出,确保不同年龄层用户都能顺利操作。

2.3 康复内容设计原则

小程序的训练内容设计参考了国家相关康复指南与康复师建议,以安全性和实用性为前提,将动作分为三类:拉伸类(如猫牛式)、强化类(如小燕飞)和矫正类(如靠墙站立)。每套训练组合控制在10-15分钟左右,初级用户每日只需完成一套,逐步建立规律习惯。

内容分为三个等级,系统会根据用户反馈动态调整训练难度,避免因强度不匹配带来负面体验。此外,每个动作附有注意事项提示,避免因姿势错误导致的反效果。这种“逐步过渡+个性推荐”方式,能较好地匹配不同用户的身体状况和执行能力。

3 小程序开发与效果测试

3.1 技术实现与开发环境

本项目开发基于微信小程序平台,使用前端框架 WXML 与 WXSS 构建页面结构与样式,逻辑层采用 JavaScript 编写,同时依托微信提供的云开发能力进行后端数据处理。开发工具主要选用微信开发者工具最新版,图像与动画部分则利用第三方可视化工具制作导出 GIF 格式,以实现轻量化部署。

数据库部分采用云开发提供的云数据库,分类储存用户信息、自测结果、训练记录与反馈内容。系统还设置了云函数处理用户每日登录行为及训练数据分析任务,保障数据实时处理与反馈。整体架构设计遵

循轻量、易维护的原则，适合个人设备运行且不依赖外部服务器，节省开发与部署成本。

考虑到青少年群体设备使用频率高但操作耐心有限，在程序响应速度上进行了优化，所有主页面加载时间不超过1秒，互动逻辑流程控制在3步内完成，以确保流畅体验。

3.2 用户测试方案

由于正式产品尚未上线，本文设计了小范围用户测试方案以验证小程序功能完整性与用户接受度。测试对象共10人，分为两组：一组为5名在校学生（年龄在13-17岁），另一组为5名职场人群（25-35岁），均为自述有轻度脊柱不适或姿态不良者。

测试周期为7天，用户每日使用小程序完成至少一次训练任务，期间记录训练完成情况、操作感受和反馈建议。所有测试人员均经过简单的功能讲解与首次操作指导，后续使用完全自主完成。系统后台记录用户使用频率、点击行为、训练完成率等数据，并通过每日简短问卷收集主观评价。

3.3 测试结果分析

通过为期一周的测试，总体来看小程序功能运行稳定，用户使用流程顺畅，训练数据记录完整，系统推荐与反馈机制均可正常执行。具体使用效果与反馈情况如表1。

表1 不同用户组小程序使用情况统计表

用户组别	日均训练时长	训练完成率	满意度评分 (满分5分)
学生组	11.2分钟	94%	4.6分
职场组	9.8分钟	88%	4.3分

学生组整体表现更积极，训练时间稍长，打卡频率更高，主要因为日程相对固定，且对“等级奖励”和“连续打卡激励”响应较强。而职场组用户虽也能坚持训练，但常因工作时间安排不规律，部分用户存在跳过或延迟训练的情况。

在主观评价方面，绝大多数用户对“动画指导”表示满意，认为动作讲解直观，操作无障碍。有3名学生特别提到“跟练计时器”帮助自己保持节奏，减少分心。职场用户则更偏好“个性化训练计划”，尤其是可以根据实际身体状态调整训练强度这一功能，被认为“更有弹性、更人性化”。

不过，也有部分反馈指出改进空间：例如有用户认为“每日反馈问卷”略显重复，建议设定每周一次

的综合反馈；另有用户表示“误区提示弹窗”出现频率偏高，有时中断训练节奏，建议加入“减少提示”选项或允许用户手动关闭。

4 结论与展望

本文围绕轻度脊柱侧弯康复的实际需求，设计并初步测试了一款微信小程序产品，结合用户自测、训练指导与反馈功能，构建了一种数字化康复干预路径。研究结果显示，该程序具备良好的用户接受度与实用性，在提升康复训练规范性与持续性方面具有正面影响。

当然，本研究仍存在一些不足，如实际用户样本较小，训练效果尚未进行长期评估，后续应加强真实用户数据的采集与分析，同时进一步扩展功能模块，如远程康复师问答、阶段性评估报告等内容。未来，在康复医学与信息技术深度融合的趋势下，此类轻量型数字工具将扮演更重要的角色，特别是在慢性病管理、青少年健康教育等领域中有广泛应用前景。

参考文献：

- [1] 贺足翔, 万浩, 叶涛, 等. 基于动态监测脊柱形态与穴位电刺激的可穿戴矫姿系统研发 [J]. 科技创新与应用, 2023, 13(17): 26-29.
- [2] 李方, 李玉伟, 徐静宜, 等. “互联网+”背景下追踪康复指导对胸腰段脊柱骨折患者术后训练依从性和功能恢复的影响 [J]. 黑龙江医药科学, 2023, 46(06): 54-55+58.
- [3] 陈湘筠, 王艳. 基于微服务架构的康复医疗服务平台的设计与实现 [J]. 数字技术与应用, 2024, 42(05): 110-112.
- [4] 曾雅雯. 拇外翻智能康复识别系统与矫形器设计 [D]. 东华大学, 2023.
- [5] 杨欧阳, 王林琳, 邹洁, 等. 基于地理位置的“好助手”小程序管理系统的设计与实现 [J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(26): 79-81.
- [6] 冉启果, 王建伟, 金天福, 等. 基于微信小程序的健康教育法在关节镜手术患者中的应用 [J]. 实用临床护理学电子杂志, 2020, 5(04): 178+183.
- [7] 张前程, 周琬玥, 黄杰民, 等. 嵌入式颈椎健康智能系统设计 [J]. 医疗卫生装备, 2024, 45(08): 26-31.
- [8] 刘沛洁, 胡毓诗, 康良, 等. 新型多元柔性腕关节远程康复设备的研发及应用 [C]// 中国体育科学学会. 第十三届全国体育科学大会论文摘要集——专题报告(运动医学分会). 成都体育学院, 2023: 177-179.