

中国医院 CHINESE HOSPITAL ARCHITECTURE & EQUIPMENT 建筑与装备

2016 NO.10

ISSN 1671-9174 CN11-4851/T

中国具有前瞻性的
医院建设导向期刊
国家卫生和计划
生育委员会主管

人性化+零排队

——温医一院新院工程重塑流程创举

平台型医院建设及运营策略

让每一位患者都拥有一扇窗户

——新加坡黄廷芳综合医院



ISSN 1671-9174



关注官方微信

邮发代号：82-607 定价：RMB 28元

循证设计策略在医疗建筑环境领域的应用研究

AN APPLIED RESEARCH ON EVIDENCE-BASED DESIGN PRINCIPLES IN HEALTHCARE ENVIRONMENT

文 | 班淇超 陈冰 Stephen Sharples Michael Phiri

By Ban Qichao Chen Bing Stephen Sharples Michael Phiri

摘要: 文章分析了循证设计原理及三要素,回顾了其发展历程,从自然元素、空间环境和功能设备3个方面详细阐述了循证设计策略的开发模式,旨在进一步推动循证设计在我国医疗建筑设计中的应用,促进整体医疗环境的优化发展。

关键词: 循证设计; 医疗建筑环境; 循证设计要素; 循证大数据

Abstract: The article analyzes the principles and the three elements of evidence-based design; recalls its development process; elaborates the development model of evidence-based design strategies from three aspects, the natural elements, space environment and functional devices; further promotes the application of evidence-based design in medical building design in our country, then the overall medical environment optimization.

Keywords: Evidence-based design; Medical building environment; Evidence-based design elements; Evidence-based big data

doi:10.3969/j.issn.1671-9174.2016.10.009

“以人为本”的设计理念是建筑行业设计行为的主要出发点之一。作为面向患者提供治疗和康复的医疗建筑,其以人为本的设计模式,就是通过科学的方法,从使用者的视角出发,打造一个良好的康复环境,使患者在该环境内最大效率地康复。20世纪80年代兴起于美国的“循证设计”原理,即通过对医疗环境各物理元素的设计,强调环境对患者康复、安全以及医护人员工作效率的影响,成为上述人文主义精神在医疗环境设计中的重要体现。

一、循证设计的原理、发展历史和三要素

循证设计中“循证”二字源自医学界的“循证医学”理论——“遵循证据的医学”,循证医学于20世纪70~80年代进入医疗实践领域。建筑界将“循证医学”原理与“基于性能的建筑”理论结合并应用于医疗建筑设计,形成早期的“循证设计”概念,解释为“遵循证据的建筑”。

与循证设计理论相关的文字记录最早出现于

1984年,美国德克萨斯A&M大学建筑学院的罗杰·乌利齐教授在《Science》杂志上发表了一篇名为《窗外景观可影响术后患者恢复》的论文。这篇论文不仅首次通过严谨的科学方法证明了建筑环境对患者治疗和康复情况有直接的影响,还阐明了循证设计原理在医疗建筑环境设计过程中的重要指导意义。

2007年,美国注册建筑师、德克萨斯A&M大学的汉密尔顿教授经过修正,在《各类型建筑的循证设计》一书中,给出了目前对“循证设计”较为完整的定义:“当(建筑师)做每一个决定时,慎重、准确和明智地应用在当前研究和实际操作中所能找到的最佳研究依据,并据此与业主(用户)进行有建设性的沟通,去设计独一无二的建筑”。基于对该定义的理解,循证设计“三要素”可表述为:研究依据、用户期望和策略决定(图1)。

其中,“研究依据”可以看作是循证设计过程的基础与核心,是众多来自不同领域的学者和研究人员通过在实验和调研中收集和整理相关数据而取得

的研究成果，以及这些数据和成果所对应的设计策略背后的深层含义。这些研究依据将建筑设计过程中所包含的双方——“建筑师”与“用户”——纳入同一平台，实现了真正意义上的交流。以往参与式设计过程中，由于双方存在着行业知识障碍，经常产生矛盾和争执；而研究依据的使用，不仅凭借可以量化的结果使一部分分歧得以有效化解，还鼓励了双方在设计过程中对于那些容易产生矛盾的问题进行进一步探索，从而提高了工作效率和设计质量，体现了建筑设计中的多方参与思想和更高层次以人为本的宗旨。

二、循证设计策略收集

英国谢菲尔德大学在全世界范围内（主要欧美地区）收集以循证为研究对象的学术文献，并整理归纳形成数据库，提供给英国国家卫生部，用于优化英国的医疗建筑设计和规范，并最终应用到实践中。基于该数据库以及循证设计模式（图2），可将循证元素归纳为4大类：自然元素、空间环境、功能设备以及医患行为（表1），四者相互覆盖，相互关联。

这四类元素之间相互依存，无法单独进行讨论。但可以按照“客观存在”——“操作手法”——“行为心理”的逻辑进行分类，由最初针对客观存在元素的思考，到最终通过设计方法对患者的康复速度、用药量、满意度和医护人员的工作效率、换岗率等因素产生影响（图3）。

（一）自然元素

1. 阳光 / 自然采光

医院的“室内采光”、“自然光”在环境设计中拥有着极其重要的地位。阳光不仅是一种洁净的可再生能源，还可以帮助患者在就诊、住院过程中保持良好的心情，同时在杀菌方面起到极其有效的作用。因此，合理地利用阳光可以为患者提供良好的治疗方案。

例如，季节性情绪失调和抑郁症患者，在充满阳光的病房内康复时间为平均16.9天，而在阴暗房间，住院天数为平均19.5天；在心脏病ICU中，良好的采光可以降低心肌梗塞情况，从而降低死亡率。

直射阳光以及通过被动式采光设施的折射光线，都有利于提高室内用户的放松程度。

2. 噪声 / 音乐

医院环境中的噪声，主要来自于患者、医生的活动，会影响患者的休息质量。良好的噪声控制以及舒缓的音乐，可以在患者康复过程中缓解其不良情绪。如何通过设计控制室内噪音程度，成为循证设计的关注点。

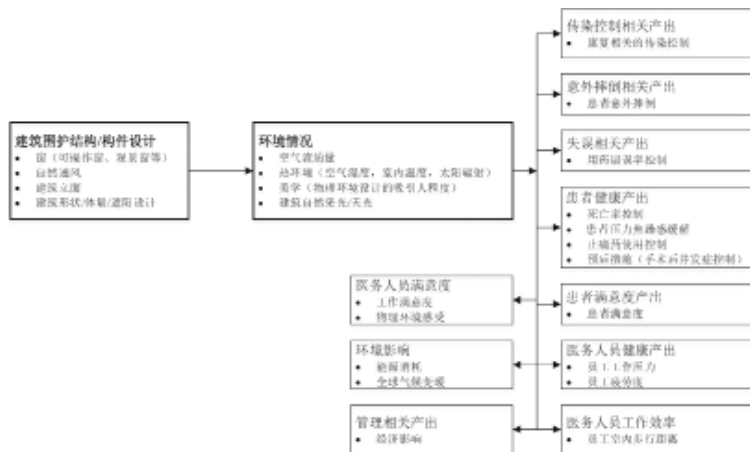
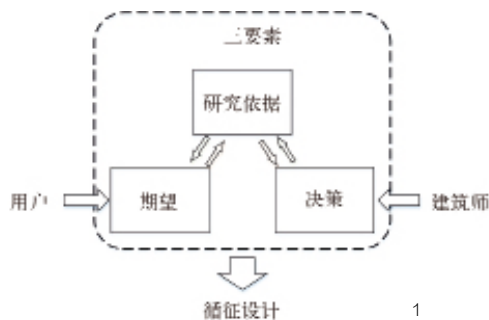


表1 循证设计元素分类

自然元素	阳光/自然采光，噪音/音乐，通风/空气质量/细菌，温度及湿度，自然景观/植物
空间环境	病房类型，窗户设计，灯光/光照强度，室内颜色，走廊/护士站距离，候诊区/等待区设计
功能设备	病床围布设置，扶手/安全措施，艺术品装饰，洗手/洁净装置，地板/家具材质，室内导航（寻路）
患者/医护人员行为	患者隐私保护，睡眠质量/休息，压力/焦虑，心理需求，疲劳感，注意力分散，满意度，探访/社交；工作效率，出错率，换岗频率，工作满意度

实验证明，室内声音超过 55 分贝，将影响患者的康复速率；在精神病病房、普通病房、急症病房中的噪音值约为 49 分贝、68 分贝和 66 分贝，夜间噪音主要产生于医护人员的交谈及脚步声；重症监护室不宜选择开放式设计，轻微的噪音也将不利于患者休息；病房内噪音正常值为 50~60 分贝，医护人员行为、患者行为（哭笑、呻吟、酣睡）或电话铃声会将噪音提高到 60~70 分贝，而高跟鞋走路会提高到 80+ 的分贝声，噪音分贝的增高，会增加患者止痛药的服用量。

噪音环境中，患者咳嗽占了 72%、打鼾 57%、呻吟 48% 以及医生与患者交流 47%；夜间，常见的发出噪音的设施有发出咯吱声的病床、手推车以及滴水的水龙头。

音乐治疗对大部分患者有缓解焦躁、减少压力的作用，从而降低血压，提高康复效率；精神病病房中，舒缓的音乐有利于减少患者就餐过程中的攻击性和破坏性行为；在焦躁测试中，接受音乐治疗的患者焦躁感为 10.1，低于对照组 16.2；新生儿获得音乐刺激，可有效减少婴儿体重流失，增加婴儿

食物及热量摄入。

3. 空气质量 / 温度及湿度

通风的意义，主要在于新风输入、改善室内空气质量以及室内温度和湿度，提高空气中的含氧量和降低空气中细菌含量，减少交叉传染。

髋关节和膝关节术后患者，使用带有空气过滤的水平单向通风系统后，髋关节术后患者的感染率从 1.4% 下降到 0.8%，然而膝关节术后患者的感染率却从 1.4% 上升到 3.9%。

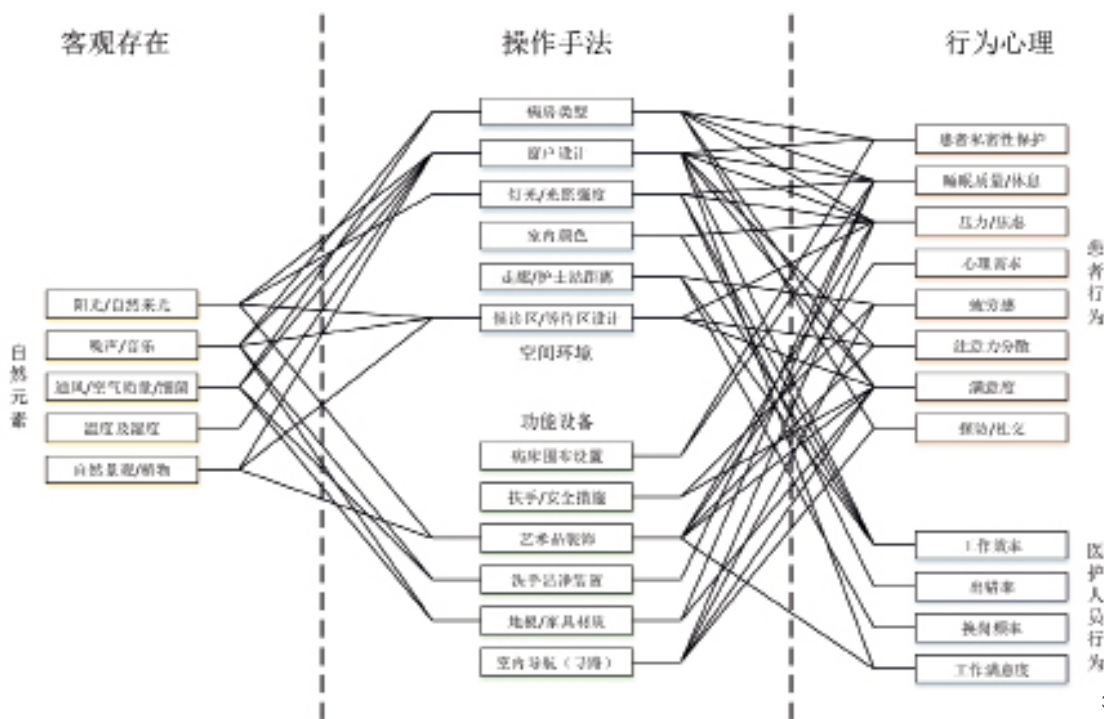
氧西林金黄色葡萄球菌，不会通过空气传染，因此，外界通风设施，不会造成因此类病菌而出现的传染情况。

相对于 30%~60% 相对湿度，婴儿在 80%~90% 相对湿度的环境下，即便没有任何加湿辅助设备，仍可以获得更快的成长速度和更低的死亡率。

早产儿需要在相对湿度超过 70% 的环境中，才能保证其呼吸系统的通畅。

4. 自然景观

自然景观主要是指树木、花草、植被等元素，为患者和医护人员带来良好的视觉感受，缓解焦躁



1. 循证设计三要素及相互关系

2. 循证设计模式的设计流程举例

3. 循证研究分类逻辑及元素关系

情绪,降低病痛,缓解工作压力。

自然景观作用具体包括4种:美学观赏、压力缓解、生理影响以及健康收益;自然景观有强烈的分散注意力的作用,这将极大缓解患者康复过程中的痛苦。

办公室窗外具有良好的自然景观,对医护人员而言,可以降低工作压力,提高幸福感,降低辞职冲动。

(二) 空间环境

1. 病房类型

病房,作为患者术后到康复出院期间的主要生活场所,其环境质量将对患者康复产生极大影响。病房的分类,主要有单人病房、双人病房和多人混合病房。以往相关证据显示:

眼科患者和年轻人大多希望使用双人或者多人病房;儿童病房在设计单人房间时,房间内部应安排陪伴床,单人病房跟双人病房应保存数目1:1;术前患者大多数希望有1个室友,进行相关交流,有利于降低术前患者的焦躁感。

研究发现,外科整形患者如需取得相同的医疗效果,居住在私人病房中所需要的肌肉注射麻醉剂是居住在双人病房中患者的两倍;单人病房的最大益处,在于减少了患者间的接触,从而降低了患者直接感染;综合医院中,80%双人房间和20%的单人房间,是较好的病房分布比例。

2. 窗户设计

窗户的设计可以有效改变和促进各类自然元素进入建筑室内,窗户是患者在治疗和康复过程中与外界接触的主要途径。

窗户外有可视景观,将提高患者住院的满意度;无窗办公室直接影响了医护人员的行为(工作绩效、眼睛运动、休息行为模式、心理活动等)。

3. 灯光/光照强度

室内光照强度,对于使用者(包括患者和工作人员),有着直接的影响,选择合适的照明设施,将有效促进医院的整体工作效率。

对于出生体重低于1kg的婴儿,高强度光线容易诱发早产儿的高氧诱导的视网膜病变(OIR)。室内光照强度太大,会造成更多的噪音产生;走廊灯的高度在0.76m,既保证夜间采光,又可以减少对患者睡眠的干扰;146呎烛光下,医护人员工作失

误率是2.6%,而45和102呎烛光下分别是3.8%和3.39%;每天保证1小时明亮的白光照射治疗,将有效改善患者抑郁症状。

4. 室内颜色

室内空间颜色,既包括室内装饰颜色主要基调,也包括使用物品和药物的颜色。

例如,蓝色和绿色有镇定作用,而红色和橙色有兴奋作用;药丸也同样遵循这个规律;相对于红色调为主的办公室,蓝色调为主的办公室能更有效地降低工作失误,而红色调还易引发患者的焦躁情绪。

5. 走廊/护士站距离

走廊距离主要会影响患者的疲劳度以及护士的工作强度和效率。

护士站设计主要是考虑内部交通和工作效率,需要护士直接参与设计过程,提前制定好设计标准。

6. 候诊区设计

候诊区的设计,需要考虑环境与候诊人员心理之间的关系。

候诊区以及等待区,需要有清晰的信息指示,使用户了解等候时间和排队人数;家属等待区的设计,应注重增加交流方式,降低等待过程中的不良情绪。

(三) 功能设备

1. 病床围布设置

病床围布,主要作用是防止病菌扩散以及由此引发的交叉感染。

烧伤患者的ICU多人病房中,使用病床围布可使感染发病率从58.1%降低到30.4%;菌血症从20.1%降低到9.4%。

2. 扶手/安全措施

扶手及监控安全措施,可防止患者意外摔倒,同时对患者的行动和安全进行记录。

使用监控设施记录患者(尤其是老人)的起居情况,有助于提高患者的自理能力,而缩短病床与卫生间的距离,将有效降低患者意外摔倒的情况发生;患者是否有易摔倒倾向,可以通过前期的调查进行预测,一旦检测出患者属于易摔倒人群,则医护人员需要给予更多的关注。

3. 艺术品装饰

室内摆放艺术品装饰,可分散患者对于自身疾病、疼痛的关注度,提高室内品质。

无窗的空间，需要两倍的视觉装饰材料去装饰办公室。

4. 洗手洁净装置

病房中的洗手设施，有助于提高患者洗手频率，从而有效降低因接触而产生的感染问题。

使用护手霜会增加手部细菌数，而流水和肥皂是最为有效的洁净手段。

增加洗手池数量并不意味着会促进患者和医护人员的洗手频率，当洗手池数量足够时，可以考虑提供酒精类洗手液，替代洗手池。

5. 地板 / 家具材质

地板材质主要分地毯和光滑地面两种，两者在医疗建筑中各有优势。

老人在地毯上步行速度，相比在光滑地面上大约提高 30%；医院中铺设地毯会导致细菌的增多；

医院应考虑采用乙烯基等无孔材料作为患者的座椅材料，这将有利于降低病原体和细菌滋生。

6. 室内导航

建筑内部良好的导航系统，一方面可提高建筑的空间使用效率，另一方面可降低使用者因为寻路而

产生的不良情绪，而且由于提高了患者的空间认知能力，在一定程度上也降低了医护人员的工作强度。

即使是存在严重认知障碍的患者，也可以通过有效的环境信息进行引导，最终找到目的地。缺少变化的设计会给用户带来找路的麻烦，而良好的视觉辅助寻路系统将提高用户对建筑的使用频率；导航地图最好涵盖办公室、商店和各建筑名称。

老年痴呆症患者无法有效依据指示牌进行寻路，但是可以凭借变化的自然环境提高患者的空间辨识能力。

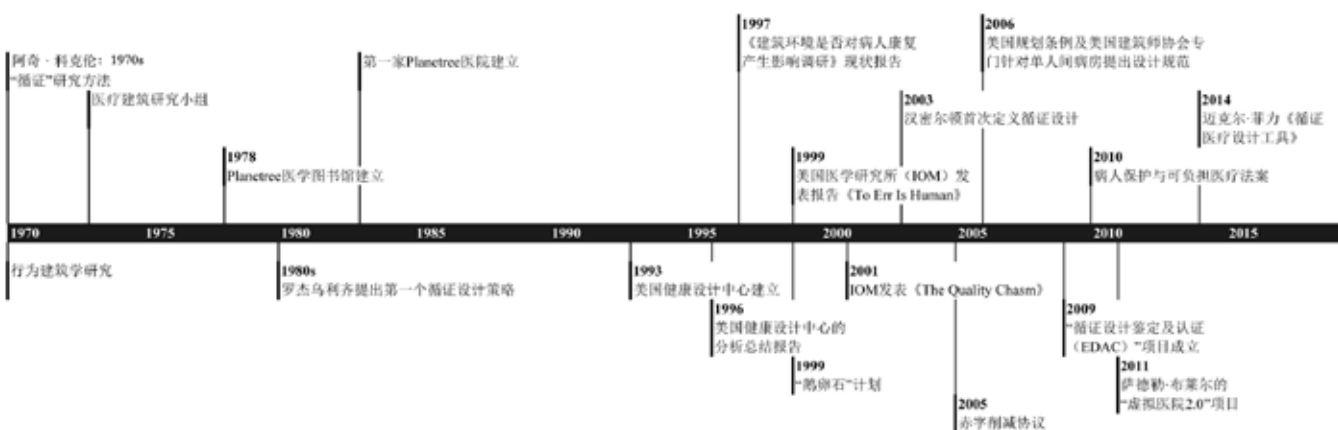
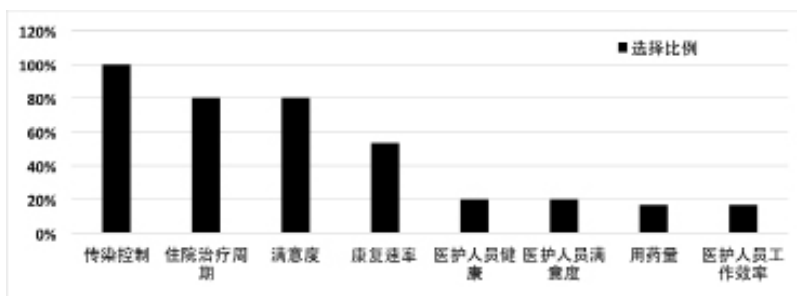
根据对上述循证研究成果的展示可以发现，循证元素的研究以患者和医护人员的健康和作为设计产出和研究基点，依据科学的临床统计进行元素与产出关系的论证，最终通过对建筑设计元素的塑造，完成整个循证设计体系。

三、循证设计的建立模式和在我国的发展

相比欧美等国，我国在循证设计理念方面的探索起步较晚，时至今日，循证设计理念在我国仍缺少相应的关注，循证设计理念在实践中的理解和应用尚有待提高（图 4~5）。

4. “医疗环境设计可对患者哪些康复因素产生影响”调研结果

5. 循证设计在国外的发展历程



循证设计原理，从狭义上讲，是通过实验和统计的方法，为医疗环境设计提供更为科学的研究依据；而广义上，是强调建立一种“研究指导设计”的思维模式。文中所列出的循证设计研究，均来自于欧美发达地区，虽然这些信息的理解和应用将为我国建筑师带来创新的设计思路和方法，但以上研究均基于欧美国情，因此，这些信息是否会对我国医疗环境用户产生同样的效果仍有待验证。我国需要在各领域研究人员的共同配合下，建立符合我国国情的循证设计策略和循证数据库。美国健康设计中心总结了循证设计策略的开发方法，按照这一循环模式，循证元素将得到有效的论证，从而投入到实践中使用（图6）。

在开发循证设计策略的同时，专门用于信息收集和分享的“循证数据库”也是循证思维推广和建筑设计行业综合水平提高的重要部分。而循证设计原理的应用，也与当前社会所倡导的“大数据”有很强的相似性和关联性。通过与“互联网+”技术的结合形成“循证大数据”，打造出一个在线的循证信息数据库，进行信息共享与传播，使建筑从业人员可以便捷地获取先进的建筑循证设计知识，形成严谨的思维模式和学习态度，最终达到强化建筑功能，提升建筑整体设计品质，从而有效推动我国建筑市场发展。

四、结束语

广义的循证设计强调的是一种“研究指导设计”方法，这一方法要求改变以往以经验主义为主的设计模式，而在设计过程中鼓励多方参与，打造基于我国国情的设计策略的研究，并配合我国政策要求和建筑市场的实际操作能力，最终将研究成果落实到我国医疗建筑设计上，实现学术、政策、实践三者的有效结合。而与“互联网+”创新技术的结合，将会加速这些研究成果的推广进程，推进循证设计策略在实践中的应用，并及时评估这些策略的实际表现情况，这也符合广义上“循证”原理的宗旨。最终“循证大数据”的建立和循证信息数据库的研发，将有效应用于政策规范的优化和从业人员的再教育中，从而提高设计行业的产出品质，达



6

到我国“十三五”发展规划中对医疗建筑工程行业的具体要求，并伴随着我国进入老龄化社会的步伐，为医疗建筑、养老建筑市场提供更广阔的发展思路。^[5] (编辑 辜琳)

注：本研究为西交利物浦大学研究发展基金资助项目（RDF-11-01-15&RDF-15-01-19）

（因版面有限，如需具体参考文献请向杂志社索取。）

参考文献

- [1]The Center for Health Design. An Introduction to Evidence-Based Design[M].Concord: The Center for Health Design, 2014.
- [2] 吴泰相, 刘关键. 关于循证医学的问题与思考[J]. 中国循证医学杂志, 2005(08): 636-640.
- [3] 屈会起, 张金钟, 邱明才. 循证医学是临床医学发展的必然[J]. 中华医院管理杂志, 2000(06): 330-332.
- [4] 陈冰, PHIRI M., MILLS G., CHANG C. 医院建筑设计策略及评估方法——英国 BREEAM 的启示[J]. 建筑学报(学术论文专刊), 2011(S2): 159-163.
- [5] 晁军, 刘德明. 趋近自然的医院建筑康复环境设计[J]. 建筑学报, 2008(05): 83-85.

陈冰 班淇超

西交利物浦大学

Stephen Sharples

利物浦大学(英)

Michael Phiri

医疗建筑研究中心(Healing Architecture Research)(英)

6. 循证设计策略
开发思路