

·治疗实践·

“乐高”类建模技术在治疗性作业活动中的应用与临床观察

任天, 王思程

成飞医院康复医学科 四川成都

【摘要】目的 将乐高元素融入治疗性作业活动模式中,以探究能否延伸出新形式。**方法** 根据几例将乐高引入医疗领域的案例,则首次将“乐高”类建模技术引入治疗性作业活动项目中,此技术可根据上肢功能与呼气功能训练需求而组装成各式各样的训练套装模型。其随意组装分拆的特点,即形成多样化的康复训练处方。并且选取两组病案分别在作业治疗师的指导下,以主动运动的参与形式,来提高相应功能。使用组装模型前后需对应进行 Borg 自感劳力分级量表、偏瘫手 5 种动作检查、偏瘫上肢七级功能评估,以便于观察其实践性与有效性。**结果** 病案在使用后,各项评定指标提升较明显,训练效果较明显存在,且观察与分析后具有治疗性获得。将“乐高”概念与治疗性作业治疗的融合对接,是符合作业治疗文化观及价值观,更开拓其可持续性发展观。**结论** 本文分享旨在挑战国内固有的作业治疗思维模式,打破作业治疗技术项目开展难的尴尬局面,同时响应了创新是作业治疗的可持续性发展的时代主题。所以探究作业治疗的创新技术,是形势所趋,环境所需。“乐高”其独特的魅力,及映射出的治疗框架,或将在康复领域中掀起一股新的热潮。

【关键词】 乐高 治疗性作业活动 建模 功能 主动参与

乐高 (LEGO) 玩具被誉为“世界上最强大的玩具”,它几乎无所不能,不仅可搭成各种机器人、交通工具,还可搭成电影场景、历史建筑、机械等^[1],大多数的日常物品均可被复制后正常使用。基于乐高的治疗 (Lego® - Based Therapy, LBT) 在国际上也越来越受到欢迎,并且具有循环、迭代的过程,以及促进研究方向发展的结果^[2]。而“乐高疗法”屡见不鲜,各类文献亦愈发指出其应用在医疗领域的可行性与科学性。即本文的主观目的在于把乐高的建模技术引入到治疗性作业活动中,让从业人员来判断,此方式或可能构成新的治疗框架与基模。

1. 资料介绍

1.1 治疗性作业活动的定义与分类、作用

治疗性作业活动 (therapeutic activities) 是指经过精心选择的、具有针对性的作业活动,其目的是

维持和提高患者的功能、预防功能障碍或残疾的加重、提高患者的生活质量^[3]。

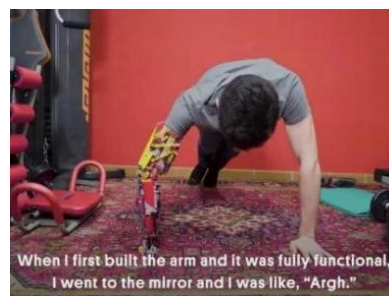
治疗性作业活动的分类方法有多个类别,本文参考人卫版第 2 版《作业治疗学》,主体则分为生产性活动、手工艺活动、艺术活动、园艺活动、体育活动、游戏^[4]。在近年来的文献指出,其作用主要针对躯体、心理、职业、社会四大方面。例如有以下治疗作用:帮助儿童获得更多的安全感与提供更有意义的经验^[5];有助于为肺康复服务对象带来积极成果^[6];改善居家老年人的作业表现^[7];改善脑卒中患者的运动功能与日常生活活动功能^[8];改善了早期阿尔茨海默症的认知功能,降低了抑郁,提高了生活质量^[9]等。简而言之,针对性的活动设计是开展治疗性作业活动的前提,良好的疗效是其要求的结局。

1.2 乐高引入医疗领域的案例

1.2.1 “乐高”假肢

天生右臂残疾的 David Aguilar 从小就是个乐高

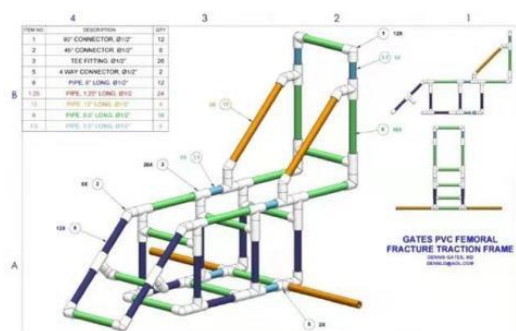
迷，热衷于拼装各类飞机、汽车和摩托车玩具等等。对乐高的着迷让他生出一个念头：让乐高成为自己身体的一部分。九岁时，他成功拼装了第一个乐高“右臂”。在接下来的几年中，David 一直在改进他的“右



臂”，最终成功制作出新版本，如同钢铁侠的手臂一般。后来他不断改进，不仅能完成开关门之类的动作，还可以支撑他做俯卧撑。直到安装了电池，假肢能同二头肌一样收缩运作，而且可自主控制手臂的弯曲和舒展，甚至中途停止^[10]。当其他孩子还在拼乐高玩具时，David 已经把他与乐高假肢的日常生活分享予我们。

1.2.2 骨科医生的“乐高”创意

乐高也可用于股骨骨折的牵引治疗。下图是该牵引架的装配图，用到的方法即是“乐高拼接”，材料为塑料 PVC 管。在资源贫乏环境中，治疗股骨骨折时，髓内钉、植入物、成像和无障碍的手术室设施等，所有这些在发展中世界都是有限的^[11]。就连钢板，甚至医院里连牵引的设备都不一定有。在遇到这种情况下，骨科医生可参考照上图 DIY 起来，毕竟加工水管比加工钢管简单许多。



1.2.3 用乐高机器人制作反射弧教具

生物学教学常会采用教具使抽象的问题具体化。在初中生物学教学中，“反射弧”的结构和功能是课堂教学的重难点。该案例简介了用乐高机器人制作“膝跳反射”模型的案例及结果^[12]，体现了此生物学教具在教学中较传统形式更具作用与优势。可见乐高拼接方式在生物学或医学的建模技术中亦可运用。

因此，通过几项乐高引入医疗领域的案例，不难推测出乐高疗法具有科学依据性与潜在实践推广性。若在治疗性作业活动中，使用乐高类建模技术也是可行的。

2.方法介绍

2.1 设计出治疗性作业活动的模型

2.1.1 设计呼气功能参与的乐高类建模

参考一种所公开的实用于床旁 OT 的简易呼吸训练器，凭靠此呼吸训练器结构简单，且能够主动调节变速器而改变转动阻力，达到改变训练强度的目的，从而满足患者进行不同呼吸训练强度的需求^[13]。该特点则对应出乐高特色，所以加入乐高类建模技术，可构建出新的呼气性训练器。如下图所示，该训练器得以运用于呼吸性的作业活动，来增强呼气功能。



图 1-1 呼气性训练器建模



图 1-2 建模在临床开展的使用情况

2.1.2 设计上肢功能参与的乐高类建模

参照作业治疗室现有的上肢训练工具，像木插板、绕珠、套圈、手梯、螺丝套件等训练器材^[14]；将乐高类建模技术引入上肢功能所参与的作业活动项目中，再根据患者训练需求而组装成各式各样的训

练套装。因其随意组装分拆的特点，即可形成多样化的康复训练处方。并且患者在作业治疗师的指导下，以主动运动的参与形式，来提高上肢功能。本文也将在此项目中来着重阐述。下图 2-1 至 2-8 为乐高类建模。



图 2-1 乐高迷宫盒



图 2-2 手腕迷宫



图 2-3 手掌迷宫

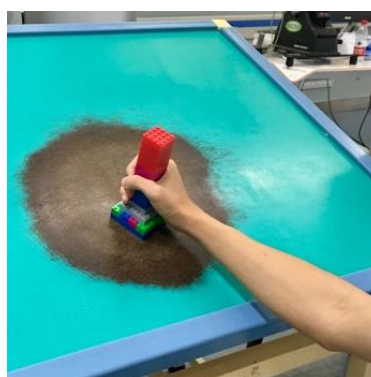


图 2-4 磨砂板建模

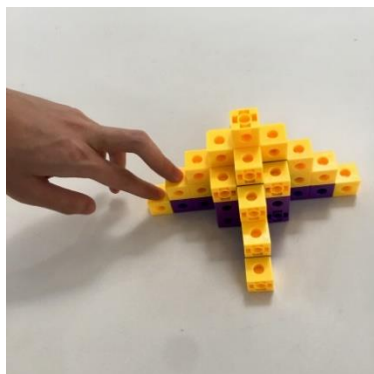


图 2-5 手指阶梯 1 号建模

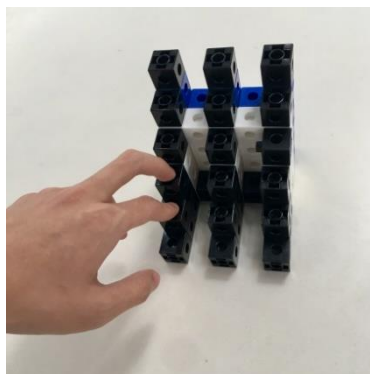


图 2-6 手指阶梯 2 号建模



图 2-7 水管式迷宫建模

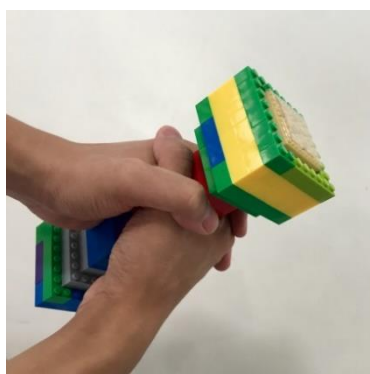


图 2-8 组合训练建模

2.2 选取两组研究对象

2.2.1 设立主观观察组对象

纳入 2020 年 6 月至 2022 年 3 月所接诊的 15 例肺功能减弱者^[15]为观察对象，并记录为观察组 1。

2.2.2 设立自身对照组对象

采用目的抽样，选取 2020 年 5 月至 2022 年 5 月在我院行康复治疗的 12 例脑卒中^[16]患者为研究对象。并记录为试验组 1。

2.3 确立两组的具体研究方法

2.3.1 设立观察组 1 的研究方法与评判标准

为直观了解所建模型的可观性与价值性，对观察组 1 使用呼气性建模训练器进行累计超过 4 周的呼吸训练；并进行前后两次的 Borg 自感劳力分级量表^[17](The Borg Rating of Perceived Exertion, BRPE) 评定。评定时间分别为使用模型前、与出院当日，并作前后数据的对比，然后得出结果，再分析与讨论。

在 Borg 自感劳力分级量表中以 6 分为最低分，表示为全无劳力感觉，是最好状态；20 分为最高分，表示为极度气喘，是最差情况。评分越低，情况越好。

2.3.2 试验组 1 的研究方法与评判标准

为验证与明确所建模型的可持续性与其疗效性，则对试验组 1 使用建模训练器进行累计超过 8 周的

上肢功能训练。并进行两次的偏瘫手 5 种动作检查表^[18]，评定时间为使用模型前、使用第 8 周；也同时进行三次阶段性偏瘫上肢七级功能评估，评定时间分别为使用前、使用第 4 周、使用第 8 周，并记录数据后作对比，然后得出结果，再分析与讨论。

在偏瘫手 5 种动作检查中：剪信封、取硬币、撑伞、剪指甲、系纽扣的 5 个动作均不能完成为废用手，只能完成 1 个为辅助手 C，只能完成 2 个为辅助手 B，只能完成 3 个为辅助手 A，只能完成 4 个为实用手 B，5 个动作均能完成为实用手 A。动作完成越多，情况越理想。

在偏瘫上肢七级功能评估分为 1-7 级，共七个等级，以 1 级为最差，7 级为最趋向正常。情况越好，评级越高。亦可理解为最低分为 1 分，最高分为 7 分，以 1/7 - 7/7 分制来表示。

2.4 统计方法

利用 Excel 软件工具进行处理数据。计数资料用频数及百分比(%)表示，组间比较用 c2 检验；计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，采用 t 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义，且保留小数点后两位。

3. 结果

3.1 观察组前后结果

在观察组 1 的 Borg 自感劳力分级量表中，统计

学意义上取中位数^[19] (Median, M) Me 来体现该组数据的集中趋势与对分布数列的代表性。换言之, 找出该组数据的集中性数据来代表劳力程度。观察组 1 结果为使用模型前 Me 为 14 分, 是自感中度气

喘; 使用后为 Me 为 10 分, 是自感轻微气喘。使用模型前后, 分数较明显下降, 则表示症状减轻趋向好转, 见表 1。

表 1 Borg 自感劳力分级量表得分在使用模型的前后对比

观察组 1	Borg 自感劳力分级量表参考分值
使用前 14 分, 自感中度气喘	最低分: 6 分, 全无感觉, 最好状态
使用后 10 分, 自感轻微气喘	最高分: 20 分, 极度气喘, 最差状态

3.2 试验组阶段结果

在试验组 1 的偏瘫手 5 种动作检查表中, 统计学意义上取构成比^[20]来表示各类手功能占比情况, 从侧面观察偏向趋势。该检查表变化结果为使用建模前废用手占比 8.30%、辅助手 C 占比 33.30%、辅助手 B 占比 25.0%、辅助手 A 占比 25.0%、实用手 B 占比 8.30%、实用手 A 占比 0%, 其中辅助手 C 占

比最多。使用建模后废用手占比 8.30%、辅助手 C 占比 0%、辅助手 B 占比 16.70%、辅助手 A 占比 41.70%、实用手 B 占比 8.30%、实用手 A 占比 25.0%, 其中辅助手 A 占比最多。由此可见: 使用建模后偏瘫手的运动功能较前提高, 且向高等级愈发靠近, 见表 2。

表 2 使用建模前后, 偏瘫手 5 种动作检查表中各类手功能占比情况对比

	废用手	辅助手 C	辅助手 B	辅助手 A	实用手 B	实用手 A
使用前	8.30%	33.30%	25.0%	25.0%	8.30%	0%
使用后	8.30%	0%	16.70%	41.70%	8.30%	25.0%

在试验组 1 的偏瘫上肢七级功能评估中, 统计学意义上取均数±标准差($\bar{x} \pm s$)来反映该组数据变化。该评估变化结果为使用前 (3.08±1.19)、使用第 4 周 (4.25±1.09)、使用第 8 周 (5.58±0.95), 差异具

有统计学意义 ($P < 0.05$)。由此可得: 使用建模后偏瘫上肢七级功能评估有阶段性的改变, 且活动表现存在好转, 有效果获得, 见表 3。

表 3 使用建模前后, 偏瘫上肢七级功能评估对比情况

使用前	使用第 4 周	使用第 8 周	总分值
(3.08±1.19)	(4.25±1.09)	(5.58±0.95)	(7.0)

注: 与组内间治疗相比较, $P < 0.05$

从观察组与试验组可见: 建模对相应的呼气功能与上肢功能训练是有帮助的, 本系列方法是可行的。以乐高为原型, 来构建康复功能训练模型是符合治疗性作业活动的应用原则与具体操作的。不难推测出, 本方法或能成为治疗性作业活动的衍生类别。

4. 讨论

在以功能^[21, 22]为轴心的治疗大背景下, 把训练需求融合到功能障碍中, 将训练形式针对功能障碍来开展。再建造训练模型进行运用, 即为“功能建模”

技术。其技术背景竟可参照乐高技术来实现。这是临床应用实践中的一次创新, 更是探究治疗性作业活动是否能延伸出新的治疗形式。

以《国际功能、残疾和健康分类》(International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF)^[23, 24]为蓝本, 就多次强调了研究工具、临床工具、策略实施工具。那以何种“工具”开展康复工作, 以什么形式开展, 以什么技术开展, 即显得极为重要。或许创新技术过程在临床循证依据中显得薄弱, 但沿着既定目标可持续性发展, 就不应该被诟病。

所以尝试性地探索与探究无疑是积极的、无可厚非的。

本文分享旨在表达乐高类建模技术多样化的特点, 尝试去打破作业治疗技术项目开展少的尴尬局面, 并为更完善、更个性化地制定各类功能障碍的康复方案提供了新思路。同时响应了创新是 OT (Occupational Therapy) 可持续性发展的时代主题, 所以探究治疗性作业活动治疗的创新技术, 是形势所趋, 环境所需。“乐高”其独特的魅力, 及映射出的治疗框架, 或将在康复领域中掀起一股新的热潮。

参考文献

1. 丁响响,王勇森.乐高:一个有魔法的积木[J].走向世界,2018(50):75-77+74.
2. Evans Vanessa,Bond Caroline. The implementation of Lego®-Based Therapy in two English mainstream primary schools[J]. Journal of Research in Special Educational Needs,2021,21(2).
3. 窦祖林,姜志梅,李奎成.作业治疗学[M].3 版.北京:人民卫生出版社,2018:71.
4. 窦祖林,姜志梅.作业治疗学[M].2 版.北京:人民卫生出版社,2013:47-71.
5. Rachel G. D'Arrigo,Jodie A. Copley,Anne A. Poulsen,Jenny Ziviani. The Engaged Child in Occupational Therapy[J]. Canadian Journal of Occupational Therapy,2020,87(2).
6. Susan Easthaugh,Gemma Bradley,Lorna Peel,Joanna Donnelly. Occupational therapy-led pulmonary rehabilitation: A practice analysis[J]. British Journal of Occupational Therapy,2019,82(12).
7. Nielsen Tove Lise,Andersen Niels Trolle,Petersen Kirsten Schultz,Polatajko Helene,Nielsen Claus Vinther. Intensive client-centred occupational therapy in the home improves older adults' occupational performance. Results from a Danish randomized controlled trial.[J]. Scandinavian journal of occupational therapy,2019,26(5).
8. Yuji Iwamoto,Takeshi Imura,Takahiro Suzukawa,Hiroki Fukuyama,Takayuki Ishii,Shingo Taki,Naoki Imada,Masaaki Shibukawa,Tetsuji Inagawa,Hayato Araki,Osamu Araki. Combination of Exoskeletal Upper Limb Robot and Occupational Therapy Improve Activities of Daily Living Function in Acute Stroke Patients[J]. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases,2019,28(7).
9. DeokJu Kim,Patricia Belchior. The Effects of a Recollection-Based Occupational Therapy Program of Alzheimer's Disease: A Randomized Controlled Trial.[J]. Occupational therapy international,2020,2020.
10. <https://www.youtube.com/watch?v=vFymKqUwodY>.
11. David M. Levy,Molly C. Meadows,Dennis J. Gates. A Novel Traction Frame for Femur Fracture Management in Developing Countries: Technique and Outcomes[J]. Journal of Orthopaedic Trauma,2019,33(33).
12. 张晗,沈海娇,刘佳.用乐高机器人制作教具突破“反射弧”的教学难点[J].生物学教学,2020,45(04):21-22.
13. 任天,曹刚,胡骏,余鸿利.一种实用于床旁 OT 的简易呼吸训练器[P].四川省: CN214597071U,2021-11-05.
14. 吴庆连.康复医学科管理规范与操作常规[M].北京:中国协和医科大学出版社,2018:6-8.
15. Maynard Robert L.,Pearce Sarah J.,Nemery Benoit,Wagner Peter D.,Cooper Brendan G.. Cotes' Lung Function[M].John Wiley & Sons, Ltd:2020-03-09.
16. Zoe Turner. Theory Of Brain Repair After Stroke[M].Tritech Digital Media:2018-08-27.
17. Williams Nerys. The Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) scale[J]. Occupational Medicine,2017,67(5).
18. 王玉龙.康复功能评定学[M].3 版.北京:人民卫生出版社,2018:435-436.
19. Lu Ming Che,Chang Dong Shang,Yang Su Fen. Exact statistical inferences for the median of the Birnbaum-Saunders distribution[J]. Journal of Statistical Computation and Simulation,2022,92(3).
20. 李康等.医学统计学[M].6 版.北京:人民卫生出版社,2013:28.
21. Rehabilitation Functional Assessment[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2016, 68(16)
22. Magnetic Resonance; Studies from K. Qiao et al Add New Findings in the Area of Magnetic Resonance (Accurate Reconstruction of Image Stimuli From Human Functional

- Magnetic Resonance Imaging Based on the Decoding Model With Capsule Network Architecture)[J]. Network Weekly News, 2018, : 1653-.
23. Cozzi Silvia, Martinuzzi Andrea, Della Mea Vincenzo. Ontological modeling of the International Classification of Functioning, Disabilities and Health (ICF): Activities&Participation and Environmental Factors components[J]. BMC Medical Informatics and Decision Making, 2021, 21(1).
24. 燕铁斌, 章马兰, 于佳妮, 高焱, 李琨, 张莉芳, 金冬梅, 眭明红, 沈威, 李泰标, 魏妮, 陈文华, 毕胜, 王玉龙, 向云, 林枫, 刘守国, 吕晓, 吴鸣, 宋玉娟, 陈尚杰, 谢莉. 国际功能、残疾和健康分类 (ICF) 专家共识 [J]. 中国康复医学杂志, 2021, 36(01):4-9.