

中国康复工程发展道路之思考

王珏 金德闻

[关键词] 康复工程;管理;人才培养;经费

中图分类号:R494 文献标识码:B 文章编号:1006-9771(2005)03-0161-03

[本文著录格式] 王珏,金德闻.中国康复工程发展道路之思考[J].中国康复理论与实践,2005,11(3):161-163.

2002 年,卫生部、民政部、财政部、公安部、教育部、中国残联《关于进一步加强残疾人康复工作的意见》提出:“到 2015 年,实现残疾人‘人人享有康复服务’。”^[1]也就是说,我国 2015 年残疾人康复事业的目标是将康复服务的覆盖面从目前的 10% 提高到 100%,即:服务到每一个残疾人。今年,温家宝总理又做了“要高度重视康复事业”的批示,这些都说明国家领导人对中国康复工程发展给予了高度的重视。我们深受鼓舞并期盼中国康复事业迎来高速发展的春天。

回顾我国康复工程的发展历程,结合国外康复工程发展的成功经验,我们不由得思考,中国康复工程发展的道路应该怎么走? 全国高等院校康复工程的科技成果如何转化到市场上去为广大残疾人服务? 国家的资金来自于全国人民,如何让国家的投入产生最大的效益,使我国整个康复事业的发展上一个台阶? 这是摆在我们面前的十分严肃的问题。

1 康复科学技术领域的特色

康复科学与技术(rehabilitation science and technology)是一门包括医学在内的多种自然科学、社会科学和工程技术学科相互交叉、融合而形成的新兴的应用技术学科,它以“全面康复”为原则,以最大限度地恢复由于各种原因产生的功能缺陷为目的,以残疾人融入社会为最终目标。上面表述说明了两个基本概念:①康复科学与技术涉及的内容相当广泛,包括生物学、医学、工程技术,乃至社会学、心理学、法学等,所涉及到的学科与技术领域包括生理学、康复医学、康复工程、生物医学工程、电子工程、生物力学、机械工程、辅助技术、康复咨询、康复评价、神经科学、言语病理学、作业治疗、物理治疗、特殊教育、法律、社会保障体系、社会学等。所有这些学科和技术组成一个圆圈,残疾人和外部功能障碍者是这个圆圈的中心,康复要求所有这些学科和技术领域的专家协同工作,服务于他们^[2]。②康复也是一个网络体系,它涉及到社会的方方面面,它总是需要康复领域的各个学科、各个部门(包括政府职能部门、医院、学校、非营利的科研机构及私人团体)协同工作。在这个网络体系中,每个学科和技术领域都是它的一个支点,哪个支点发生问题,都会影响整体康复事业的发展进程。比如:社会保障体系跟不上,社会保险不能涵盖具有康复的治疗项目,则不会有多少残疾人和外部功能障碍者去求助于康复门诊;患者少,需求问题显现不出来,则不会给工程提出新的科研课题,也

就限制了康复工程的发展,进而影响整个康复学科的发展。

2 科技力量的介入是残疾人康复事业发展的根本出路和必然趋势

随着中国社会经济的发展,低水平的、单纯福利性的帮助已不能完全满足残疾人回归社会的需求。残疾人回归社会的出路在于他们的自强、自立。现以康复工程学为例,看看康复科学与技术是如何为他们的自强提供辅助的。图 1 是康复工程学的概貌图。康复工程是现代科学技术与人体康复需求相结合的产物,它的理论基础是人-机-环境一体化和工程仿生,在此基础上研究各种服务于康复目的的理论、技术和方法。从个体和无障碍环境两个方面研制和开发康复设施与装置及辅助用品用具,并通过辅助技术服务门诊的方式,将康复和辅助技术产品推荐到用户手中。个体性辅助器具和公共环境的无障碍设施研制与开发,以及辅助技术服务三者的结合,形成了现代康复工程产业。

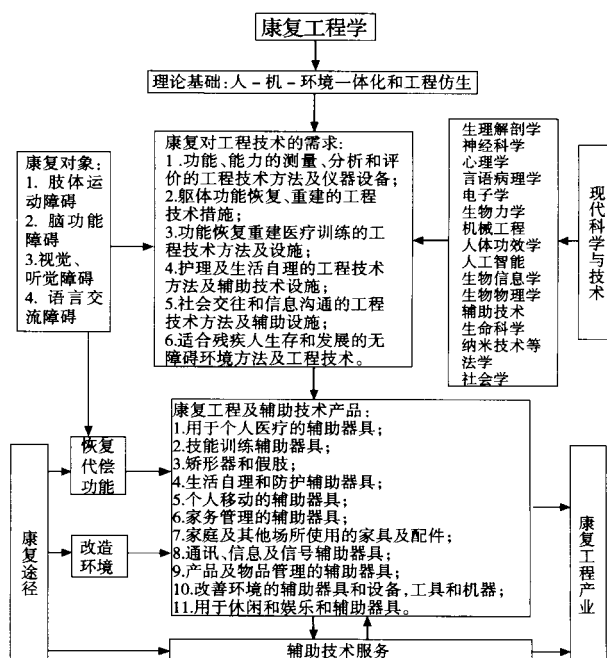


图 1 康复工程学示意图

2.1 康复工程的研究对象 康复工程研究一般来说,所涉及的人体功能主要是外部功能,不涉及人体内脏功能。人体外部功能障碍可归纳为以下 4 类:①运动障碍,即由于神经系统或/和骨骼肌肉系统病变或损伤引起的肢体活动功能障碍,在临床上常表现为:耐力低(low endurance)、协调能力差(poor coordi-

基金项目:国家自然科学基金资助项目(No.60271025)

作者单位:1.710049 陕西西安市,西安交通大学生物医学工程教育部重点实验室康复科学与技术研究中心(王珏);2.100084 北京市,清华大学精密仪器系康复医学工程研究中心(金德闻)。作者简介:王珏(1955-),女,江苏南京市人,博士,教授,博士生导师,主要研究方向:神经与组织功能康复、康复科学与技术。

nation) 肌力减弱(loss of strength in arms or legs) 运动范围减小(loss of range of motion); ②智力障碍, 即由先天性脑病、脑损伤及老年性脑疾病引起的包括学习、记忆、推理等方面的缺陷, 如: 记忆或判断力减弱(poor memory or judgment); ③感觉障碍, 即由先天或后天疾病引起的视觉、听觉障碍, 如: 视力或听力减弱(poor vision or hearing); ④语言交流, 即: 由先天或后天疾病引起的语言能力障碍。另外还有自闭症、孤独症、自我评价低下(isolation, loneliness & low self esteem) 等精神功能障碍和紊乱等^[3]。

2.2 康复对工程技术的基本要求 可以归纳为以下几点: ①提供残疾人功能、能力的测量、分析、评价的工程技术方法及仪器设备; ②提供残疾人躯体功能恢复、重建的工程技术措施, 如假肢、矫形器、助听器和组织工程技术等; ③提供残疾人功能恢复重建医疗训练的工程技术方法及设施; ④提供残疾人护理及生活自理的工程技术方法及辅助技术设施; ⑤提供残疾人社会交往和信息沟通的工程技术方法及辅助设施; ⑥建立适合残疾人生存和发展的无障碍环境的方法及工程技术。

总之, 康复科学与技术是一个跨学科的学术领域, 它运用现代科学、工程和技术的手段, 专门研究、解决残疾人生活中遇到的一切问题和障碍, 帮助残疾人享受健全人所享有的一切权利, 包括: 享受高等教育和运用现代化高科技设施的权利, 增强他们参与社会竞争的能力。

3 阻碍康复工程发展的瓶颈

康复产品的特殊性在于它的个体性。每个服务对象的个体特征不同, 康复目标不同, 则会要求不同的康复产品, 有些可以使用改装的市场产品, 有些则必须定做。针对康复工程产业的这一特征, 许多国家已建立起辅助技术门诊(Assistive Technology Workshop)。在辅助技术门诊中, 康复医师、辅助技术工程师、作业治疗师、理疗师、厂家的辅助技术供应师等组成一个团队, 掌握大量的康复技术产品资源, 康复医院将功能障碍者转到这里, 由多学科交叉团队对其功能障碍程度、需求等进行康复评价, 开出康复处方, 选择辅助器具, 并按用户特征改进其设计, 直到用户满意为止, 最后, 进行配戴后的康复功能训练。通过这样一种辅助技术服务的方式, 将大量康复产品推荐给用户, 是康复工程产业中重要的一环。

康复产品涉及到功能障碍者的人身安全和生活质量, 因此, 产品的安全性和有效性特别重要。国际上有一整套质量保证体系来规范产品的研制、生产、服务和销售。我国可参照发达国家先进的管理体系, 来规范我国康复产品和辅助器具的行业管理; 同时, 还可参照北美洲康复与辅助技术协会(Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America, RESNA)的做法, 对从事康复和辅助技术领域工作的 3 类人员: 辅助技术开业者(Assistive Technology Practitioner, ATP)、辅助技术厂商(Assistive Technology Supplier, ATS)和康复工程技术专家(Rehabilitation Engineering Technologist, RET), 进行资格认证。ATP、ATS 和 RET 需要具备一定的条件: ①专业背景, 如: 工程、作业治疗、理疗、特殊教育或言语病理等; ②熟悉辅助技术领域的一套专业技能和辅助技术产业的整体情况, 如: 资源信息、社会保障信息、法律信息等; ③对直接面向残疾人的辅助技术领域从业人员, 还必须具有辅助技术开业者的道德标准规范^[4]。

鉴于这样的任务和要求, 康复工程师又应该具备哪些基本条件呢? 我们认为, 他必须掌握 3 种基本技能, 即: 工程专业技

能、科学专业技能和辅助技术专业技能^[2]。

3.1 工程专业技能 工程设计是康复工程师的主要职责。康复工程中的辅助技术涉及面很广, 包括移动性设计、感觉辅助、机器人、交流的增强与替代、计算机无障碍通路、建筑通路、社区康复、知觉辅助、定量评估、假肢和矫形器等。尽管很少有人能成为所有工程领域里的专家, 但作为一个康复工程师, 他应该至少掌握电子和电路设计、机械设计、信号与系统、材料力学和计算机等方面的基本知识。

3.2 科学专业技能 与其他工程领域相比, 康复工程更注重以人为本, 任何设计的出发点总是从人开始, 以谋求技术或方法与实现康复目标的个人之间有最好的相互作用。为了评估技术或方法的效率, 康复工程师必须掌握专业的科学技术, 依靠科学方法和用户反馈来评估技术或方法的效率, 如: 康复工程师必须熟悉临床所使用的评估方法, 并具有实验设计和统计分析方面的渊博知识。

3.3 辅助技术专业技能 现有的辅助技术和工艺的知识对于康复工程师的成功非常重要。他们必须对可用设备和资源十分了解。康复工程师必须具备评估、修改和综合辅助技术的能力。他们还必须具有将人与技术结合起来进行思考的系统观点, 在不损害个人目标的前提下, 求得最高的成本效益。除此之外, 康复工程师还必须要有与其他康复工程专业人员进行交流的能力和在康复团队中工作的能力。

4 教育是残疾人康复事业发展的关键

我国有 6700 万残疾人, 他们每个人都是我们社会的一分子。他们与我们一起, 共同创造着这个世界, 理应享受健全人所享受的一切权利。对于这么大人口群体中的问题, 如: 身心健康问题、受教育问题、就业问题、娱乐问题、个体性辅助技术装置的设计与配置问题、外部环境设施改造问题等, 高等教育中应设专门的学科去研究。另外, 估计到 2015 年, 中国 60 岁以上的老人将超过 2 亿, 他们是外部功能障碍的潜在群体, 残疾的预防、康复训练技术的早期介入、康复服务技术等都给我们康复科学技术的发展提出了新的课题。依据国家 6 部委提出的康复目标, 结合卫生部标准, 统计及预测数据显示, 2005 年, 我国需要 15000 名康复治疗师, 2010 年需要 35000 名, 而我国现有康复治疗师 5640 名^[5], 尚没有辅助技术工程师。目前, 设有康复医学与理疗学专业的高等院校 10 所, 加上中等专科学校, 总共才 39 所。若每个学校每届能培养 50 名学生的话, 每年我国只可培养出 1950 名康复技术专业类人才, 远远不能满足康复目标的要求。况且, 人才培养设施不是一朝一夕所能建成, 大量具有专业知识的人才更不是一朝一夕所能培养出来的。因此, 我们认为, 要达到 2015 年康复目标, 高等教育应先行至少 10 年, 康复科学与技术专业人才培养及教育问题已经迫在眉睫。

5 经费来源问题是残疾人康复事业发展的一大问题

迄今为止, 我国教育部学科建设目录中没有设立康复科学与技术学科, 国内各综合性大学未设此专业, 国家一些重要的基金组织也没有专门设立专题口, 以资助康复工程领域的科研。挂靠在其他学科专题下去申请, 很难获得资助。加之, 教育的缺乏, 习惯思维的负面影响^[6], 使康复科学与技术缺乏社会普遍的认同感, “健全人还在下岗, 谁管得了残疾人?” 的观念在相当一部分人的潜意识中根深蒂固, 即使是工作在这一领域的人, 也常常习惯于福利性工作的思维方式。这导致相当多的专家学者在评审涉及残疾人康复领域急需研究的项目时, 将其

视为是无经济效益的,不属于高精尖的项目,而列为不予资助之列。长期以来,有关康复科研项目的开展时断时续,设有康复工程研究中心的高等院校,如:清华大学、上海交通大学、西安交通大学等,也只能根据每年课题申请的情况决定是否还能继续进行康复工程方面的研究,更谈不上考虑整个康复科学与技术学科的发展了。

6 对策与展望

如前所述,康复科学与技术是围绕服务于残疾人和外部功能障碍者这个主题而展开的,那么,康复工程的发展肯定会涉及到高技术、中技术和低技术协调共同发展的课题。那么,中国康复工程发展道路究竟该如何走呢?

康复研究的多样性和复杂性,不是一两个单位能够包揽的。为了康复工程研究能长期持续进行,应在国务院残疾人协调工作组领导下,在高等院校和非盈利的研究机构建立若干个康复工程研究中心,根据康复领域的研究需求,由国家向各中心提出任务并提供一定的年运作经费。康复工程研究中心定期进行评审,视运作情况,可以增设、保持或取缔。这种运作方式在美国取得很好的效果,如:美国教育部领导下的国家残疾与康复科学研究院依据残疾人功能障碍的特点与专题,在美国各大学和非盈利的研究所建立了 15 个康复工程研究中心,每个中心针对康复领域中的一个专题进行科学研究^[7]。国家残疾与康复科学研究院对每个康复工程研究中心每年投入 90 万美元的运转经费,以中心内教授们提出科研课题的形式进行运作。康复工程研究中心每 4 年评审 1 次,优胜劣汰。4 年运作期中,由康复领域管理人员、专家、公司的老板或市场营销人员、残疾人等组成的项目评审团每 0.5~1 年对康复工程中心的科研项目进行检查指导,发现问题,及时调整。当然,中心内教授们仍需从国家其他渠道争取经费,获得资助。这种运作方式的优点是:①整合了国家各大学和非盈利研究机构的科技力量及资金投入,共同发展康复工程;②各种渠道资金来源互补,保证主攻专题运作的连续性,且专题发展方向明确,运作人有责任心,成果的显示度大;③引进了淘汰机制、监督机制,可望建成高质量的、真正能满足残疾人需求的康复工程研究中心。

在国家设立的各种研究基金中,设立残疾人康复类专项基金口。专项基金仍由国家自然科学基金委员会、科技部和发改委等部门主管,国内任何大学、研究所和公司都可申请,从事基础研究、应用研究和产品开发。基础性研究主要由大学、医学院和研究所承担;国家科技部和发改委的项目,主要支持中、小公司,将大学和研究所的科研成果转化到市场上去。这也是美国现行的比较成功的运作方式。因残疾人用品用具个体性强,要求品种多;而每种产品需求量相对较少,投资风险较大,仅靠中、小公司自己承担,有一定难度。因此,希望能通过项目基金的方式予以扶持。这种运作方式的特点是:整合了整个社会的力量,包括国家、大专院校及科研机构、国营和私营企业以及外资公司的人力、财力和物力,共同承担风险,分享成功,发展康复工程。国家可以用最少的投入,给残疾人带来看得见的最大利益,整个国家康复事业的水平能快速提高。

建立残疾人教育基金项目。残疾人是康复科学与技术学科发展的宝贵财富。吸收残疾大学生加入我们的科研和教学活动是康复科学与技术发展的重要策略,也是国际康复事业蓬勃发展的成功经验之一。我们盼望,有越来越多的残疾人加入康复学科发展的行列,成为这个领域的主导力量,为自身平等权利的获得,贡献其责无旁贷的责任。然而,一般残疾学生及

家庭均较贫困,需要有专项基金资助他们,使他们能受到高等教育。这对康复事业的健康发展是非常重要和必需的。

今天,在党和国家的关怀下,在邓朴方先生的大力倡导和支持下,中国康复领域已经云集了许多优秀人才,许多老专家在这个领域辛勤工作了 20 多年,有丰富的从事该领域科研和教学的经验。他们不仅有强烈事业心、责任感,对残疾人有爱心,而且有专业知识。近几年又有一些在国外学有所成的年轻专家回国参加康复事业。我们相信,只要我们能站到更高的层面上,从国家康复事业总体发展的角度思考,思路对头,国家各职能部门组织、协调、管理得当,康复领域同仁们齐心协力,我们国家的康复事业一定能上一个新台阶。

[参考文献]

- [1] 卫生部、民政部、财政部、公安部、教育部、中国残联. 关于进一步加强残疾人康复工作的意见[J]. 中国康复理论与实践, 2002, 8(11): 641-642.
- [2] Cooper RA. Rehabilitation Engineering Applied to Mobility and Manipulation[M]. Bristol and Philadelphia: Institute of Physics Publishing, 1995.
- [3] 金德闻, 张济川. 康复工程学的研究与发展[J]. 现代康复, 2000, 4(5): 643-645.
- [4] Cook AM, Hussey SM. Assistive Technologies: Principles and Practice[C]. Mosby-Year Book, 1995, 2002.
- [5] 卓大宏. 关于我国康复治疗技术教育改革与发展若干问题分析[J]. 中国康复医学杂志, 2004, 19(6): 406-410.
- [6] Liu GZ. Chinese Culture and Disability: Information for U. S. Service Providers[A]. In: Center for International Rehabilitation Research Information and Exchange[C]. CIRRIE Monograph Series. New York: Univers of Buff, 2001.
- [7] Seelman KD, Brienza DM, Wang J. The recent development of Rehabilitation Engineering in America[C]. The 3rd Chinese Conference on Rehabilitation Medicine, Oct. 22-26, Beijing, 2001.

(收稿日期:2004-12-23)

附:美国残疾与康复研究院及 15 个国家康复工程研究中心网址:

美国残疾与康复研究院: <http://www.ed.gov/about/offices/list/oseers/nidrr/index.html>

Aging: <http://cat.buffalo.edu/>

Communication Enhancement: <http://cat.buffalo.edu/>

Ergonomic Solutions for Employment: <http://umrerc.engin.umich.edu/>

Hearing Enhancement: <http://www.hearingresearch.org>

Information Technology Access: <http://trace.wisc.edu/world/>

Low Vision and Blindness: <http://www.ski.org/Rehab/>

Prosthetics and Orthotics: <http://www.repoc.northwestern.edu/research.html>

Technologies for Children with Orthopedic Disabilities: <http://www.ranchorep.org/Projects.html>

Technology Transfer: <http://cosmos.buffalo.edu/t2rerc/index.html>

Technology for Successful Aging: <http://www.rerc.ufl.edu/>

Telecommunications Access: <http://trace.wisc.edu/world/telecomm/>

Wheeled Mobility: <http://www.rercwm.pitt.edu/>

Workplace Accommodations: <http://www.workrerc.org/>

Universal Design and the Built Environment at NCSU: <http://www.design.ncsu.edu:8120/cud/>

Improved Technology Access for Land Mine Survivors: <http://www.banmines.org>