

立 UF-1000i 参考区间。相信随着以后检验技术的发展和现代科学技术的发展,对标准化实验室管理的要求,UF 系列将成为尿路感染诊断的有力手段。

参考文献

[1] Delanghe JR, Kouri TT, Huber AR, et al. The role of automated urine particle own cytometry in clinical practice[J]. Clin Chim Acta, 2000, 301(41): 1-18.

[2] 顾可梁. 尿有形成份的识别与检查方法的选择[J]. 中华检验医学杂志, 2006, 28(9): 572-575.

[3] Santra J, Eeva LP, Pauliina K, et al. Screening of urine samples by flow cytometry reduces the need for culture[J]. J Clin Microbiol, 2010, 48(9): 3117-3121.

[4] Maarten B, Semiha B, Huib L, et al. Screening for urinary tract infection with the Sysmex UF-1000i urine flow Cytometer[J]. J Clin Microbiol, 2008, 63(14): 282-300.

[5] Nanos NE, Delanqhe JR. Evaluation of Sysmex UF 1000i for use in cerebrospinal fluid alysis[J]. Clin Chem Acta, 2008, 392(24): 30-33.

[6] Wang J, Zhang Y, Xu D, et al. Evaluation of the Sysmex UF-1000i for the diagnosis of urinary tract infection[J]. Am J Clin Pathol, 2010, 133(3): 577-582.

[7] Okada H, Horie S, Inoue J, et al. The basic performance of bacteria counting for diagnosis of urinary tact infection using the fully automated urine particle analyzer UF-1000i[J]. Sysmex J, 2007, 30(6): 95-103.

[8] Wang J, Zhang Y, Xu DW, et al. Evaluation of the Sysmex UF-1000i for the diagnosis of urinary tract infection[J]. Am J Clin Pathol, 2010, 133(12): 577-582.

[9] Tang J, Peisong C, Juan O, et al. Urine particles analysis: performance evaluation of Sysmex UF-1000i and comparison among urine cytometer, dipstick, and visual microscopic examination[J]. Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation, 2011, 71(6): 30-37.

[10] 赖利华, 邓济蛙, 彭楷, 等. Sysmex UF-1000i 尿液有形成份分析仪的性能评价[J]. 重庆医学, 2009, 38(19): 2404.

[11] 黄松音, 胡俊庭, 林海雄, 等. UF-1000i 全自动尿沉渣分析仪的应用评价[J]. 中国医药导刊, 2009, 11(8): 1352-1353.

[12] Nys S, Mcrode T, Bartelds C, et al. Urinary tract infections in general practice patients: diagnostic tests versus bacteriological

culture[J]. J Antimicrob Chemother, 2006, 57(17): 955-958.

[13] Inan D, Saba R, Gunseren F, et al. Daily antibiotic cost of nosocomial infections in a Turkish University Hospital[J]. BMC Infect Dis, 2005, 5(5): 1-6.

[14] Graham JC, Galloway A. The laboratory diagnosis of urinary tract infection[J]. J Clin Pathol, 2001, 54(12): 911-919.

[15] Manoni F, Valverde S, Antico F, et al. Field evaluation of a second-generation cytometer UF-100 in diagnosis of acute urinary tract infections in adult patients[J]. Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2002, 8(6): 662-668.

[16] Barbara P, Pietro B, Beatrice P, et al. Bacteriuria and leukocyturia: the role of automated flow cytometry compared with urine culture[J]. J Clin Microbiol, 2009, 23(11): 84-86.

[17] Fabio M, Lucia F, Mauro E, et al. Cut Off values for bacteria and leukocytes for urine flow cytometer Sysmex UF-1000i in urinary tract infections[J]. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, 2009, 65(14): 103-107.

[18] Rosa R, Shamanta G, Graziano B, et al. Evaluation of the Sysmex UF1000i cytometer for ruling out bacterial urinary tract infection [J]. Clinica Chimica Acta, 2010, 86(411): 1137-1142.

[19] Regeniter A, Haenni V, Risch L, et al. Urine analysis performed by flow cytometry: reference range determination and comparison to morphological findings, dipstick chemistry and bacterial culture [J]. Clin Nephrol, 2001, 55(5): 384-392.

[20] International Federation of Clinical Chemistry (IFCC), International Committee for Stalndardization in Haematology. Approved recommendation(1986) on the theory of reference values[J]. Clin Chim Acte, 1987, 165(22): 111-118.

[21] Iternational Organization for Standardization. Medical laboratories-particular requirements for quality and competence[S]. ISO 15189. Geneva ISO; 2003.

[22] Shigeru T, Hajime Y, Astuko Y, et al. Evaluation study for reference intervals of urine sediments using UF-1000i in medical checkup population[J]. Sysmex J, 2008, 31(6): 82-86.

[23] Mayumi T, Youko N, Junko F, et al. Evaluation study for reference interval of UF-1000i using urine specimens from schoolchildren[J]. Sysmex J International, 2009, 19(2): 433-440.

(收稿日期: 2011-03-21)

• 综 述 •

## 转化医学在国内外的的发展现状

刘小荣<sup>1</sup>, 张 笠<sup>1</sup>综述, 王勇平<sup>2</sup>, 陈根元<sup>3</sup>审校

(1. 甘肃省第二人民医院检验科, 兰州 730020; 2. 上海交通大学附属第六人民医院骨科 200023; 3. 兰州大学附属第一医院骨科 730000)

关键词: 临床医学; 实验室; 研究; 转化医学; 基础医学

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2011. 18. 022

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2011)18-2093-04

转化医学 (translational medicine, TM), 也叫转化研究 (translational research or translational study) 或临床转化科学 (clinical and translational science), 是进入 21 世纪以来国际生物学及健康领域出现的新概念, 指以患者为中心, 从临床工作中发现和提出问题, 由基础研究人员进行深入研究, 然后再将基础科研成果快速转向临床应用, 基础与临床科技工作者密切合作, 以提高医疗总体水平。转化医学是医学研究的一次伟

大革命, 转化医学概念一经提出, 就引起基础医学、临床医学、预防医学和生物制药界, 以及医学科技规划与管理等领域的极大关注, 已经成为全球医学研究的一个新的起点和着力点。

### 1 概 述

1.1 转化医学的概念及演化 1992 年美国《Sciece》杂志首次提出从实验室到病床 (bench to bedside) 的概念<sup>[1]</sup>。1994 年开始出现转化研究 (translational study or translational research)

一词<sup>[2]</sup>。1996 年《Lancet》首次应用转化医学这一新名词<sup>[3]</sup>。但到目前为止,仍然没有一个明确的定义。2003 年 Zerhouni<sup>[4]</sup>在 NIH 路线图计划(NIH Roadmap)中提出转化医学的概念,认为转化医学是连接基础学科与临床学科的桥梁,不仅是从实验台到病床边(bench to bedside),而且是从病床边到实验台(bedside to bench),是从基础学科到临床应用的双向过程,连接基础与临床的循环式的研究体系<sup>[5-8]</sup>。核心是要将医学生物学基础研究成果迅速有效地转化为可在临床实际应用的理论、技术、方法和药物,它要在实验室到病房之间架起一条快速通道,实现从实验室与临床研究的双向转化。目前国内外盛行的转化医学模式主要分为 I 型转化医学(T1)和 II 型转化医学(T2),其中 T1 是常说的“从实验台到病床”(bench to bedside),是将基础研究应用到临床前期或者临床研究,主要解决如何进行转化研究;T2 是循证基础上的应用推广,主要解决如何进行应用推广<sup>[9]</sup>。

## 1.2 转化医学产生的背景

**1.2.1 基础研究与临床研究脱节** 基础研究和临床应用之间存在一道无形的鸿沟,临床医师和基础科研工作者之间缺乏真正的交流与合作<sup>[10]</sup>。有些科学家终生从事基础医学研究,却从未想过如何将研究成果应用于临床;有些研究者虽然想与临床结合,但其选题不适合临床需要;有的则是缺乏足够的人力物力支持。此外,随着基础科学的巨大进步,尤其是 20 世纪 70 年代以来分子生物学的出现与崛起,医学界对疾病的发病机制有了更为深刻的认识,但并没有带来新的诊断、治疗和预防方法,使得两者的距离进一步拉大<sup>[11]</sup>;同时,科研领域人力、物力的投入与问题解决之间并不对应,形成了基础投入很多,临床应用很少的局面,造成了极大的浪费。因此,转化医学这一新的理念提出后,很快就引起了学术界的高度重视。

**1.2.2 疾病谱的转变促使医学研究模式转变** 随着社会发展及生活方式的改变,疾病谱在不同的国家有很大变化,也存在很大差异,发达国家以慢性病,发展中国家以传染性疾病和营养缺乏病占主导,我国社会经济的迅速发展,兼有发达国家和发展中国家两种疾病谱的特征,逐渐从急性病为主转向慢性病为主。随着寿命的延长,慢性疾病发病率增高,医疗费用不断增加,医疗负担越来越重,因此,疾病的预防和早期干预将是一个重要的课题。传统的单因素研究方法已无法满足这些慢性病的防治需要。慢性病的防治需要包括基础和临床等多学科的合作研究,采用多因素研究模型的思路。另外,遗传背景的差异以及疾病的特异性,同样疾病用同样方法治疗所取得的疗效和产生的毒副作用完全不一样,因此基于分子分型的个体化治疗被明确地提出来<sup>[12]</sup>。

**1.2.3 基础研究积累的大量数据及其意义需要进一步解析** 基因组学、蛋白质组学等各种组学的发展积累了大量的数据,但如果不能有效利用这些数据,它们无异于一堆垃圾。如何将大量的基础研究数据转化为解决临床问题的有用信息是迫在眉睫需要解决的难题,需要生命科学、数学、计算机科学和医学领域专家加强交流与合作。从而使科学研究从微观走向宏观,整合的系统生物学的时代即将来临,为改变医学研究模式提出了强烈的需求<sup>[12]</sup>。

**1.3 转化医学的特征** 转化医学是指一类医学研究,将基础研究与解决临床实际问题结合起来,将基础研究的成果转化为临床疾病预防、诊断和治疗,其基本特征是多学科交叉合作,针对临床提出的问题,深入开展基础研究,使研究成果得到快速应用,实现从实验室到床边的转化,又从临床应用中提出新的问题回到实验室,为实验室研究提出新的研究思路。转化医学

的中心思想是以解决临床和健康问题为驱动的实验室基础研究;核心价值是临床与基础、研究与应用的相互促进、相互发展,患者受益与民众健康共赢共享;研究原则是以科学问题和假设为驱动,研究新的预防、诊断和治疗方法;运作特色是“临床—实验室—临床—实验室”的循环模式,即从实验室到临床研究的双向转化模式(B to B 模式)。

转化医学的实质是理论与实际的结合,是基础与临床的整合,具体的讲就是分子、细胞、结构、功能、表型、发病机制、生理病理、环境遗传及医学信息的系统分析;是多学科、多层次、多靶点的相互结合;是微观与宏观、静态与动态、结构与功能、生理与病理、预防与治疗、人文与科学的交叉融合。

转化医学的任务就是减少基础研究和临床之间的屏障,架起基础科研工作者和临床医师间的桥梁,使得基础科学的成果能及时为临床所用,临床中所要解决的问题,能及时反馈给基础研究者,引导其研究方向,最终使患者受益。

转化医学的目的是打破基础医学与临床医学、预防医学、药物研发和健康之间的人为屏障,建立彼此之间的直接联系,缩短从实验室到病床的过程,将基础研究获得成果快速转化为临床应用,药物研发和健康保障,使患者和民众健康直接地、更快地受益于科技发展,推动医学全面、可持续性的发展。实现这个目的的关键要在从事基础科学的研究者和了解患者需求的医师之间建立起有效的联系,特别集中在基础分子生物医学研究向最有效和最合适的疾病诊断、治疗和预防模式的转化。

转化医学分为 3 个层次,一是将实验室、临床研究成果用于提高疾病防治效果,二是将研究成果用于制定预防、保健决策,三是将实验与临床研究作为制定卫生法规的依据。

**1.4 转化医学的研究内容** 转化医学是生物医学发展特别是基因组学和蛋白质组学以及生物信息学发展的时代产物。转化研究是转化医学中最重要的内容之一,广义上就是把基础研究获得的知识及成果快速运用到临床,主要包括:(1)基因诊断治疗;(2)药物 I 期临床实验;(3)基因组药理学与个体化医学;(4)寻找适当生物标志物,提高临床辅助技术对临床工作的辅助效力;(5)干细胞与再生医学;(6)分子靶向治疗。其中,生物标志物的研究是转化医学的中心环节。

**1.4.1 生物分子标志物** 基于各种组学方法筛选出早期诊断疾病、预测疾病、判断药物疗效和评估患者预后的生物标志物及药物靶点,这些标志物的开发应用,对疾病预防、诊断及治疗发挥有效的指导作用;药物靶点的确立,有助于有针对性地探索新的药物和治疗方法,提高药物筛选的成功率,并缩短药物研究从实验到临床应用阶段的时间,提高研究效率。

**1.4.2 基于分子分型的个体化治疗** 恶性肿瘤、心脑血管病及糖尿病等大多数慢性病是多病因疾病,其发病机制复杂、疾病异质性很大,因此,对这些疾病不能采用单一方法(如同一药物、相同的剂量)来进行诊治,即一种尺度适合所有人(one size fits all)的医疗时代已经过去<sup>[13-14]</sup>。基于患者的遗传、分子生物学特征和疾病基本特征进行分子分型,以此为基础实施个体化的治疗是现代医学的目标<sup>[15-16]</sup>。个体化的医疗可以合理选择治疗方法和药物(包括剂量),达到有效、经济和最小的毒副作用的目的。

**1.4.3 疾病治疗反应和预后评估** 由于遗传、营养、免疫等因素的差别,同一种疾病的患者,对同一种治疗方法或同一种药物的效果和预后可表现出较大的差异。在分子生物学研究的基础上,可利用经评估有效的生物标志物进行患者药物敏感性和预后评估,选择敏感的药物和适当的剂量,以提高疗效和改善预后。通过临床与实验室关联性研究,阐明疾病的发生、发

展机制,以循证医学的原则实施医疗工作。

**1.4.4 药物临床实验及药物研发** 虽然近 10 年来,药物研发技术已经有了很大的进步,但是这些年,新药上市速度处在停滞状态,成功率仍然很低,一个新药从发现经过 3 期临床到商品化,平均需要花费 2.8 亿美元,而且费用年年上涨。转化医学整合分子生物学和生物信息学海量数据,通过筛选药物作用靶点,为新药研发及新治疗方法研究开辟出一条革命性的途径。在以药物靶点为基础的药物治疗中,转化医学能有效地降低在临床 2 期实验中药物靶点验证性研究的失败率,降低成本,缩短研发周期,提高制药收益,尽快给患者带来福音。

## 2 国内外发展现状

**2.1 国外转化医学发展现状** 转化医学的提出一方面是科技发展的必然,另一方面也是避免基础研究与实际应用脱节的需要,世界各国高度重视,美国、英国等国家及欧共体均提出了转化医学发展规划和鼓励计划,建立了综合性转化医学中心。同时,世界上各主要的核心期刊都开辟了转化医学专栏,还组建了 Science Translational Medicine, J. Translational Medicine and Translational Research 3 本国际性专业杂志。

**2.1.1 美国** 2003 年,美国国立卫生研究院宣布了发展生物医学的长期计划<sup>[17]</sup>。2004 年初投入 1.25 亿美元,并且以每年 5 亿美元的资助力度推进转化医学研究,到 2009 年总额将达到 20 亿美元,其中一个主要的分配就是培养不同背景、能在基础科研和临床工作间互相协作研究的团队,包括培养面向转化研究的临床工作者。在美国国立健康研究院的推动下,不到两年,已有 38 个大学和医学院建立了转化医学中心或临床转化科学中心(包括哈佛、耶鲁、斯坦福、杜克、哥伦比亚等名校),到 2012 年,全美将成立分布在大学和医学研究机构的 60 个临床与转化科学中心<sup>[18-19]</sup>。

**2.1.2 英国** 2005 年 5 月,苏格兰卫生部部长宣布苏格兰将与惠氏制药公司(Wyeth)合作,投资 5 000 万英镑在苏格兰启动世界上第一个转化医学合作研究中心,参与该项目的机构包括 4 所苏格兰的名牌大学(阿伯丁大学、邓迪大学、爱丁堡大学和格拉斯哥大学)、惠氏制药公司、苏格兰工商委员会及苏格兰的国民保健系统。该中心致力于弥补基础实验研发与临床应用间的鸿沟,通过研究诊断及监测人类疾病的新参数,为研究新的治疗方法及开发新药开辟出一条新途径。英国政府 5 年内已投资 4.5 亿英镑用于转化医学中心的建设<sup>[9]</sup>。

**2.1.3 其他** 2007 年欧共体正式实施准备了两年之久的第 7 个框架研究计划,其总预算高达 500 多亿欧元。该计划确定了 2007~2013 年内重点发展和关注的科研领域,其中 60 亿欧元用于转化型研究方面。2008 年新加坡国立大学依托其附属医院建立了第一个转化医学中心。

**2.2 国内转化医学发展现状** 我国转化医学还处于起步阶段,虽然没有较大规模的转化医学中心,但很多大学、医院科研机构 and 生物医药公司之间开展的合作,都可以归为转化医学。另外,一些高等院校和科研院所,如复旦大学、上海交通大学、清华大学、中南大学、厦门大学等都组成了自己的转化医学中心。其中,复旦大学生物医学研究院把转化医学作为将来的发展方向,并且依托复旦大学附属医院,在全国率先成立了出生缺陷研究中心;中南大学转化医学研究中心 2009 年 4 月 25 日在湘雅医院正式挂牌成立,研究重点是重大疾病恶性肿瘤,将这个疾病的关键临床问题转化为生物学科学问题,提出科学假设,组织多学科的合作攻关,以现代科学研究手段,找出答案;中国科学院上海生命科学研究院和上海交通大学医学院合作共建的健康科学研究所,也建立了生物医学转化型研究平台,

已经完成了基础研究部、医学研究部、转化型研究部和干细胞研究中心的构建,建立了相应的临床转化研究网络和配套体系。

迄今为止,国内外在医学各个领域如肿瘤、心脑血管病、肥胖、呼吸功能障碍、癫痫、精神分裂症、病原病、器官移植、干细胞临床应用、神经修复、出生缺陷、听力疾患、遗传病等方面已进行了大量的卓有成效的转化医学研究,并取得了良好进展。同时,不同专科或专业也进行了或正在进行大量卓有成效的转化医学研究,展示了转化医学发展的美好前景<sup>[20-25]</sup>。

## 3 实现转化医学研究的途径

要真正实现转化医学还需要经历很长的时间,转化医学首先是理念的转变,如何使人们理解其重要性首先要做宣传,促使人们真正转变观念,以转化医学的理念来指导医学科学研究和患者治疗工作。其次是整合资源,建立平台,建立整合患者的危险因素、临床诊治、生存和预后等临床组学数据库资料,以及具有完整的患者生物标本的、开放式的疾病转化研究平台<sup>[26]</sup>。利用这一平台,能够把实验室和运用生物信息学技术发现的生物标志物进行快速鉴定和评估,以真正实现转化医学的目的。最后是政策引导,国家各种研究基金和药物开发项目的实施原则要有利于贯彻转化医学的理念。中国是人口大国同样也是疾病资源大国。如果将这些资源优势转化为患者服务的优势,那么,转化医学的成果必将转化成为解决中国人民健康问题的有效方法<sup>[27]</sup>。

实现转化医学研究一定要处理好基础研究与应用之间的关系。强调转化型研究,但不能忽视基础研究,因为转化医学是基础研究与临床间的桥梁,没有基础研究的进步也就无从谈起转化型研究。如果基础研究落后或被削弱,也就减少了转化医学的意义。转化医学的实现不能以牺牲基础医学研究为代价<sup>[28]</sup>。转化医学很难与基础研究完全分割开来,也不能完全分割开来。基础研究者也应该更加关注转化型研究,涉足转化医学,增加与临床科学家和临床医护人员的合作与交流。

总之,为了推动转化医学的发展,为实现转化医学研究,王正国<sup>[29]</sup>特提出以下建议:第一、提高对转化医学的认识,医学基础研究应来源于临床并回归到临床,要牢记“最佳的研究是为了人们最佳的健康”(best research for best health);第二、基础医学的研究课题从设计开始就应与临床专家合作进行,确保研究成果可用于临床;第三、培养基础与临床两用人才,填补或缩小基础与临床间的沟壑;第四、仔细分析基础研究与临床之间存在哪些尚未沟通的环节,采取相应对策,消除障碍,建立起两者间的桥梁或畅通的快速通道;第五、政府和企业大力支持,成立相应的转化医学机构和合作方式,并给予足够的经费拨款;第六、制订基础研究转化到临床应用的规范和操作系统,以利于有科学依据地提高转化率;第七、要以经济效益为杠杆,注重实效,绝不要走形式、赶潮流。

## 4 展望

转化医学是近十几年来提出的国际医学科学领域中的新概念,虽然转化医学近几年才逐渐受到重视,但转化医学的概念一经提出,立即展示了其强大的推动力。转化医学是一个新兴的多学科融合的领域,旨在促进基础医学研究向临床应用的转化,同时根据临床医学的需求提出前瞻性的应用基础研究,它的问世为跨越基础研究和临床研究之间的障碍提供了一个平台,在基础研究工作者和临床医师之间架起了一座桥梁。

目前转化医学领域也存在很多问题,包括基础与临床脱节;基础研究者与临床人员之间缺乏有效的交流与合作;转化效率低;转化过程缺乏规范,随意性和功利性时常居主导地位

位;基础医学、临床医学与预防医学之间没有建立有效的良性循环;科研投入与对人群健康贡献存在巨大反差等。同时,转化医学的发展仍然面临很多的障碍,主要包括缺少足够的资金支持、投入高与产出慢的矛盾、利益之间的冲突、监管的负担、缺少有资质的研究人员、奖励资金不足、基础研究设备落后、对于隐私权的考虑、缺少有意愿的志愿者、不够完善的数据库以及缺少来自政府和公众的支持等一系列的问题<sup>[28,30-31]</sup>。

转化医学的提出与发展将促进基础研究成果向临床应用的有效转化,使更多的基础研究成果在临床中得到更快、更好的应用,并将临床中遇到的问题转变为基础研究中的研究方向,从而使基础研究与临床医疗、护理、预防等应用领域之间的相互转化过程更加系统化、科学化,使医学科学以疾病为主的研究向以人类健康为主要研究方向转变,推动医学研究从以治疗为主向预测医学、预防医学和个性化医学转变,加快医学应用科学的发展,为新世纪医学的发展带来根本性改变,使患者成为医学基础研究成果的最大受益者。虽然转化医学在中国仍处于发展的初期,但其重要性日益受到越来越多医学工作者的重视,它的出现为临床研究和实践提供了一种新的思路,也使研究者们看到了发展转化医学的美好前景。

参考文献

[1] Choi DW. Bench to bedside: the glutamate connection[J]. Science, 1992, 258(5080): 241-243.

[2] Geller RB, Karl JE. Adult acute leukemia: a need for continued translational research[J]. Blood, 1994, 84(11): 3980-3981.

[3] Geraghty JA. Denomatous polyposis coli and translational medicine[J]. Lancet, 1996, 348(9025): 422.

[4] Zerhouni E. Medicine, the NIH Roadmap[J]. Science, 2003, 302(23): 63-72.

[5] Adams JU. Building the bridge from bench to bedside[J]. Nature, 2008, 7(6): 463-464.

[6] Littman BH, Mario LD, Plebani M, et al. What is next in translational medicine[J]. Clin Sci(Lond), 2007, 112(4): 217-227.

[7] Lehmann CU, Altuwajri MM, Li YC, et al. Translational research in medical informatics or from theory to practice[J]. Methods Inf Med, 2008, 47(1): 1-3.

[8] Ledford H. Translational research: the full cycle[J]. Nature, 2008, 453(19): 843-845.

[9] Woolf SH. The meaning of translational research and why it matters[J]. JAMA, 2008, 299(41): 211-213.

[10] Butler D. Translational research: crossing the valley of death[J]. Nature, 2008, 453(42): 840-842.

[11] Katz AM. The“Gap” between bench and bedside: widening or narrowing[J]. Cardiac Failure, 2008, 14(2): 91-94.

[12] 来茂德. 转化医学: 从理论到实践[J]. 浙江大学学报: 医学版,

2008, 37(5): 429-431.

[13] Kris MG. Foreword; challenging the “one-size-fits-all” approach of chemotherapy and radiotherapy for patients with non-small cell lung cancer[J]. Lung Cancer, 2008, 60(32): 41-42.

[14] Amerling R, Winchester JF, Ronco C. Guidelines have done more harm than good[J]. Blood Purif, 2008, 26(1): 73-76.

[15] Meyer CR. Personalized medicine[J]. Minn Med, 2008, 91(5): 4.

[16] Issa AM. Personalized medicine and the practice of medicine in the 21st century[J]. Mcgill J Med, 2007, 10(1): 53-57.

[17] Cheek E. NIH roadmap charts course to tackle big research issues [J]. Nature, 2003, 425(32): 438.

[18] Editorial JA. Human capital in translational research[J]. Nat Rev Drug Discov, 2008, 7(6): 461.

[19] Wadman M. Harvard turns to matchmaking to speed translational research[J]. Nat Med, 2008, 14(7): 697.

[20] Sluijter JP, Kleijn DP, Pasterkamp G. Vascular remodeling and protease inhibition-bench to bedside[J]. Cardiovasc Res, 2006, 69(3): 595-603.

[21] Vacanti JP. Tissue engineering-from bench to bedside via commercialization[J]. Surgery, 2008, 143(2): 181-183.

[22] Poland GA, Ovsyannikova IG, Jacobson RM. Vaccine immunogenetics- bedside to bench to population[J]. Vaccine, 2008, 26(49): 6183-6188.

[23] Cozzi J, Fraichard A, Thiam K. Use of genetically modified rat models for translational medicine [J]. Drug Discovery Today, 2008, 13(11): 488-494.

[24] Mao JR. Translational pain research: achievements and challenges [J]. J Pain, 2009, 10(10): 1001-1011.

[25] Abassi Z, Winaver J, Feuerstein GZ. The biochemical pharmacology of renin inhibitors-implications for translational medicine in hypertension, diabetic nephropathy and heart failure: expectations and reality[J]. Biochem Phatmacol, 2009, 78(8): 933-940.

[26] Mathew JP, Taylor BS, Bader GD, et al. From bytes to bedside: data integration and computational biology for translational cancer research[J]. Plos Comput Biol, 2007, 3(2): 153-162.

[27] Carpenter S. Science careers: carving a career in translational research[J]. Science, 2007, 317(36): 966-967.

[28] Moss S. Translational research: don’t neglect basic science[J]. Nature, 2008, 454(71): 274.

[29] 王正国. 转化医学与创伤[J]. 中华创伤杂志, 2010, 26(1): 1-2.

[30] 杨春喜, 殷宁, 戴赅戎. 转化医学[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(7): 499-501.

[31] Horig H, Marincola E, Marineola FM. Obstacles and opportunities in translational research[J]. Nat Med, 2005, 11(7): 705-708.

(收稿日期: 2011-06-04)

• 综 述 •

# CA125 的临床研究进展

王 辛 综述, 郑永刚 审校  
(清华大学玉泉医院, 北京 100049)

关键词: 肿瘤标记, 生物学; CA125; 临床应用

DOI: 10. 3969/j. issn. 1673-4130. 2011. 18. 023

文献标识码: A

文章编号: 1673-4130(2011)18-2096-03

肿瘤标志物检测在临床应用中的重要意义已普遍得到临床的认可, 癌抗原 125 (cancer antigen125, CA125) 在卵巢癌患

者血清浓度明显增高, CA125 被认为是卵巢癌最重要的相关抗原, 是目前最可靠的卵巢癌血清学诊断指标<sup>[1]</sup>。但近年来研