

# HPV疫苗背后的中国智慧

周健博士团队成功地利用基因重组技术合成了理想中的 HPV 病毒样颗粒。

□ 记者 | 金 姬

自 从 2017 年 HPV 疫苗在中国上市以来，每一次 HPV 疫苗的新动向，都会成为热点新闻。默沙东 HPV 疫苗背后，有一位中国科学家发挥了关键作用。在 HPV 疫苗的基础研究阶段，澳大利亚的伊恩·弗雷泽（Ian Frazer）博士和周健博士做出的卓越贡献，改写了 HPV 疫苗研发进程。

周健是江苏如皋人，从小在浙江杭州长大。

周健的朋友、浙江大学附属邵逸夫医院程浩教授告诉《新民周刊》，周健是较早开始从事疫苗基础研究的学者，早期研究肿瘤与病毒的关系，除了 HPV 之外，他还在肝癌与乙肝病毒的关系方面取得了很好的成绩。

HPV 是一个很小的病毒，科学家们对这个病毒研究了几百年，但从未在实验室中培养成功过，而且一旦寄存到宿主细胞后，它就会将自己的基因与宿主细胞的基因融合。因此，无法在体外看到完整的病毒颗粒，对它的研究进展受到了限制。

周健和同为科研工作者的夫人孙小依，一直在想方设法寻找获得病毒的方法。1990 年年底的一天，夫妻二人像往常一样出门散步，周健忽然说：“我们现有的 L1、L2(HPV 晚期蛋白、病毒壳膜的主要构成成分)表达很好，纯化得也不错，何不把这两个蛋白放到试管里加上一定条件，看看有没有结果？”

经过反复的实验，周健和孙小依联手成功合成了第一个 HPV 病毒颗粒。“我们实实在在地看到一个体外合成的病毒颗粒了！这真是惊喜的一刻。”孙小依回忆说。

这个病毒颗粒是个空壳，里面没有病毒 DNA 内核，所以没有感染性，但外壳上有很多抗原，进入身体后就会刺激免疫系统而产生抗体，因此它本身就是一个疫苗。

周健博士在剑桥大学病理学系肿瘤病毒实验室工作



澳大利亚的伊恩·弗雷泽（Ian Frazer）博士（左）和周健博士（右）。

时，与伊恩·弗雷泽相遇。在弗雷泽的邀请下，周健于 1990 年开始在昆士兰大学做科学研究，并在同年和弗雷泽及同事一起成功地实现了利用基因工程技术构建含 HPV 病毒抗原基因的重组载体来生产疫苗的试验。

1991 年 7 月，周健和弗雷泽在美国西雅图举行的人乳头瘤病毒国际会议上报告了他们的研究结果，被认为是人类医学史上的重大突破。

让人遗憾的是，1999 年，周健博士没能等到临床研究结束，就意外逝世，年仅 42 岁。程浩教授说，周健博士是一位既拥有科研天赋，又无比勤奋的科学家，他在海外以极短的时间就获得了备受同行关注的科学成果，进入了世界癌症基础研究领域最优秀科学家的行列。

2006 年，默沙东四价 HPV 疫苗被美国 FDA 批准上市。弗雷泽在接受媒体采访时说：“我是如此的遗憾，周健不能在这里和我分享这份荣誉，他非常应该获得这一份殊荣，因为在这个疫苗的发明中，他的贡献和我一样多。”

2015 年，由周健博士和弗雷泽博士发明的 HPV 疫苗，获欧洲专利局主办的“欧洲发明奖”。（部分资料来源于《周健夫人孙小依访谈：一生伟业真真切切》）