

多：“复杂的糖链其实包含了很多生物信息。”她惊叹于糖分子的结构：人类细胞表面的复杂糖链看上去更像是地球表面，而非巧克力糖豆。它们有的像森林，有的像草原，且一直处在运动状态。

21世纪前后，贝尔托齐所带领的实验室团队发现细胞表面的糖分子和疾病是有关联的。换言之，癌症患者的细胞表面的糖是会变化的。与健康的细胞相比，癌细胞表面的唾液酸（sialic acid）含量显著增加。唾液酸会与人体免疫细胞上的 Siglec 结合，Siglec 就会终止免疫细胞的清除作用。免疫系统在“糖衣”的迷惑下，误认癌细胞是“正常细胞”，从而将其“放过”。

为解决这一问题，贝尔托齐所带领的团队决定从癌细胞表面的唾液酸下手。团队研发出一种专门针对癌症的抗体药物，能像除草机一样把癌细胞表面的唾液酸清除干净。失去“伪装”的癌细胞，更容易被免疫细胞识别和杀死。

贝尔托齐在2003年提出了“生物正交化学”（Bioorthogonal reaction）这一概念，有了“生物正交连接”后，就如同有了一个“手柄”，可以使用生物正交反应，将另一个功能模块高效、专一地“点击”连接到抗体上，从而构建出均一的、功能性的治疗药物。

贝尔托齐和她的学生为此成

立了名为 Palleon 的制药公司。Palleon 与 Henlius（上海复宏汉霖生物制药）已达成战略合作，共同开发双功能唾液酸酶融合蛋白疗法，计划明年启动首个人体临床试验。

在贝尔托齐看来，过去50年，癌症领域的重大突破都来自于“我们终于明白癌症是如何发生的”。随着对癌症成因有了更多认识，人们不断提高治疗水平，免疫疗法就是重要组成部分。“尽管如此，癌症患者仍然面临艰难的抗病之路。现有治疗方式虽然可以延长寿命，但终极目标是治愈。我们正在朝这个方向努力前进。”她说。

## 曾经“厌学”的摇滚键盘手

很多人都觉得高中化学枯燥乏味，似乎只能靠死记硬背应付考试。贝尔托齐也不例外。她说：

“高中时的我十分讨厌化学。到大二接触有机化学，才发现这么高难度的功课适合我的脑子。”

她打了个比方——化学前期“无趣”的学习，恰似运动员的基础体能训练。她建议学生保持耐心，现阶段看似无意义的刷题，实则在潜移默化中锻炼你的化学“肌肉记忆”。

出生在高知家庭，贝尔托齐并不是一个循规蹈矩的学者。她

有着过人的运动神经，曾经梦想成为职业女足运动员，并靠着踢球的特长拿到了哈佛大学的录取通知书，然后又获得了医学系的奖学金。学霸果然样样都拿手。高中和大学时代她一直梦想成为摇滚巨星，然而也深知搞音乐并不能养活自己，于是干脆和大学同学组了一个名为“厌学”的乐队业余玩音乐，没想到乐队不仅赢得了1986年常春藤联盟乐队之战的冠军，他们几个成员还都靠着乐队商演赚到的钱完成了大学学业！

一路读到博士的贝尔托齐，在博士第三年，遇到了导师患癌不得不中断教学的晴天霹雳，而且导师为了抗癌，自己辞职去医学院学医去了，没办法，别的导师也指导不了她们，贝尔托齐只能自己给自己当导师，完成实验、发表论文，并顺利拿到了博士学位。这些挫折为她积蓄了继续科研探索的巨大能量，直至夺得诺贝尔奖。事实上，诺贝尔奖设立120多年来，在化学领域，只有区区8名女性获此殊荣。

“我非常庆幸在我选择人生道路、开始发展事业时，社会给女性的机遇开始增多。”贝尔托齐说，“我希望越来越多的父母能不让性别刻板印象阻碍女性追求科学兴趣。如果把女性排除在科学之外，就是关掉了50%大脑，很多创意就浪费掉了。”