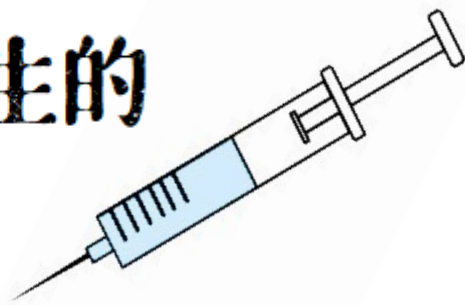


# 流感疫苗, 竟是这样“蛋”生的

“同学们都接种过疫苗, 但你可知道, 疫苗是如何诞生的? 接种疫苗是国际上公认的最成功、最具成本效益的传染病防治措施之一, 我们每一个人, 都是受益者。今天, 我们就一起了解一下疫苗的前世今生。”



1

世界上第一支疫苗是牛痘疫苗

18世纪的欧洲饱受天花困扰。这是一种由天花病毒引起的烈性传染病, 能通过飞沫、接触传染, 感染者会发烧、呕吐、形成疮和皮疹。感染上天花的死亡率高达40%, 即使痊愈, 皮肤上也会留下麻点。

同学们并没有这样的经历, 因为人类已经靠智慧消灭了天花。这一切, 多亏了一位名叫爱德华·詹纳的英国医生。

其实, 在民间, 大家早已经通过观察发现, 感染过天花并侥幸存活下来的人, 似乎对天花“终身免疫”。中国古人便通过穿患者衣服、吸入研磨的痘痂等方式, “以毒攻毒”预防天花。

詹纳在乡间行医时, 发现挤奶女工会从患牛痘的母牛处感染牛痘病毒, 但得过牛痘的挤奶女工从未感染过天花。于是, 他对牛痘和天花病人作了详细记录, 并形成了“种牛痘能预防天花”的假设。

为了印证假设, 1796年5月14日, 詹纳从一名挤奶女工身上的牛痘脓疱里, 取出少量脓液, 注射到一个小男孩的手臂上。男孩只是略感不适, 但很快就好了。又过了几个月, 詹纳从天花病人身上取来一点痘痂的脓液, 接种在这个男孩身上。几周之后, 男孩依然平安无事。

实验成功了, 世界上第一种有效的疫苗随之诞生了。自从牛痘疫苗被发明后, 天花得到了极大控制。到1980年5月, 世界卫生组织宣布, 人类已经根除了天花病毒。这也是迄今为止, 人类完全战胜的唯一烈性传染病。



北京科兴生物制品有限公司流感疫苗生产车间(资料图片)。新华社发

知道多一点

## 为什么疫苗要打在胳膊上?

疫苗打在人的胳膊或臀部都是注射在肌肉里, 称为肌肉注射。肌肉组织里含有重要免疫细胞, 能识别抗原, 胳膊距离腋窝下的淋巴结近, 更有利于传递抗原, 激发免疫反应。

比起胳膊, 臀部脂肪层更厚, 不仅影响疫苗效果, 还可能造成不必要的副作用。另外, 打在胳膊上也比在臀部更方便。

但并不是所有疫苗都是打在胳膊上的, 也有口服或者皮下注射的。

2

疫苗是如何保护我们的?

牛痘病毒本质上是一种天然存在的减毒活疫苗, 接种疫苗即用毒性减弱的活病毒去感染健康人, 激发针对强毒性病原体(天花)的免疫力。那么, 人类能否自己制造类似的疫苗呢?

法国微生物家路易斯·巴斯德在研究狂犬病时提出, 传染病的微生物在特殊培养下可以减轻毒性, 变成防病疫苗。当时, 他用动物脑组织培养的狂犬病减活疫苗, 开创了人类防止传染病的新时代。

上世纪50年代, 细胞培养技术的发展, 为疫苗的研发提供了新工具, 科学家们可以通过体外培养的细胞系来筛选毒株了。到了80年代, 随着分子生物技术、分子遗传学和基因工程的迅速发展, 新型疫苗不断涌现。

如今, 我们接种的疫苗包括灭活疫苗、减毒活疫苗、mRNA疫苗等。它们的不同在于生产工艺的差别。灭活疫苗中, 病原微生物已经被“杀死”, 没有了繁殖能力; 减毒活疫苗中, 病毒的致病力减弱了, 不足以引起疾病; 而mRNA疫苗, 则可以在没有病毒刺激的情况下, 通过其他方式, 让身体产生某种特定的抗体。

虽然类型不同, 但这些疫苗的目的都是一样的: 让我们的身体产生抗体, 用以抵抗疾病。

3

流感疫苗是这样“蛋”生的

每年秋冬季节流感高发, 人群普遍易感, 为此, 我们会接种流感疫苗。

但你知道吗, 生产流感疫苗的第一步, 竟然是挑鸡蛋。这里的鸡蛋可不是市场上普通的鸡蛋, 而是能孵出小鸡的那种。

在疫苗生产车间, 工作人员会仔细检查外观, 剔除破损的鸡胚, 然后进行照检和消毒。完成消毒的鸡胚将接种流感病毒, 之后送入恒温孵化器里。接下来的两三天, 病毒将在鸡胚里大量繁殖。经过12至18小时的冷藏降温后, “病毒鸡胚”被送入收获间, 鸡胚中的液体成分被吸入密闭容器。之后就要进行灭活去除杂质, 确保疫苗最终上市的安全性和有效性。

以上是一种病毒的疫苗原液生产过程。我国主流的流感疫苗分三价和四价两种, 三价疫苗收入了三种病毒组分, 四价疫苗收入了四种病毒组分。每一种病毒的疫苗原液都要单独生产, 然后再通过精准配比, 制成三价或四价疫苗, 并进行灌装和包装。

那么问题来了, 对鸡蛋过敏的人群, 是否可以接种流感病毒呢?

虽然流感疫苗是通过鸡胚培养流感病毒制备的, 含有卵蛋白, 但疫苗制造过程经过反复纯化, 卵清蛋白的含量极少, 即使对鸡蛋敏感的人士, 也能安全接种。

华西都市报-封面新闻记者 吴冰清  
综合新华社、中国数字科技馆、广东疾控、澎湃新闻