

第五章 疫苗

5.1 新冠疫苗的研发

(一) 课前设计

1) 本节课课程目标

教学目标：

- ①传统疫苗的主要类型及其制备技术；
- ②传统疫苗的优缺点及发展前景；
- ③现代疫苗的主要类型及其制备技术；
- ④现代疫苗的优越性与存在的问题。



思政育人目标：

①对比了国内外 nCOVID-2019 疫苗研发情况，结合国内科研院校及企业情况，突出国内科研人员及企业家在国家使命面前的担当盘点，增加学生的民族自豪感，同时也让学生认识到我们与国外的差距，激发生成的**创新思维**意识。

②在重组病毒疫苗部分，以腺病毒载体疫苗的研发过程为例设计教学案例，在讲授专业基础理论的同时，弘扬科学家勇于探索、创新、家国情怀和坚韧不拔的精神，激发学生追求科学的志趣，传承科学家的高尚品格，引导学生树立正确的人生观，价值观，培养学生的家国情怀。

③结合社会热点问题——“**新冠疫苗要不要接种**”，促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界，认识新冠疫苗成为世界重新开放的唯一渠道，更好地理解习近平“**人类命运共同体**”思想的新时代意义。

2) 重点与难点

重点：现代疫苗的研制技术。

难点：现代疫苗的优越性与存在的问题。

3) 课堂前测与后测



4) 课堂讨论题

 **讨论题 1:** 国内外 nCOVID-2019 疫苗研发情况。（拥有自主知识产权的疫苗成功进入临床试验，是我国科技进步的体现，也是大国形象、大国担当的体现，更是对人类的贡献。）

讨论题 2: 不同路线研发出来的疫苗优缺点。（促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界。）

讨论题 3: 新冠疫苗接种的必要性。（积极参与新型冠状病毒疫苗接种，持续巩固疫情防控成果，疫情面前不做旁观者，人人行动共筑健康长城。）

5) 课程思政案例



案例 1: 陈薇院士的事迹。她是中国工程院院士，军事科学院军事医学研究院研究员，第八届中国青年女科学家奖获得者，抗击非典、埃博拉、炭疽等传染病的杰出科学家，新冠疫情中的“逆行者”。从抗击非典，到援非抗埃，再到此次武汉抗疫，在生物安全领域这个没有硝烟的战场上，枕戈待旦，不断超越自己。



案例 2: 上海市新冠肺炎医疗救治专家组组长、复旦大学附属华山医院感染科主任张文宏于 3 月 26 日表示，新冠病毒变异是自然规律，已成为人类的“常驻病毒”，新冠疫苗成为世界重新开放的唯一渠道。

二) 课中组织

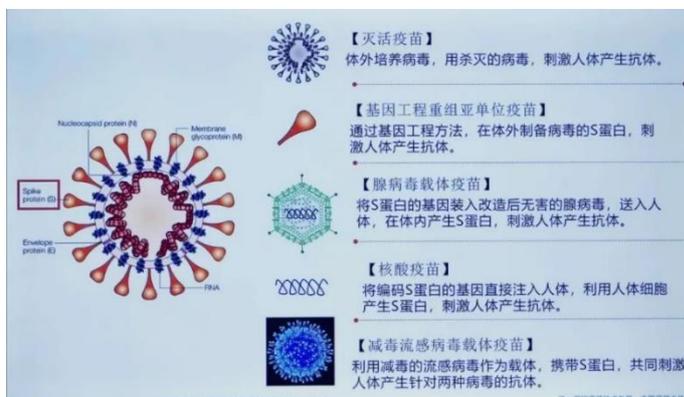
1. 导入：通过钉钉教学群，推送一篇文章《新冠疫苗的技术和研发路线》，总结出疫苗研发的 5 种技术路线，分别是灭活疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗、重组蛋白疫苗、核酸疫苗（包括 RNA 疫苗和 DNA 疫苗）。进而根据

技术路线不同共分为三类疫苗。第一代疫苗：灭活疫苗；第二代疫苗：重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗；第三代疫苗：核酸疫苗（包括RNA疫苗和DNA疫苗）。导出今天的主要内容：疫苗种类、疫苗的设计原理。

2. 讲授：① 第一代疫苗：

灭活疫苗的设计原理及其优缺点。

② 第二代疫苗：重组蛋白疫苗、腺病毒载体疫苗、减毒流感病毒载体疫苗的设计原理及其优缺点。



在第二代疫苗的讲解中，引入人民英雄陈薇院士的事迹。

③ 第三代疫苗：核酸疫苗（包括RNA疫苗和DNA疫苗）的设计原理及其优缺点。

小组讨论 1：国内外 nCOVID-2019 疫苗研发情况。

拥有自主知识产权的疫苗成功进入临床试验，是我国科技进步的体现，也是大国形象、大国担当的体现，更是对人类的贡献。

小组讨论 2：不同路线研发出来的疫苗优缺点。

促使学生逐步学会用辩证方法去思考问题，树立辩证唯物主义世界。

1. 引导学生归纳总结： 五种研发路线各自的优缺点。

	研发的制备	技术成熟度	优势	劣势
灭活疫苗	速度快	高, 工艺明确	生产中使用的病毒株, 具有致病性	可能需要多次接种; 可能会引起 ADE。
DNA/mRNA 疫苗	研发速度较快; 大规模生产难度大;	低, mRNA 疫苗递送系统的质控和开发较难; mRNA 疫苗对储运条件要求高	可呈递多种抗原, 可同时激发细胞免疫和体液免疫	体内稳定性差, 需要进行修饰和递送系统; 可能诱发非特异性免疫反应; 历史上并无 mRNA 获批。
病毒载体疫苗	研发速度慢	构建载体工艺成熟; 可用悬浮细胞大规模培养	可呈递多种抗原; 接种途径灵活	可能对病毒载体产生免疫反应从而降低疫苗效果
蛋白亚单位疫苗	生产成本低, 产能受限	低	生产不需要高生物安全等级	表达的抗原蛋白可能跟病毒蛋白的天然构象存在差异, 因此免疫原性较低, 单用只能引起体液免疫。
减毒活疫苗	研发时间长, 筛选难度大	高	可诱导出自然感染相似的免疫性	具有返毒风险; 儿童、老年人预防效果差, 容易产生不良反应。
病毒样颗粒疫苗	研发难度大	低, 生产环节复杂	快速诱导免疫反应	存在安全性和靶向性问题;

4. 结合社会热点问题

案例分析：上海市新冠肺炎医疗救治专家组组长、复旦大学附属华山医院感染科主任张文宏于3月26日表示，新冠病毒变异是自然规律，已成为人类的“常驻病毒”，新冠疫苗成为世界重新开放的唯



一渠道。因此，对于一个新疫苗的面世，大众有各种担忧都是正常现象，但随着时间推移，但越来越多人接种后反馈没有问题，也会让更多人愿意接受它。“同时，我们必须意识到另外一个疫苗接种的必要原因：国际化。”张文宏介绍，目前，国际上的发达经济体都在开展大规模疫苗接种，预计今年6月至9月将基本完成免疫屏障的建立，之后，世界开放，互联互通，若我们没有完成足够数量的疫苗接种，将面临很大的风险。“之前，我们可以通过物理隔离来解决，但未来，若更多经济体实现疫苗接种后群体免疫，我们也必须避免新冠病毒带来的、远远超过其本身的不良后果。”接种率最好能达到80%。

根据上述张文宏医生的言论，学生讨论社会热点问题“新冠疫苗的安全性、有效性与政治上必要性，理解人与社会，整体与部分统一的辩证关系。

三) 课后任务拓展提升

案例分析：在东京奥运会上，中国奥运代表团不仅收获了骄人战绩，而且777人无一新冠病例，全部安全回家，实现了代表团出征前立下的“零感染”目标。在日本本土疫情不容乐观，感染人数日益递增的情况下，中国代表团能平安归国，截至目前无一人感染新冠病毒，这引来外媒聚焦：他们是怎么做到的？



学生分组讨论：那些措施可以保障运动员的安全？

老师揭秘：在常规的口罩、消毒设备、疫苗等防疫措施以外，中国代表团背后还有一项名为“光疫苗”的黑科技。

课下，在线上学生会提出很多问题，教师会跟同学在线上钉钉群随时交流这

些问题，对于答案，教师不急于给出，信息便捷的社会，先引导学生自己查找资料，重在讨论，而在下次线上课时，对于答案进行梳理。

1. 两种疫苗能不能混打？面对德尔塔变异株，现有疫苗是否还有保护作用？
2. 针对新冠病毒变异毒株屡屡“破防”，导致普通疫苗可能失效、甚至引发 ADE 效应（推送文章：《病毒无问道：新冠疫苗反成“德尔塔”帮凶？》）的情况，哪一种疫苗会是更好地选择？
3. 打一针的疫苗和打三针的疫苗哪个更好？
4. 新冠病毒灭活疫苗（vero 细胞）和新冠病毒灭活疫苗（CHO 细胞）有什么区别？

四）教学活动照片

1) 课前预习提问



2) 课中讨论交流



3) 课下任务拓展

生物制药行业招聘直播

这就是人干的事儿!



病毒很不稳定, 在不停传染过程中, 毒性会发生变化。
只要观察猴子们的状态, 找到毒性弱的就行。

直播弹幕:

- 1. 直播 11
- 2. 直播 11
- 3. 直播 11
- 4. 直播 11
- 5. 直播 11
- 6. 直播 11
- 7. 直播 11
- 8. 直播 11
- 9. 直播 11
- 10. 直播 11

