

生物科學與教資源

新型冠狀病毒病 (COVID-19)

議題為本學習活動

教育局課程發展處
科學教育組
二零二零年六月編訂



學習目標

■ 學生應能：

- 把生物學知識、概念和原理連繫，以解釋一些全球性的健康議題；
- 綜合和運用課程中不同課題所學的生物學知識、概念和原理來解釋相關議題的各種現象；
- 從不同來源搜尋並識別相關資料；
- 運用科學語言在小組討論和匯報中與他人有效地交流意見和觀點；
- 知道生物學知識在社會上的應用及其對社會、道德倫理、經濟和環境的含意；
- 持正面的價值觀和態度，實踐健康的生活方式；
- 培養負責任的公民態度；以及
- 欣賞社會上不同人士在相關議題中的貢獻。



與課程的連繫：

生物課程中的課題

III. 生物與環境

b. 動物維持生命的活動
人體的氣體交換

IV. 健康與疾病

b. 疾病
疾病的預防

- 接種：接種的原理
- 健康的生活方式
- 社區健康

c. 身體的防禦機制

VII. 微生物與人類

a. 微生物學
病毒

- 病毒的增殖

VIII. 生物工程

a. 現代生物工程的技術
聚合酶鏈反應及其應用

b. 生物工程的應用
醫療藥品的生產（例如疫苗）

議題：

新型冠狀病毒病（COVID-19）是由新型冠狀病毒感染引起的大流行病。截至2020年6月，全球已有過千萬人受感染，並有超過五十萬人死於此病。

學習活動：

- 本學習活動包括資料搜尋、小組討論和匯報。
- 全班會分成六個小組。每個小組將成為一個專家小組，對所分配得的問題進行研究和討論。
- 除了運用所學的生物學知識、概念和原理外，對於某些問題，學生可能需要進行網上資料搜尋。
- 在小組討論完結後，每組的學生需要就所分配的問題進行5分鐘口頭匯報，並以資訊科技具工具或其它方法解說。
- 於匯報後，每組將獲安排2分鐘的問答環節，讓其他學生就其匯報作出提問。

小組討論問題：

(1)	新型冠狀病毒的外觀和結構是怎樣的？新型冠狀病毒如何感染你的細胞？
(2)	如果你被新型冠狀病毒感染，病毒會如何影響你的肺部？氣體交換的過程將如何受到影響？
(3)	你的身體會如何應對新型冠狀病毒的感染？會引發什麼樣的免疫反應？
(4)	有哪些測試可用於識別已受新型冠狀病毒感染的人？這些冠狀病毒測試是如何運作的？
(5)	不同國家的科學家正在努力研發新型冠狀病毒疫苗。疫苗如何預防這種疾病？有哪些物質可用作製造疫苗？生產疫苗的方法之一是通過重組DNA技術。它是如何運作的？
(6)	為什麼一些醫學研究人員建議從新型冠狀病毒病康復者收集血漿，以用於治療其他新型冠狀病毒病的患者？
(7)	我們可以如何保持健康和預防感染？
(8)	在新型冠狀病毒病大流行期間，我該怎麼做才能幫助他人？
(9)	你會感謝哪些在對抗新型冠狀病毒病上有作出貢獻的社會人士？試列出並解釋原因。

備註：每組會獲分配3條問題作討論，組別中的一些問題可以是相同的。

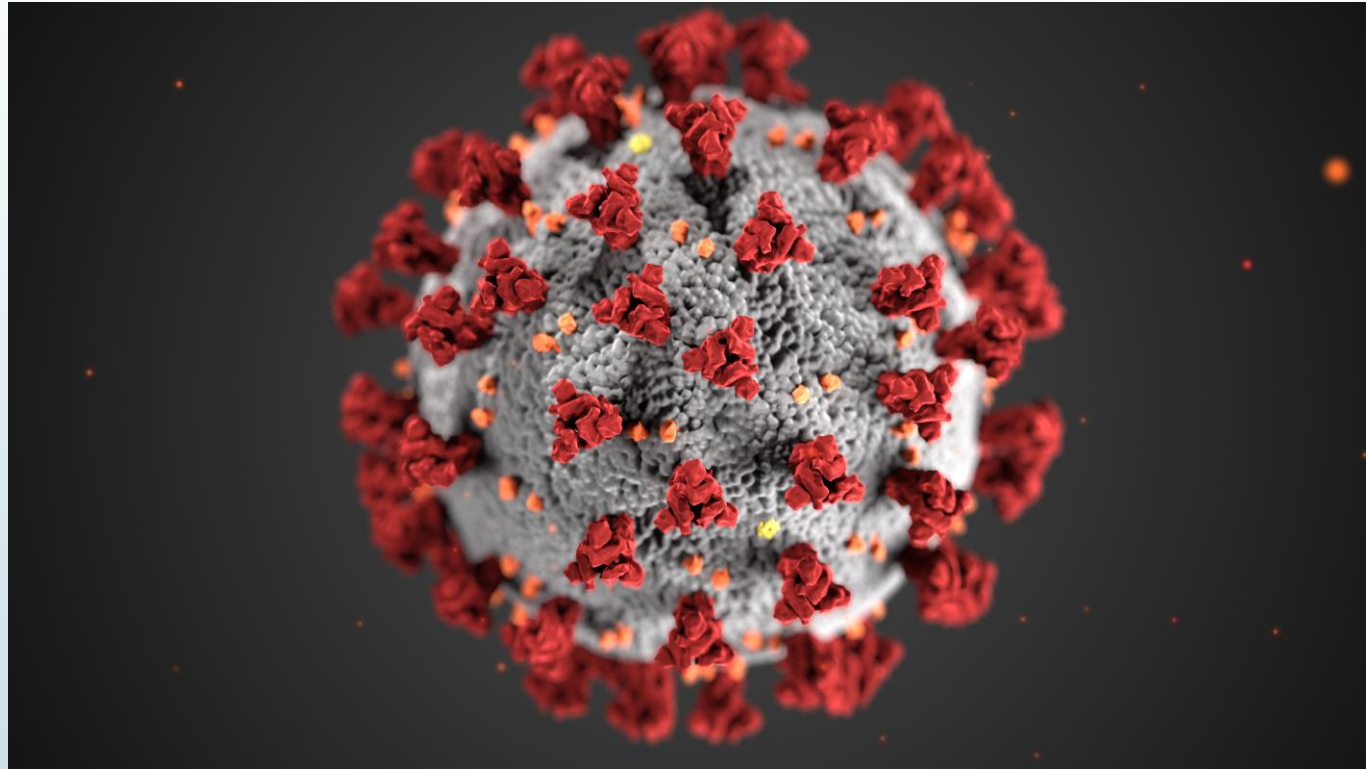


插圖及資訊圖表

可於活動總結時使用

(請注意，插圖及資訊圖表的某些細節不在課程範圍之內。)

新型冠狀病毒



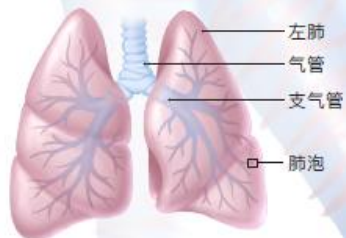
► <https://www.cdc.gov/media/subtopic/images.htm>

COVID-19

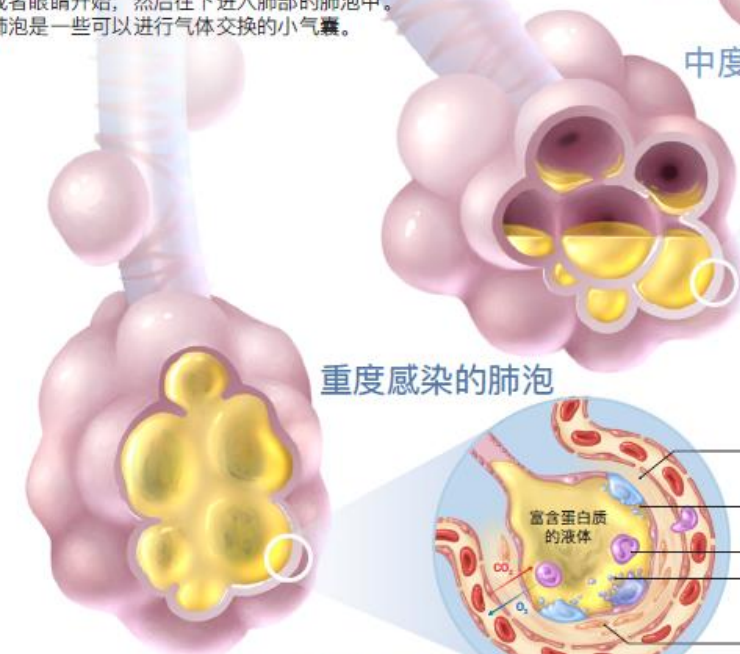
病毒是怎么感染你的？

2019冠状病毒疾病是一种流行病，它是由二型的严重急性呼吸综合征冠状病毒（也叫 SARS-CoV-2）引起的。尽管 COVID-19 病毒已经广为人知，但仍有许多人不了解它是如何感染人体的。

Avesta Rastan 设计
www.azuravesta.com
@azuravesta
@azuraviz
Hu ChuanZhen 翻译

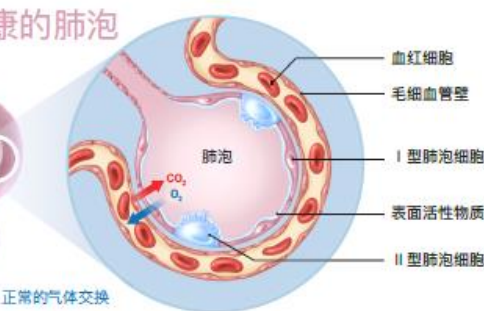


SARS-CoV-2 进入人体的行程从鼻子，嘴巴或者眼睛开始，然后往下进入肺部的肺泡中。肺泡是一些可以进行气体交换的小气囊。



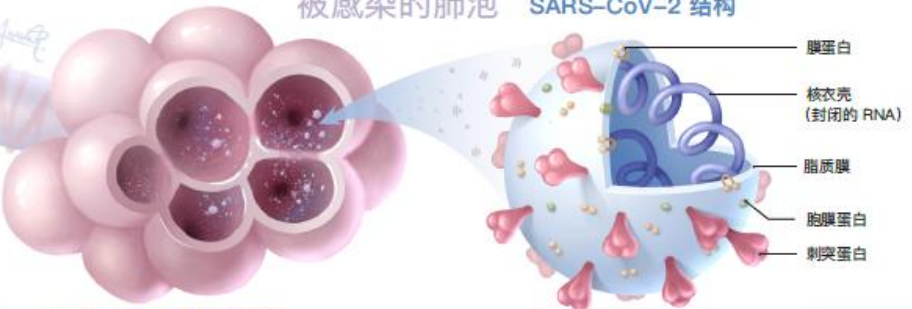
严重阻碍了气体交换

健康的肺泡



正常的气体交换

被感染的肺泡 SARS-CoV-2 结构

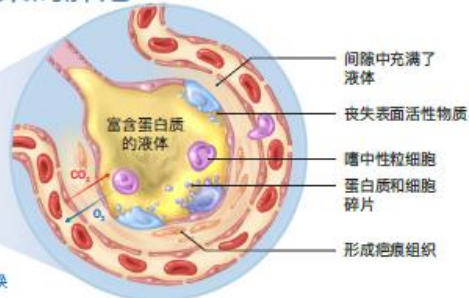


中度感染的肺泡



气体交换被削弱

重度感染的肺泡



削弱气体交换

当免疫系统攻击被感染区域的时候，也会杀死健康的肺泡细胞。这个会导致三个阻碍气体交换的事情：

- 1) 由于来自 II 型肺泡细胞分泌的表面活性物质的减少，肺泡会坍塌
- 2) 由于缺乏 I 型肺泡细胞，进入血流的氧气会减少
- 3) 更多的液体进入肺泡

气体交换

每一个气囊，或者肺泡都被毛细血管包裹着，毛细血管里的红细胞释放二氧化碳 (CO₂) 并且携带走氧气 (O₂)。两种肺泡细胞帮助气体交换；I 型细胞非常薄，可以让氧气直接通过，而 II 型细胞可以分泌表面活性物质—这种物质可以支撑肺泡和防止肺泡坍塌。

病毒性感染

冠状病毒外包裹的刺突蛋白与 II 型肺泡细胞上的 ACE2 受体结合，使得病毒可以通过核内体或者膜融合进入细胞，进而释放 RNA。这些 RNA “劫持”细胞，指挥细胞组装更多的病毒复本，然后将它们释放到肺泡中去。在这个过程中病毒摧毁了宿主细胞，而新的冠状病毒还将感染周边的细胞。

免疫反应



- 1 感染之后，II 型肺泡细胞会释放炎症信号，这将召集巨噬细胞（一种免疫细胞）。
- 2 巨噬细胞释放导致血管舒张的细胞因子，这将让更多的免疫细胞释出毛细血管，到达受损区域。
- 3 液体聚集在肺泡里。
- 4 液体稀释了表面活性物质，这让肺泡开始坍塌，减少了气体交换，降低了呼吸功能。
- 5 免疫系统将中性粒细胞召集到被感染的区域，并且释放活性氧 (ROS) 来摧毁被感染的细胞。
- 6 I 型和 II 型肺泡细胞被摧毁，这将导致肺泡坍塌，引起急性呼吸窘迫综合征 (ARDS)。
- 7 如果炎症变得更加严重，富含蛋白的液体会进入血管并且可以到达身体的任何地方，这将引起全身炎症反应综合征 (SIRS)。
- 8 SIRS 可能导致感染性休克和多器官衰竭，后果是致命的。

你能做什么？

1 采取预防行为

现在对于 COVID-19 还没有有效的治疗方法，因此最大努力采取措施来预防感染至关重要。这些措施包括：

- 保持物理距离—在室外时，你和其他人之间的距离至少应保持 2 米
- 正确地洗手—每次至少洗手 20 秒
- 当你想咳嗽或打喷嚏时，请用肘部或者纸巾遮挡，此后请立刻洗手



2 保持健康

日常生活中请保持均衡饮食，多喝水，保证充足的睡眠，锻炼身体，并且监控自己的精神健康。如果需要，请向你的家人朋友寻求帮助。



3 保持资讯畅通

我们身处的环境日新月异，保持资讯畅通至关重要，这样你就可以及时了解你的社区里和世界各地发生的变化。请确保看到的信息来源是可靠的，避免被错误信息误导。



4 捐助

如果你经济上有盈余的话，请考虑捐助当地的抗疫事业或者在线的基金会。如果你有空闲时间，请考虑在社区做义工，例如帮助分发食物给那些需要的人。

