



# Rates of Co-infection Between SARS-CoV-2 and Other Respiratory Pathogens

David Kim, MD, PhD<sup>1</sup>; James Quinn, MD, MS<sup>1</sup>; Benjamin Pinsky, MD, PhD<sup>2</sup>; et al

臺北市立聯合醫院教研部  
王培瑋教學主治醫師  
教學主治醫師群  
邱婷芳主任  
璩大成副總院長

Corresponding Author: James Quinn  
Department of Emergency Medicine,  
Stanford University School of Medicine,  
CA. (quinnj@stanford.edu).

JAMA. Published online April 6, 2020.  
doi:10.1001/jama.2020.5788

整理日期:2020/04/17

## Rates of Co-infection Between SARS-CoV-2 and Other Respiratory Pathogens

- SARS-CoV-2與其他呼吸道病原的合併感染率比先前報告的比例更高。
- 有其他呼吸道病原或沒有其他呼吸道病原患者中，SARS-CoV-2感染的比率沒有顯著差異。
- 有其他呼吸道病原的存在可能無法保證患者沒有SARS-CoV-2。
- COVID-19大流行期間常規檢測非SARS-CoV-2呼吸道病原體，不太可能提供臨床益處
- 除非此陽性反應會改變疾病治療（例如流感的適合患者可用neuraminidase inhibitors治療）。

Quinn J et al.

Department of Emergency Medicine, Stanford University School of Medicine, CA.  
JAMA. Published online April 6, 2020. doi:10.1001/jama.2020.5788

# 前言

- 截至2020年4月3日，severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2)已經引起全球972,303例的coronavirus disease 2019 (COVID-19)，以及50,322例死亡。
- 來自中國的早期報導認為，合併感染其他的呼吸道病原感染並不常見；如果這種情況是真的，其他病原體呈陽性的患者不太可能也有SARS-CoV-2。
- 由於缺乏廣泛可用的SARS-CoV-2快速檢測方式，CDC(美國)支持對其他呼吸道病原體做檢測，以幫助評估潛在的COVID-19感染。
- 這篇報告加州北部SARS-CoV-2與其他呼吸道病原的合併感染率。

# 方法

- 從2020年3月3日至25日，對有症狀患者（咳嗽，發燒，呼吸困難）執行鼻咽拭子進行SARS-CoV-2的RT-PCR以及其他呼吸道病原的檢驗。
  - 實驗室: Stanford Health Care
  - 採樣地點: 加州北部的多個地點。
  - 同時進行的其他呼吸道病原檢測組合包括: influenza A/B, respiratory syncytial virus (RSV), non-SARS-CoV-2 Coronaviridae, adenovirus, parainfluenza 1-4, human metapneumovirus, rhinovirus/enterovirus, Chlamydia pneumoniae, Mycoplasma pneumoniae。
- 這份報告僅分析來自於同時採樣SARS-CoV-2和其他呼吸道病原檢測的地點的樣本。

# 方法

- 計算SARS-CoV-2感染陽性比率
- 依據SARS-CoV-2感染狀況分層計算每種非SARS-CoV-2病原陽性比率。
- 統計分析:以 $\chi^2$  tests和連續性校正(continuity correction)評估比例的差異(differences in proportions)
  - $P < 0.05$ 為統計學上有意義
- 計算所有分組患者的平均年齡
  - 以雙尾(2-sided) t tests比較平均值
- 本研究分析是對新診斷檢驗的質量評估，史丹福大學的IRB認為該研究可免除參與者的保護。

# 結果

表1: 根據SARS-CoV-2和non-SARS-CoV-2(其他呼吸道病原)的檢測結果，分層統計患者的流行病學資料以及檢測地點。

Characteristic	SARS-CoV-2 status, No. (%)			
	Negative (n = 1101)		Positive (n = 116)	
	Positive for other respiratory pathogen	Negative for other respiratory pathogen	Positive for other respiratory pathogen	Negative for other respiratory pathogen
No. of samples	294	807	24	92
No. of patients <sup>a</sup>	292	800	23	92
Age, mean (range), y <sup>b</sup>	48.8 (7-82)	43.8 (1-100)	50.8 (9-88)	43.3 (1-98)
Female, No./total (%) <sup>b</sup>	161/292 (55.1)	443/800 (55.4)	12/23 (52.2)	52/92 (56.5)
Site of specimen collection, No./total (%) <sup>c</sup>				
Outpatient clinic	115/294 (39.1)	347/807 (43.0)	11/24 (45.8)	39/92 (42.4)
Emergency department				
Discharged	122/294 (41.5)	301/807 (37.3)	12/24 (50.0)	38/92 (41.3)
Admitted <sup>d</sup>	28/294 (9.5)	109/807 (13.5)	1/24 (4.2)	15/92 (16.3)
Inpatient	29/294 (9.9)	50/807 (6.2)	0/24	0/92

共有1206名患者和1217個檢體。

1217個檢體中有116個（9.5％）SARS-CoV-2陽性；318個（26.1％）對1個或多個non-SARS-CoV-2(其他呼吸道病原)呈陽性反應的。

116例SARS-CoV-2陽性檢體中，24個（20.7％）對其他呼吸道病原呈陽性，1101例SARS-CoV-2陰性檢體中，294例（26.7％）對其他呼吸道病原呈陽性 (difference, 6.0% [95% CI, -2.3% to 14.3%]).

	SARS-CoV-2		總數
	(+)	(-)	
其他呼吸道病原(+)	24(20.7%)	294 (26.7%)	318
其他呼吸道病原(-)	92(79.3%)	807 (73.3%)	899
總數	116(100%)	1101(100%)	1217

# 結果

Table 2. Proportions of Specimens Positive for Non-SARS-CoV-2 Respiratory Pathogens and Mean Patient Ages for Each Subgroup, by SARS-CoV-2 Result<sup>a,b</sup>

Pathogen	SARS-CoV-2 status			
	Negative (n = 1101)		Positive (n = 116)	
	Proportion positive for other respiratory pathogen, No. (%) <sup>b</sup>	Mean age of positive patients, y	Proportion positive for other respiratory pathogen, No. (%) <sup>b</sup>	Mean age of positive patients, y
Influenza				
A	29/1101 (2.6)	45.9	1/116 (0.9)	74.0
B	8/1101 (0.7)	21.6	0/116 (0)	
RSV	32/1101 (2.9)	26.0	6/116 (5.2)	52.3
Parainfluenza				
1	1/1101 (0.1)	71.0	1/116 (0.9)	43.0
2	0/1101 (0)		0/116 (0)	
3	2/1101 (0.2)	40.0	1/116 (0.9)	45.0
4	5/1101 (0.5)	26.6	1/116 (0.9)	36.0
Metapneumovirus	47/1101 (4.3)	41.1	2/116 (1.7)	67.0
Rhinovirus/enterovirus	133/1101 (12.1)	32.6	8/116 (6.9)	42.1
Adenovirus	10/1101 (0.9)	14.1	0/116 (0)	
Other Coronaviridae	39/1101 (3.5)	42.2	5/116 (4.3)	40.8
<i>Chlamydia pneumoniae</i>	0/1060 (0)		0/116 (0)	
<i>Mycoplasma pneumoniae</i>	6/1101 (0.5)	14.8	0/116 (0)	

SARS-CoV-2陽性反應中最常見合併的感染是鼻病毒/腸病毒（6.9％），RSV（5.2％）和non-SARS-CoV-2 Coronaviridae（4.3％）。在SARS-CoV-2陽性和陰性的檢體間，非SARS-CoV-2病原體發生率的差異均無統計學意義。

	SARS-CoV-2		總數
	(+)	(-)	
其他呼吸道病原(+)	24(7.5%)	294 (92.5%)	318(100%)
其他呼吸道病原(-)	92(10.2%)	807 (89.8%)	899(100%)
總數	116	1101	1217

318個對其他呼吸道病原呈陽性的檢體中，24個（7.5％）對SARS-CoV-2也呈陽性， 899個對其他呼吸道病原呈陰性的檢體中，92個（10.2％）對SARS-CoV-2呈陽性（difference, 2.7% [95% CI, -1.0% to 6.4%]）。



# 結果

若限制每位患者只取1個樣本作分析（檢驗結果不同時取第二個樣本作分析），結果沒有明顯差異。

合併感染患者與僅感染SARS-CoV-2患者的平均年齡（46.9 歲Vs 51.1歲），也沒有明顯差異（4.2-year difference [95% CI, -4.8 to 13.2]）。

	SARS-CoV-2		總數
	(+)	(-)	
其他呼吸道病原(+)	23(20.0%)	292 (26.8%)	315
其他呼吸道病原(-)	92(80.0%)	807 (73.2%)	891
總數	115(100%)	1091(100%)	1206

	SARS-CoV-2		總數
	(+)	(-)	
其他呼吸道病原(+)	23(7.3%)	292 (92.7%)	315(100%)
其他呼吸道病原(-)	92(10.3%)	807 (89.7%)	891(100%)
總數	115	1091	1206

- 115位SARS-CoV-2陽性患者中，23例（20.0%）其他病原呈陽性，1091例SARS-CoV-2陰性患者中，292位（26.8%）其他病原呈陽性（difference, 6.8% [95% CI, -1.5% to 15.0%]）。
- 315例其他病原呈陽性的患者中，其中23例（7.3%）SARS-CoV-2呈陽性，891例其他病原體呈陰性的患者中，92例（10.3%）SARS-CoV-2呈陽性（difference, 3.0% [95% CI, -0.7% to 6.7%]）。



# 討論

- 本研究結果顯示，SARS-CoV-2與其他呼吸道病原的合併感染率比先前報告的比例更高。
- 有其他呼吸道病原或沒有其他呼吸道病原患者中，SARS-CoV-2感染的比率沒有顯著差異。
- 有其他呼吸道病原的存在可能無法保證患者沒有SARS-CoV-2。

# 討論

- 本研究限制包括:單一地區、樣本數量有限、多重測試樣本的限制以及病毒流行病學的時空變異，所以本分析結果僅適用於特定潛在SARS-CoV-2感染下，合併感染其他呼吸道病原的預測。
- 本研究結果顯示，COVID-19大流行期間常規檢測非SARS-CoV-2呼吸道病原體，不太可能提供臨床益處，除非此陽性反應會改變疾病治療（例如流感的適合患者可用neuraminidase inhibitors治療）。

# 結論

- SARS-CoV-2與其他呼吸道病原的合併感染率比先前報告的比例更高。
- 有其他呼吸道病原或沒有其他呼吸道病原患者中，SARS-CoV-2感染的比率沒有顯著差異。
  - 有其他呼吸道病原的存在可能無法保證患者沒有SARS-CoV-2。
- COVID-19大流行期間常規檢測非SARS-CoV-2呼吸道病原體，不太可能提供臨床益處
  - 除非此陽性反應會改變疾病治療（例如流感的適合患者可用neuraminidase inhibitors治療）。