



# **Seroprevalence of SARS-CoV-2–Specific Antibodies Among Adults in Los Angeles County, California, on April 10-11, 2020**

**JAMA Network™**

**Research Letter**

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

# Seroprevalence of SARS-CoV-2-Specific Antibodies Among Adults in Los Angeles County, California, on April 10-11, 2020

Neeraj Sood, PhD<sup>1</sup>; Paul Simon, MD<sup>2</sup>; Peggy Ebner, BA<sup>3</sup>; et al

» [Author Affiliations](#) | [Article Information](#)

JAMA. Published online May 18, 2020. doi:10.1001/jama.2020.8279

## 本篇研究重點整理

- 本研究以社區族群為收案對象，進行血清IgM及IgG抗體盛行率研究，研究推估：社區中SARS-CoV-2的抗體盛行率為4.65%，意思是推估有接近367,000洛杉磯成年人已經有SARS-CoV-2的抗體，比到4/10為止，洛杉磯累積共8,430確診個案數量要來的多。
- 以確診個案(而非實際感染個案)來計算死亡率，高估了疾病死亡率。
- 藉由確診個案來進行接觸者的追蹤模式，進一步限制感染散布的做法，可能也會面臨挑戰。

# 研究目的

- 目前確診新冠病毒感染者的方式，都是針對有症狀感染者進行PCR檢測來做確診，但是這樣的檢測方式忽略了
  - 曾經感染新冠病毒但已經恢復的病人
  - 只有輕微，甚至沒有症狀的新冠病毒感染者
  - 有症狀但是因為檢驗量能不夠無法加以檢驗的感染者
- 血清檢查可以分辨目前(active)或過去(past)曾有過的新冠病毒感染，本篇研究針對社區民眾進行血清檢查，以推估SARS-CoV-2感染的累積發生率。

# 方法

- **受試者挑選:** 本研究針對住在**洛杉磯縣**，距離檢測站方圓24公里的居民，在考量年齡、性別、種族等變項後，**隨機邀請具有代表性的受試者**，每個家戶限制一名成年人參與。
- **檢測時間與地點:** 於4/10及4/11在六個地點提供檢測，沒有辦法到現場的受試者，則在4/13及4/14到家提供檢測。
- **檢測方法:** 本研究利用側流式免疫測定法(lateral flow immunoassay test(Premier Biotech))**檢測血清中SARS-CoV-2抗體**，檢測結果由至少兩位以上研究人員判讀。
- 利用收集到的資料推估SARS-CoV-2抗體的群體盛行率，計算陽性IgM與IgG的比率，**並且針對洛杉磯2018年普查的性別、種族及收入分布資料進行校正。**
- 本研究檢測套組(test kits)**敏感度為82.7%** (95%信賴區間: 76.0%-88.4%)，**特異度為99.5%** (95%信賴區間: 99.2%-99.7%)。

# 結果

Table. Unweighted Characteristics of Study Participants and Proportion With IgM or IgG for SARS-CoV-2

Characteristics	Sample size	Proportion of sample, % (95% CI) <sup>a</sup>	No. positive	Unweighted proportion positive for IgM or IgG, % (95% CI) <sup>a</sup>
Entire sample	863	100	35	4.06 (2.84-5.60)
Sex				
Male	347	40.21 (36.92-43.57)	18	5.18 (3.10-8.07)
Female	514	59.56 (56.19-62.85)	17	3.31 (1.94-5.24)
Nonbinary	2	0.23 (0.02-0.83)	0	0
Age, y				
18-34	191	22.13 (19.40-25.05)	6	3.14 (1.16-6.71)
35-54	475	55.04 (51.65-58.39)	21	4.42 (2.75-6.68)
≥55	197	22.83 (20.06-25.78)	8	4.06 (1.77-7.84)
Race/ethnicity <sup>b</sup>				
Hispanic	190	22.01 (19.29-24.93)	4	2.10 (0.58-5.30)
White (non-Hispanic)	497	57.58 (54.21-60.91)	22	4.42 (2.79-6.62)
Black (non-Hispanic)	72	8.34 (6.58-10.39)	5	6.94 (2.29-15.46)
Other	104	12.05 (9.95-14.41)	4	3.85 (1.06-9.55)
Income				
<\$50 000	175	20.28 (17.64-23.11)	9	5.14 (2.38-9.54)
\$50 000-\$99 999	253	29.31 (26.29-32.47)	4	1.58 (0.43-4.00)
≥\$100 000	367	42.52 (39.2-45.90)	18	4.90 (2.93-7.64)
Missing data	68	7.88 (6.17-9.88)	4	5.88 (1.62-14.38)
Symptoms in previous 2 mo				
Fever with cough	113	13.09 (10.91-15.52)	10	8.85 (4.32-15.67)
Fever with shortness of breath	79	9.15 (7.31-11.28)	8	10.13 (4.47-18.98)
Loss of sense of smell or taste	55	6.37 (4.83-8.21)	7	12.73 (5.27-24.48)

- 本研究總共邀請1952名受試者參加，1702名(87.2%)同意，而其中有865名(50.9%)完成檢測，其中2名因為試劑因素排除，其餘民眾為時間無法配合或沒有出現。
- 最後完成收案為863名受試者中，女性為514名(59.56%)，男性為347名(40.21%)。

# 結果

Table. Unweighted Characteristics of Study Participants and Proportion With IgM or IgG for SARS-CoV-2

Characteristics	Sample size	Proportion of sample, % (95% CI) <sup>a</sup>	No. positive	Unweighted proportion positive for IgM or IgG, % (95% CI) <sup>a</sup>
Entire sample	863	100	35	4.06 (2.84-5.60)
Sex				
Male	347	40.21 (36.92-43.57)	18	5.18 (3.10-8.07)
Female	514	59.56 (56.19-62.85)	17	3.31 (1.94-5.24)
Nonbinary	2	0.23 (0.02-0.83)	0	0
Age, y				
18-34	191	22.13 (19.40-25.05)	6	3.14 (1.16-6.71)
35-54	475	55.04 (51.65-58.39)	21	4.42 (2.75-6.68)
≥55	197	22.83 (20.06-25.78)	8	4.06 (1.77-7.84)
Race/ethnicity <sup>b</sup>				
Hispanic	190	22.01 (19.29-24.93)	4	2.10 (0.58-5.30)
White (non-Hispanic)	497	57.58 (54.21-60.91)	22	4.42 (2.79-6.62)
Black (non-Hispanic)	72	8.34 (6.58-10.39)	5	6.94 (2.29-15.46)
Other	104	12.05 (9.95-14.41)	4	3.85 (1.06-9.55)
Income				
<\$50 000	175	20.28 (17.64-23.11)	9	5.14 (2.38-9.54)
\$50 000-\$99 999	253	29.31 (26.29-32.47)	4	1.58 (0.43-4.00)
≥\$100 000	367	42.52 (39.2-45.90)	18	4.90 (2.93-7.64)
Missing data	68	7.88 (6.17-9.88)	4	5.88 (1.62-14.38)
Symptoms in previous 2 mo				
Fever with cough	113	13.09 (10.91-15.52)	10	8.85 (4.32-15.67)
Fever with shortness of breath	79	9.15 (7.31-11.28)	8	10.13 (4.47-18.98)
Loss of sense of smell or taste	55	6.37 (4.83-8.21)	7	12.73 (5.27-24.48)

- 年齡分布最多族群為 35-54 歲，占了 55.04%。
- 種族最多為白人，共有497名(57.58%)。
- 367名(42.52%)居民家戶年收入高於100,000美金。
- 113名(13.09%)有發燒且咳嗽的症狀，79名(9.15%)有發燒伴隨呼吸短促症狀，55名(6.37%)自述有嗅味覺異常。

# 結果

Table. Unweighted Characteristics of Study Participants and Proportion With IgM or IgG for SARS-CoV-2

Characteristics	Sample size	Proportion of sample, % (95% CI) <sup>a</sup>	No. positive	Unweighted proportion positive for IgM or IgG, % (95% CI) <sup>a</sup>
Entire sample	863	100	35	4.06 (2.84-5.60)
Sex				
Male	347	40.21 (36.92-43.57)	18	5.18 (3.10-8.07)
Female	514	59.56 (56.19-62.85)	17	3.31 (1.94-5.24)
Nonbinary	2	0.23 (0.02-0.83)	0	0
Age, y				
18-34	191	22.13 (19.40-25.05)	6	3.14 (1.16-6.71)
35-54	475	55.04 (51.65-58.39)	21	4.42 (2.75-6.68)
≥55	197	22.83 (20.06-25.78)	8	4.06 (1.77-7.84)
Race/ethnicity <sup>b</sup>				
Hispanic	190	22.01 (19.29-24.93)	4	2.10 (0.58-5.30)
White (non-Hispanic)	497	57.58 (54.21-60.91)	22	4.42 (2.79-6.62)
Black (non-Hispanic)	72	8.34 (6.58-10.39)	5	6.94 (2.29-15.46)
Other	104	12.05 (9.95-14.41)	4	3.85 (1.06-9.55)
Income				
<\$50 000	175	20.28 (17.64-23.11)	9	5.14 (2.38-9.54)
\$50 000-\$99 999	253	29.31 (26.29-32.47)	4	1.58 (0.43-4.00)
≥\$100 000	367	42.52 (39.2-45.90)	18	4.90 (2.93-7.64)
Missing data	68	7.88 (6.17-9.88)	4	5.88 (1.62-14.38)
Symptoms in previous 2 mo				
Fever with cough	113	13.09 (10.91-15.52)	10	8.85 (4.32-15.67)
Fever with shortness of breath	79	9.15 (7.31-11.28)	8	10.13 (4.47-18.98)
Loss of sense of smell or taste	55	6.37 (4.83-8.21)	7	12.73 (5.27-24.48)

- 35名(4.06%)受試者檢測陽性，分布隨性別、年齡、種族、收入及症狀分布不同，如表列。
- 經過加權計算後，推估檢測陽性為4.31%。
- 再依據測驗敏感度及特異度進行調整後，未加權與加權的SARS-CoV-2抗體盛行率分別為4.34%及4.65%。



# 討論

- 本研究以**社區族群**為對象，進行血清盛行率研究，研究推估：社區中SARS-CoV-2的抗體盛行率為4.65%，意思是推估有接近367,000成年人已經有SARS-CoV-2的抗體，比洛杉磯到4/10為止累積共8430確診個案數量要來的多。因此單以確診個案來計算疾病死亡率，可能高估死亡率。除此之外，藉由確診個案來進行接觸者的追蹤模式，進一步限制感染散布的做法，可能也會面臨挑戰。
- 本研究限制：
  - 本研究可能有抽樣偏差，例如盛行率可能因為有症狀的社區民眾參與研究的意願較高而產生偏差
  - 使用的檢測套組(test kits)可能也會影響盛行率的估計
  - 本研究限制在一個縣(county)

其他地區也可以用血清學檢測方式來追蹤大流行的發展。