

一般利用における医療用マスクと布マスクについてのテクニカル ドキュメント Technical Document for Public Use of Medical Masks and Cloth Masks¹

Executive Summary

COVID-19 のパンデミックにおいて、公衆における一般的なマスク着用は、他者を守るとともに、着用者もある程度守ります。フェイスマスクは、呼吸器ウイルスの伝搬を減らすために世界中で使われています。

マスクはより大きなコミュニティを守り、感染から個人も守ります：

- 1) 着用者の近くにいる人のために：鼻と口の両方をマスクで覆うことで、感染者からのウイルスを含んだ呼吸器飛沫やエアロゾルの放出を抑えることができます。SARS-CoV-2（COVID-19 の原因となるウイルス）は、症状がない人や気分が悪くない人からも感染する可能性があるため、今日では、公衆でのフェイスマスク着用が広く推奨または義務化されています。
- 2) 着用者のために：マスクは口や鼻から吸い込むウイルス粒子の数を減らすというデータがあります。吸入した空気を効果的にろ過するためには、マスクの種類と装着方法が重要です。

この文書は、ウイルス感染からの保護を目的として、マスクの基本的特徴である飛沫バリアの形成と、吸入空気のろ過性能の関係についてレビューします。ほとんどの場合、どのようなマスクやフェイスカバーでも、何も無いよりはマシです。しかし、着用者や着用者の周りの人が受ける保護のレベルは、マスクのタイプや着用方法など、いくつかの要素によって左右されます。

訳注：本解説では翻訳版の作成にあたって、日本語として分かりやすいように若干の修正や説明などの追記をしています。わかりにくいところや趣旨を確認したい場合には原文を参照ください。

1. 概要

疾病対策予防センター（CDC）は、公共の場での COVID-19 の感染を減少させるために、特に食料品店や薬局など、コミュニティでの重大な感染が発生する可能性のある地域では、フェイスマスクの使用を推奨しています（CDC, 2020）。他の人から 6 フィート（訳注：約 2 メートル）の距離を維持することに加え、フェイスマスクを着用することで、感染のリスクをさらに減少させることができます。相関があることまでしか分かっていませんが、感染が効果的に緩和されている国（台湾、香港、韓国、および湖北省以外の中国の一部など）では、パンデミックの初期段階から、フェイスマスクの使用が広く公共の場で実践されてきました(e.g. National Health Commission of the People's Republic of China, 2020)。

ここでは、以下のマスクの種類によって得られる保護の違いについて簡単に説明します。マスクには、N95 フィルタリングフェイスピースレスピレーター（FFR）（訳注：N95 filtering facepiece respirator (FFRs)は、日本語では専門用語として「N95 規格の使い捨てタイプの呼吸用保護具」である。一般的には「N95 レスピレーター」または簡易

¹Translated to Japanese from N95Decon Research Document. Not Peer Reviewed. Version 1.0, 4/24/2020.

https://static1.squarespace.com/static/5e8126f89327941b9453eeef/t/5ea3b5859bc8f31a11f3deb5/1587787141808/2020-04-24_N95DECON_Face_Mask_Technical_Report_v1_final.pdf

的に「N95 マスク」に呼ばれる。本解説書では主に「N95 FFRs」という。）、「医療用マスク（サージカルマスクや処置用マスクとも呼ばれる）、および布マスクがあります。N95 FFRs は、感染からの保護を最高レベルで提供しますが、供給不足により、CDC では医療従事者用に N95 FFRs を確保することを推奨しています。医療従事者向けに、www.n95decon.org の他ページでは N95 FFRs についての詳細情報を提供しています。本解説書では、医療用マスクと布マスクについてのデータのレビューを行います。これらのマスクは病人からのウイルス感染を抑制したり、健康な人がウイルス粒子を吸い込むのを防ぎます。医療用マスクと布マスクのいずれも種類が非常に広範にわたるため、ここでは大まかな比較にとどめます。

2. 感染予防のため、マスクは鼻と口を覆わなくてはならない

SARS-CoV-2 ウイルスは、感染者の鼻の粘液、唾液、および糞便中に存在します (Singhal, 2020) 。 SARS-CoV-2 は、鼻、口、および目から体内に入ることによって新たな宿主に感染します (Tu et al. 2020) 。感染は、空気感染と接触感染（汚染された表面からのウイルス粒子の伝達、例えば手と顔の接触による感染）のいずれかによって起こります。人は顔、特に眼瞼結膜などの粘膜を頻りに触ります (Nicas & Best, 2008) 。手と顔の接触を減らすことで、ウイルスの感染を減らすことができます。病院、食料品店、郵便局など、汚染されている可能性がある表面や物品に手で触れるような場所で個人を守ることで、感染を減らすことができます。したがって、マスク着用による予防効果を高めるには、マスクを調整しようとして顔に触れたりしないようにすることが重要です。マスクを耳に掛けて、（鼻やあごにしっかり広げて）装着し、取り外す際には、汚染リスクを減らすために、マスクの外側や内側には触れず、しめひも（耳掛け）部分だけでマスクを扱うようにすべきです。マスクを着ける前と外した後は手を洗ってください。

3. マスクはマスク着用者からのウイルス感染を減らす

感染者が咳をしたり、歌ったり、くしゃみをしたり、鼻をかんだり、話したり、息を吐いたりすると、気道からの飛沫（または粘液）が排出されます。感染者が鼻や口にマスクをすると、ウイルスを含んだ気道からの飛沫やエアロゾルが部分的に遮断されます (Leung et al., 2020) 。気道からの飛沫は、私たちが話しているとき、歌っているとき、または咳をしている時に特に遠くまで届くことが、ノーベル賞受賞者であり、国立衛生研究所 (NIH) の元責任者である Dr. Harold Varmus のビデオに示されています (Stop COVID-19, 2020) 。さらに、室内の空気や建物の中を循環している空気中に SARS-CoV-2 が含まれる可能性について示されています (Liu et al., 2020; Lu et al., 2020; Ong et al., 2020) 。SARS-CoV-2 エアロゾルは、粒子の大きさや湿度や換気などの条件によっては、30 分～3 時間は空気中にとどまる可能性があります (van Doremalen et al., 2020) 。したがって、人と人が 6 フィート離れていても、飛沫が地面に落ちる前に同じ空気を吸ってしまうかもしれません。6 フィート以上のソーシャルディスタンスを保つことは重要な防衛線ですが、適切なマスクの使用は、空気中に放出されるウイルス粒子の数を減らすことで感染を直接防ぎます。

重要なのは、COVID-19 陽性者は、症状が非常に軽度であったり、症状が出ていない感染初期の間でも感染させる可能性があるということです (Kimball et al., 2020; Rothe et al., 2020; Wei et al., 2020; Zou et al., 2020) 。ですから、たとえ無症状で健康であると感じている人であっても、気道からの飛沫を公衆に撒き散らすことを最小限に抑えるために、マスクを着用すべきなのです。このような予防策をとることで、ワシントンの 60 人の合唱団の悲惨な事例のような感染を減らすことが期待できます。この事例では、人々は誰も咳や体調不良を感じておらず、かつ直接接触は殆どなかったと報告しているにもかかわらず、合唱練習の直後にメンバーの殆ど体調を崩し、28 人に COVID-19

の陽性が確認され、数人が入院し、2人のメンバーが亡くなりました (Waldrop et al., 2020)。

4. マスクはマスク着用者のウイルス吸入を減らす

医療用マスクおよび布製マスクは、着用者が（口や咽頭、気道を含む）呼吸器からの飛沫を外部へ拡散させてしまうのを減らすだけでなく (Leung et al., 2020)、外からマスクの内に入り込む粒子数を減らして着用者を守ります (van der Sande et al., 2008)。マネキンを用いた慎重に制御されたある研究 (Lai et al., 2012) では、1フィートまたは2フィート（訳注：約30または60センチメートル）の距離に一对のマネキンを設置し、一方から呼気様粒子を排出させ、マスクをしたもう一方のマネキンが「吸い込んだ」粒子の数が測定して予防効果を評価しました。その際、完全に顔面に密着したマスク（例えば、N95 FFRs）を着用する場合と、目の下や側面に隙間のあるマスク（例えば、医療用タイプのマスク）を着用する場合の検証が行われました。完全に顔面に密着したマスクは、近距離での模擬咳を含め、すべての条件で97%以上を保護できました。医療用マスクでは、マスクと顔の間の隙間の数、マネキンが粒子を排出している時間、粒子を排出するマネキンとの距離に応じて、30%から100%の保護が得られました。マネキンを使った別の研究は、インフルエンザウイルス粒子を使用し、医療用マスクは吸い込んだ感染性ウイルス粒子の50%以上をブロックすることを明らかにしました (Noti et al., 2012)。これらのデータは、ソーシャルディスタンスを保つことは予防上とても重要な要素ですが、マスク着用によって、更なる予防効果が得られること支持しています。このように、マスクの着用は、他の人との距離が6フィート未満の場所に対応しなければならない最前線のサービス業で働いている人を保護するためには特に重要です。

5. N95 FFR と医療用マスクの違い

ここでは、「プロシージャ（一般作業用）」「メディカル（医療用）」「サージカル（手術用）」と呼ばれる大まかなマスクのカテゴリについて説明します。これらのマスクはN95 FFRとは異なります。N95 FFRsは、顔面に完全な密着性を形成し、吸入した空気のすべてを強制的にろ過するため、非常に小さな（0.3 μ m）試験粒子の少なくとも95%をブロックします。

医療用マスクはN95 FFRsとは多くの点で異なります。最も重要なことは、医療用マスクは顔に密着しないということです。医療用マスクは、N95 FFRsよりも薄いフィルターを含む柔軟性のある素材で作られており、N95 FFRsのように完全に密着するのではなく、呼吸を逃がすために後端が開く様に作られています。医療用マスクは、様々なフィルタリング機能を備えたものが製造されており、それゆえに様々なグレードがあります。品質基準を満たす医療用マスクは3層構造になっており、防水性のある外層と、ポリエチレンやメルトブローン・ポリプロピレンなどのエレクトレット素材（訳注：エレクトレット (electret) とは電場を形成し続ける物質のこと。マスクのフィルターの素材はこの静電気力で小さな粒子を補足しやすい特性がある）で構成された中間層を持ちます。この中間層はN95 FFRsのものに似ていますが、厚さが違います。エレクトレットベースのフィルターは、静電気的引力によって気道からの飛沫や他の粒子を捕捉するタイプの材料です。その材料のおかげで、医療用マスクは、比較的大きな細孔サイズのもので作れるため、良好な通気性／呼吸性が確保できます (Martin & Moyer, 2000)。医療用マスクやN95 FFRsが一般的に布製マスクよりも効果的なのは、このエレクトレットフィルターによります。**医療用マスク（または布製マスク）による粒子のろ過性能は、マスクの周囲の隙間からろ過されずに入ってくる空気ではなく、フィルターを通過する空気に対して発揮されます。**したがって、

医療用マスクを着用者の顔に密着するように調整し、隙間の数や大きさを減少させることは、その予防機能を高めることとなります(Konda et al., 2020; Mueller & Fernandez, 2020)。

6. 医療用マスクと布マスクの比較

エレクトレット素材は一般には容易に入手できないため、布製マスクが医療用マスクのような高ろ過性と高通気性を併せ持つことは、ほとんどありません(Martin & Moyer, 2000; Davies et al., 2013)。したがって、布製マスクの大きな課題は、高いろ過性を持ちながらも、吸入した空気が側面の隙間からではなく、フィルターを通して着用者に届くような高い通気性を持つ素材を見つけることです。織物の繊維パターンは、一般的に、多層状であったり、密な織り方であったり（1インチあたりの糸数が多い）する場合、より高いろ過性を提供します。しかし、材料の特性（例えば、帯電性）もまた、ろ過効率に影響を与えます (Martin & Moyer, 2000; Konda et al., 2020)。

一般的に利用可能な材料のうち、最高のろ過効率を有するのは、ペーパータオル、シヨップタオルまたは掃除機バッグのようなアモルファスの接着材料ですが、これらの材料は通気性が低いことがあります (Davies et al., 2013) 。さらに、これらの材料は、掃除機の袋に見られる発がん性化合物のように、呼吸器毒性のあるものを含んでいる可能性があります (Mueller & Fernandez, 2020) 。医療用マスクのもう一つの利点は、液体の侵入をブロックする疎水性の外層を持っていることで、これは自作マスクには一般的ではない特徴です。

高品質の医療用マスクは、眼下の隙間を最小にするための折り曲げ式ノーズブリッジがあり、側面にギャザーを入れて、前の人から離れて後ろに向かって呼気が逃げられるような隙間を設けています。布製マスクも、この様な型で隙間を少なくするとより効果的です。対照的に、バンダナは一般的に眼下に隙間があり、口の下にも隙間があるため、ウイルスに感染した人の息がその場に流れてしまう可能性があります。つまり、現在知られているデータからは、医療用マスクは布製マスクよりも着用者と公衆の両方を守るのに有効といえますが (van der Sande et al., 2008; Davies et al., 2013; Mueller & Fernandez, 2020) 、適切なデザインであれば、布製マスクは公衆へのウイルス感染を抑えるために非常に有効である可能性がある (Davies et al., 2013; Mueller & Fernandez, 2020; Konda et al., 2020) ことが示唆されています。したがって、マスクの着用は、マスクが布製であるか医療用であるかにかかわらず、感染制御に明らかな利益をもたらすといえます。この内容の詳細については、COVID-19 パンデミックに対する布製マスクの有効性に関する全米アカデミー迅速専門家協議 (National Academies Rapid Expert consultation on the effectiveness of fabric mask for the pandemic for the COVID-19 pandemic) (National Academies of Sciences & Medicine, 2020) をご参照ください。

結論として、現在の知見から言えることは、ソーシャルディスタンスと医療用マスクの使用の両方の実施です。これにより、感染者がウイルスを拡散してしまうことから守り、易感染性のある人を感染から守ることができます。未査読論文の計算モデルでは (Worby & Chang, 2020) 、マスクの使用、特に脆弱な高齢者や基礎疾患をもつ人による使用が COVID-19 による死亡を減少させることを示唆しています。

7. 医療用ならびに布マスクの除染

CDC は布製マスクの頻繁な洗浄を推奨しています。布を SARS-CoV-2 から除染するには、石鹼とお湯で十分だからです。しかし、医療用マスクを洗うことができません。石鹼と攪拌により疎水性が低下するとともに、エレクトレット素

材の粒子ろ過機能が劣化して効果が低下するためです。N95 FFRs と同様に、医療用マスクは一回限りの使用が想定されています(CDC, 2020)。SARS-CoV-2 は、様々な材料上で数日間生存することができます (Doremalen et al., 2020)。サージカルマスクでは、大量の SARS-CoV-2 を塗布してから 1 週間後でも、ウイルスが残存していることが判明しました (Chin et al., 2020)。通常みられる量でのウイルス汚染が分解されるのに必要な正確な時間は不明ですが、これは、温度、湿度、および医療用マスクの材質に左右されます。正確な推奨を行うためには、より多くのデータが必要です。医療用マスクを再利用する必要がある場合は、個別に隔離された清潔で換気のよい場所に 1 週間以上保管した後、元の使用者のみが再利用する必要があります。深刻な汚染リスクがあるため、汚染された可能性のあるものを自宅に持ち帰ってはいけません。

N95DECON が提供するコンテンツは、情報提供のみを目的としたものであり、医学的なアドバイスを提供するものではなく、また個別の専門家による医学的判断、アドバイス、診断、治療の代わりになるものではありません。N95DECON が提供するコンテンツの使用または信頼は、個人の責任において行ってください。N95DECON の免責事項の詳細は以下をご覧ください。

<https://www.n95decon.org/disclaimer>

参考文献

- CDC. (2020, April 8). Recommendation Regarding the Use of Cloth Face Coverings, Especially in Areas of Significant Community-Based Transmission. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/cloth-face-cover.html>
- CDC. (2020). Understanding the Difference (surgical masks, N95 FFRs, and Elastomeric) Infographic [PDF file]. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/nppt/pdfs/UnderstandDifferenceInfographic-508.pdf>
- Chin, A., Chu, J., Perera, M., Hui, K., Yen, H.-L., Chan, M., Peiris, M., & Poon, L. (2020). Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. In *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)* (No. medrxiv;2020.03.15.20036673v2). medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2020.03.15.20036673>
- Davies, A., Thompson, K.-A., Giri, K., Kafatos, G., Walker, J., & Bennett, A. (2013). Testing the efficacy of homemade masks: would they protect in an influenza pandemic? *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*, 7(4), 413–418. <https://doi.org/10.1017/dmp.2013.43>
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., Wit, E., Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *New England Journal of Medicine*, 382, 1564-1567. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Kimball, A., Hatfield, K. M., Arons, M., James, A., Taylor, J., Spicer, K., Bardossy, A. C., Oakley, L. P., Tanwar, S., Chisty, Z., Bell, J. M., Methner, M., Harney, J., Jacobs, J. R., Carlson, C. M., McLaughlin, H. P., Stone, N., Clark, S., Brostrom-Smith, C., ... CDC COVID-19 Investigation Team. (2020). Asymptomatic and Presymptomatic SARS-CoV-2 Infections in Residents of a Long-Term Care Skilled Nursing Facility — King County, Washington, March 2020. In *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report* (Vol. 69, Issue 13, pp.

377–381). <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6913e1>

- Konda, A., Prakash A., Moss G. A., Schmoltdt M., Grant G. D., Guha S. (2020). Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks. ACS Nano. <https://dx.doi.org/10.1021/acsnano.0c03252>
- Lai, A. C. K., Poon, C. K. M., & Cheung, A. C. T. (2012). Effectiveness of facemasks to reduce exposure hazards for airborne infections among general populations. Journal of the Royal Society, Interface / the Royal Society, 9(70), 938–948. <https://doi.org/10.1098/rsif.2011.0537>
- Lai, A. C. K., Poon, C. K. M., Cheung, A. C. T. (2012). Effectiveness of facemasks to reduce exposure hazards for airborne infections among general populations. Journal of the Royal Society, Interface / the Royal Society, 9(70), 938–948. <https://doi.org/10.1098/rsif.2011.0537>
- Leung, N. H. L., Chu, D. K. W., Shiu, E. Y. C., Chan, K.-H., McDevitt, J. J., Hau, B. J. P., Yen, H.-L., Li, Y., Ip, D. K. M., Peiris, J. S. M., Seto, W.-H., Leung, G. M., Milton, D. K., & Cowling, B. J. (2020). Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. Nature Medicine. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>
- Liu, Y., Ning, Z., Chen, Y., Guo, M., Liu, Y., Gali, N. K., Sun, L., Duan, Y., Cai, J., Westerdahl, D., Liu, X., Ho, K.-F., Kan, H., Fu, Q., & Lan, K. (2020). Aerodynamic Characteristics and RNA Concentration of SARS-CoV-2 Aerosol in Wuhan Hospitals during COVID-19 Outbreak. In bioRxiv (p. 2020.03.08.982637). <https://doi.org/10.1101/2020.03.08.982637>
- Lu, J., Gu, J., Li, K., Xu, C., Su, W., Lai, Z., Zhou, D., Yu, C., Xu, B., & Yang, Z. (2020). COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020. Emerging Infectious Diseases, 26(7). <https://doi.org/10.3201/eid2607.200764>
- Martin, S. B., Jr, & Moyer, E. S. (2000). Electrostatic respirator filter media: filter efficiency and most penetrating particle size effects. Applied Occupational and Environmental Hygiene, 15(8), 609–617. <https://doi.org/10.1080/10473220050075617>
- Mueller, A. V., Fernandez, L.A. (2020). Assessment of Fabric Masks as Alternatives to Standard Surgical Masks in Terms of Particle Filtration Efficiency. In medRxiv (medRxiv 2020.04.17.20069567). <https://doi.org/10.1101/2020.04.17.20069567>
- National Academies of Sciences, & Medicine. (2020). Rapid Expert Consultation on the Effectiveness of Fabric Masks for the COVID-19 Pandemic (April 8, 2020). The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25776>
- National Health Commission of the People's Republic of China. (2020, February 7). For different groups of people: how to choose masks. http://en.nhc.gov.cn/2020-02/07/c_76344.htm
- Nicas, M., Best, D. (2008). A Study Quantifying the Hand-to-Face Contact Rate and Its Potential Application to Predicting Respiratory Tract Infection. Journal of Occupational and Environmental Hygiene, vol. 5, no. 6, 2008, pp. 347–352. <https://doi.org/10.1080/15459620802003896>
- Noti, J. D., Lindsley, W. G., Blachere, F. M., Cao, G., Kashon, M. L., Thewlis, R. E., McMillen, C. M., King, W. P., Szalajda, J. V., & Beezhold, D. H. (2012). Detection of infectious influenza virus in cough aerosols generated in a simulated patient examination room. Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America, 54(11), 1569–1577. <https://doi.org/10.1093/cid/cis237>
- Ong, S. W. X., Tan, Y. K., Chia, P. Y., Lee, T. H., Ng, O. T., Wong, M. S. Y., & Marimuthu, K. (2020). Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. JAMA: The Journal of the American Medical Association. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>

- Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., Zimmer, T., Thiel, V., Janke, C., Guggemos, W., Seilmaier, M., Drosten, C., Vollmar, P., Zwirgmaier, K., Zange, S., Wölfel, R., & Hoelscher, M. (2020). Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *The New England Journal of Medicine*, 382(10), 970–971. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001468>
- Singhal, T. (2020). A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Indian Journal of Pediatrics*, 1–6. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12098-020-03263-6>
- Stop COVID-19. (2020, March 24). Talking can spread COVID-19. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=qzARpgx8cvE>
- Tu, H., Tu, S., Gao, S., Shao, A., & Sheng, J. (2020). The epidemiological and clinical features of COVID-19 and lessons from this global infectious public health event. *The Journal of Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.04.011>
- van der Sande, M., Teunis, P., & Sabel, R. (2008). Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PloS One*, 3(7), e2618. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0002618>
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D. H., Holbrook, M. G., Gamble, A., Williamson, B. N., Tamin, A., Harcourt, J. L., Thornburg, N. J., Gerber, S. I., Lloyd-Smith, J. O., Wit, E. de, & Munster, V. J. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973>
- Waldrop, T., Toropin, K., & Sutton, J. (2020, April 2). 2 dead from coronavirus, 45 ill after March choir rehearsal. CNN. <https://www.cnn.com/2020/04/01/us/washington-choir-practice-coronavirus-deaths/index.html>
- Wei, W. E., Li, Z., Chiew, C. J., Yong, S. E., Toh, M. P., & Lee, V. J. (2020). Presymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 - Singapore, January 23-March 16, 2020. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 69(14), 411–415. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e1>
- Worby, C. J., & Chang, H.-H. (2020). Face mask use in the general population and optimal resource allocation during the COVID-19 pandemic. *medRxiv*, 2020.04.04.20052696. <https://doi.org/10.1101/2020.04.04.20052696>
- Zou, L., Ruan, F., Huang, M., Liang, L., Huang, H., Hong, Z., Yu, J., Kang, M., Song, Y., Xia, J., Guo, Q., Song, T., He, J., Yen, H.-L., Peiris, M., & Wu, J. (2020). SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *The New England Journal of Medicine*, 382(12), 1177– 1179. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2001737>