

Kadar Hidrasi Kulit Tangan Akibat Penggunaan Hand Sanitizer Dan Cuci Tangan Pada Lansia Penghuni Dua Panti Werdha Jakarta Era Pandemi COVID-19

Aynnie Christabel Asyer
Linda Julianti Wijayadi

Universitas Tarumanagara
Universitas Tarumanagara

Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Mencuci tangan dan menggunakan hand sanitizer adalah salah satu cara pencegahannya. Penggunaan hand sanitizer dan mencuci tangan dengan frekuensi yang lebih sering menyebabkan terjadinya peningkatan Transepidermal Water Loss (TEWL) dan penurunan kadar hidrasi kulit. Pada kulit lansia, turnover rate epidermis dan reepitalisasi yang berkurang, sehingga terjadi peningkatan TransEpidermal Water Loss (TEWL). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya risiko penurunan kadar hidrasi kulit akibat penggunaan hand sanitizer dan cuci tangan serta mengetahui gambaran hidrasi kulit berdasarkan usia, jenis kelamin dan frekuensi penggunaan hand sanitizer serta cuci tangan pada lansia era pandemi COVID-19. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional cross sectional dengan 94 subjek dengan menggunakan kuesioner dan pengecekan kadar hidrasi kulit menggunakan alat korneometer SK-IV. Hasil: Pada penelitian rerata kadar hidrasi penggunaan hand sanitizer lebih besar 10 kali 36,4% dan rerata kadar hidrasi cuci tangan lebih besar 10 kali 35,15%.

PENDAHULUAN

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Cepatnya penulnara yang menyebabkan tingginya kasus COVID-19 diseluruh dunia maka WHO menyatakan COVID 19 sebagai pandemic (RI, 2020). Varian Delta yang merebak di tahun 2021, merupakan varian yang menjadi perhatian WHO (WHO, 2021). Pencegahan dalam penyebaran menjadi kunci utama dalam mengatasi pandemi ini.

Penularan COVID-19 dapat melalui kontak langsung atau melalui precikan liur (droplet) yang dikeluarkan oleh orang yang terinfeksi (saat berbicara, batuk, menyanyi atau bersin).Penularan dapat juga secara tidak langsung yaitu melalui tangan yang menyentuh benda atau lingkungan sekitar yang terkontaminasi virus (contohnya gagang pintu atau meja), apabila tangan tersebut menyentuh mata, mulut, atau hidung, maka virus dapat masuk dan berinokulasi dalam saluran pernafasan (WHO, 2020).

Mencuci tangan dengan sabun dan air mengalir atau dengan menggunakan hand sanitizer adalah metode yang cukup efektif dan sederhana untuk mencegah terjadinya infeksi COVID-19 (World Health Organization, 2020). WHO menyatakan menjaga kebersihan tangan pada waktu dan cara yang tepat dapat mencegah penyebaran hingga 50% (Lotfinejad, Peters, & Pittet, 2020; Pradhan, Biswasroy, Kumar Naik, Ghosh, & Rath, 2020). Selain itu, Centers for Disease Control and Prevention (CDC) dan WHO juga menyarankan penggunaan hand sanitizer berbasis alkohol untuk memerangi COVID-19 (Centers for Disease Control and Prevention, 2020).

Pada kulit lansia (orang lanjut usia), terjadi turnover rate epidermis yang lambat, re-epithelialization yang berkurang, perubahan NMF dan menurunnya biosintesis lipid stratum korneum. Kondisi yang merupakan bagian dari proses penuaan ini mengakibatkan terjadinya peningkatan TransEpidermal Water Loss (TEWL) sehingga kadar hidrasi menurun. Perubahan ini meningkatkan kerentanan kulit terhadap bahan iritan maupun allergen (Jafferany, Huynh, Silverman, & Zaidi, 2012; Khurshid, Irfanullah, Paracha, Amin, & Pal, 2012). Peningkatan frekwensi cuci tangan dan penggunaan hand sanitizer pada lansia menyebabkan resiko timbulnya gejala xerosis seperti gatal-gatal semakin meningkat.

Beberapa penelitian mengenai kadar hidrasi kulit pada geriatri di beberapa panti werdha di Jakarta sudah dilakukan, namun belum ada data penelitian tentang kadar hidrasi kulit pada geriatri di panti werdha Jakarta pada era pandemi COVID-19 terkait dengan frekuensi mencuci tangan dan menggunakan hand sanitizer.

Sasana Tresna Werdha Cibubur dan Panti Lansia Santa Anna memiliki penghuni yang berjumlah cukup banyak sehingga menyerupai populasi lansia yang memungkinkan untuk mewakili populasi lansia sebenarnya di Jakarta. Hal ini menimbulkan ketertarikan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai Gambaran Kadar Hidrasi Kulit Akibat Penggunaan Hand Sanitizer dan Cuci Tangan pada Panti Werdha (STW dan panti lansia SA) Jakarta.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif observasional dengan desain studi potong lintang (cross sectional). Subjek penelitian ini adalah lansia di Panti Werdha Jakarta yang sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan cluster random sampling. Jumlah subjek penelitian ini yaitu sebanyak 94 subjek. Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara menggunakan kuesioner mengenai riwayat penyakit kulit, frekuensi penggunaan hand sanitizer dan cuci tangan. Lalu juga ditanyakan tentang pemakaian pelembab, frekuensi pemakaian pelembab, penggunaan ac dan konsumsi minum. Kemudian dilanjutkan dengan pengukuran kadar hidrasi kulit menggunakan korneometer SK-IV pada telapak dan punggung tangan. Hasil pengukuran hidrasi kulit dikelompokkan menjadi 5 kategori yaitu sangat kering, kering, normal, lembab, dan sangat lembab dalam satuan persen. Hidrasi kulit $\leq 33\%$ dikelompokkan sangat kering, 34-37% kering, 38-42% normal, 43-46% lembab, dan $\geq 47\%$ sangat lembab. Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL

Pada penelitian didapatkan mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan yaitu sebanyak 59 subjek (62,8%) dengan rentang usia 60-97 tahun. Pada pengelompokan usia didapatkan mayoritas responden berada pada kelompok 80-89 tahun sebanyak 44 subjek (44%). Pada kebiasaan didapatkan mayoritas subjek menggunakan hand sanitizer berbasis alkohol <5 kali/hari sebanyak 72 subjek (76,6%) dan yang mencuci tanganya dengan sabun antiseptic dengan frekuensi <5kali/hari sebanyak 47 subjek (50%). Sebanyak 57 subjek (60,6%) tidak menggunakan pelembab. Sebanyak 51 subjek (54,3%) minum air putih 5-8 gelas/hari dan sebanyak 69 subjek (73,4%) menggunakan ac <4 jam/ hari.

Variabel	Frekuensi (%) N=94	Mean \pm SD	Median (Min;Max)
Usia	-	78,80 \pm 8,029	79(60;97)
60-69 tahun	15 (16%)	-	-
70-79 tahun	30(31,9%)	-	-
80-89 tahun	44(46,8%)	-	-

≥90 tahun	5 (5,3%)	-	-
Jenis kelamin	-	-	-
Laki-laki	35(37,2%)	-	-
Perempuan	59(62,8%)	-	-
Frekuensi	-	-	-
Pemakaian	-	-	-
Sanitizer	-	-	-
<5 kali/hari	72(76,6%)	-	-
5-10 kali/hari	18(19,1%)	-	-
>10 kali/hari	4 (4,3%)	-	-
Frekuensi	-	-	-
Cuci tangan	-	-	-
<5 kali/hari	47 (50%)	-	-
5-10 kali/hari	41(43,6%)	-	-
>10 kali/hari	6 (6,4%)	-	-
Memakai	-	-	-
Pelembap	-	-	-
Ya	37(39,4%)	-	-
Tidak	57(60,6%)	-	-
Frekuensi	-	-	-
Minum	-	-	-
<5 gelas/hari	30(31,9%)	-	-
5-8 gelas/hari	51(54,3%)	-	-
>8 gelas/hari	13(13,8%)	-	-
Penggunaan	-	-	-
AC	-	-	-
<4 jam/hari	69(73,4%)	-	-
>4 jam/hari	25(26,6%)	-	-

Table 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Pada hasil pengukuran kadar hidrasi kulit didapatkan kadar hidrasi (37,83-40,45%). Hasil pengukuran tersebut termasuk dalam kategorik kulit lembab hingga kering. Pada kelompok usia didapatkan kadar hidrasi kulit terendah pada usia 80-89 tahun dengan rerata 37,83% dan tertinggi pada kelompok usia ≥90 tahun yaitu 40,45%.

Variabel	Rata- Rata Kadar Hidrasi Kulit Tangan

Usia	-
60-69 tahun	40,06%
70-79 tahun	39,34%
80-89 tahun	37,83%
≥90 tahun	40,45%

Table 2. *Kadar Hidrasi Kulit Berdasarkan Kelompok Usia*

Berdasarkan jenis kelamin didapatkan kadar rerata hidrasi kulit lebih tinggi pada kelompok lansia laki-laki yaitu 38,93%.

Variabel	Rata- Rata Kadar Hidrasi Kulit
Jenis Kelamin	-
Laki-laki	38,93%
Perempuan	38,73%

Table 3. *Kadar Hidrasi Kulit Berdasarkan Kelompok Jenis kelamin*

Berdasarkan hasil pengukuran kadar hidrasi kulit tangan kanan dan kiri didapatkan hasil dengan rentang (27-51) dengan rerata 38,8% dan mayoritas termasuk dalam kategori kulit kering.

Variabel	Frekuensi(%)	Mean±SD	Median (Min;Max)
Kadar Hidrasi	-	38,80±4,84	39,165
Sangat Kering	-	-	(27,20;51,13)
Kering	10	-	-
Normal	34	-	-
Lembap	29	-	-
Sangat lembap	15	-	-
	6	-	-

Table 4. *Kadar Hidrasi Kulit Tangan Kanan dan Kiri*

Rerata kadar hidrasi kulit berdasarkan dengan frekuensi pemakaian hand sanitizer didapatkan kelompok dengan frekuensi pemakaian ≥10 kali lebih rendah dibandingkan kelompok lainnya(36,40%).

Variabel	Rata- Rata Kadar Hidrasi Kulit
Frekuensi pemakaian	-
<5 kali	38,57%
5-10 kali	40,27%
≥10 kali	36,40%

Table 5. *Kadar Hidrasi Kulit berdasarkan frekuensi pemakaian hand sanitizer*

Berdasarkan frekuensi mencuci tangan didapatkan rerata kadar hidrasi kulit paling rendah pada kelompok dengan frekuensi cuci tangan ≥ 10 kali yaitu 35,15% dan termasuk pada kriteria kulit kering.

Variabel	Rata- Rata Kadar Hidrasi Kulit
Frekuensi pemakaian	-
<5 kali	38,32%
5-10 kali	39,90%
≥ 10 kali	35,15%

Table 6. *Kadar Hidrasi Kulit berdasarkan frekuensi cuci tangan*

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap 94 responden, hasil ini kurang dari yang telah diperhitungkan karena rentang usia yang memenuhi kriteria inklusi di kedua panti werdha tersebut hanya berjumlah 94 subjek. Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan dengan rentang usia 60-97 tahun. Berdasarkan usia responden dikelompokkan dan mayoritas termasuk pada kelompok 80-89 tahun (46,8%). Menurut Badan Pusat Statistik pada Maret 2021, presentase penduduk lansia perempuan sebesar 11,37% . Hal ini lebih besar dibandingkan laki laki yaitu sebesar 10,28% (Statistik, 2021). Sebanyak 57 subjek (60,6%) tidak memakai pelembap dan sebanyak 34 subjek memiliki kulit kering. Frekuensi penggunaan pelembap yang rendah dapat menyebabkan berkurangnya kelembapan kulit dan kulit menjadi kering. Pelembap dapat menghidrasi kulit dengan mengurangi transepidermal water loss (TEWL) dan menarik air untuk menghidrasi stratum korneum dan epidermis. Penelitian yang dilakukan Zoe et al mengatakan bahwa skin barrier cream menciptakan lingkungan yang optimal untuk penyembuhan kulit yang mengandung bahan oklusif untuk memperlambat TEWL, humektan untuk menarik air ke epidermis, dan berbagai macam bahan lainnya untuk mengurangi peradangan, gatal, dan menyediakan bahan untuk menstimulasi lemak interseluler (Firooz et al., 2012). Mayoritas subjek (54,3%) minum sebanyak 5-8 gelas perhari (>1000 ml). Air adalah komponen utama sel dan jaringan, elemen utama kompartemen cairan tubuh, dan mewakili 75% (lahir) dan 60% (dewasa) komposisi tubuh. Air adalah nutrisi penting dengan sifat unik sebagai pelarut untuk senyawa ionik atau zat terlarut dan bertindak sebagai pembawa dengan peran sentral dalam homeostasis sel. Mengonsumsi air dalam jumlah cukup (8 gelas sehari) dan teratur dapat berdampak positif pada fisiologi kulit normal (Ramos;, 2021). Pada penelitian ini didapatkan 73,4% subjek menggunakan ac <4 jam/hari. Kelembapan udara memegang peranan penting terhadap kadar hidrasi kulit. Tingkat kelembapan udara kurang dari 10% menyebabkan stratum korneum kehilangan kelembapannya dan tingkat kelembapan di atas 70% mengembalikan kelembapan ke dalam stratum korneum. Selain kelembapan, suhu rendah juga memperberat kondisi kulit kering (Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit Dan Kelamin Indonesia, 2019).

Gambaran Kadar Hidrasi Kulit Tangan berdasarkan Kelompok Usia

Berdasarkan pengelompokkan usia didapatkan kadar hidrasi terendah adalah 37,83%. Hal ini dapat disebabkan oleh pengaruh penurunan pelembap alami pada kulit manusia akibat dari peningkatan transepidermal water loss (TEWL) seiring dengan bertambahnya usia. Penelitian ini sejalan dengan

penelitian oleh Man et al dimana didapatkan rerata kadar hidrasi kulit lebih rendah pada golongan usia 50-60 tahun dibandingkan 40-50 tahun. (Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit Dan Kelamin Indonesia, 2019) Penelitian lain dilakukan Marcia et al bahwa kandungan lipid dan kolagen secara keseluruhan pada kulit manusia menurun seiring bertambahnya usia. Lipid berkontribusi pada fungsi kulit yaitu sebagai sawar air yang efektif. Menurunnya kadar lipid dan kolagen telah dikaitkan dengan kondisi kulit seperti xerosis atau kulit kering. (Mushtaq et al., 2021) Hasil yang berbeda didapatkan pada orang kelompok yang memiliki kadar hidrasi kulit 40,45%. Hal ini mungkin terjadi karena lansia kelompok usia ≥ 90 tahun biasanya hanya berbaring sehingga sangat jarang atau tidak pernah memakai hand sanitizer maupun mencuci tangan menggunakan sabun dan hanya menggunakan air saja untuk membilas tangan.

Gambaran Kadar Hidrasi Kulit Tangan berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan jenis kelamin didapatkan rerata kadar hidrasi kulit laki- laki lebih tinggi (38,93%) dibandingkan pada perempuan (38,73%). Laki-laki memiliki kelenjar sebacea yang lebih aktif sehingga memproduksi sebum empat kali lebih banyak daripada perempuan sehingga kelembaban kulitnya lebih terjaga. Selain itu, kepadatan kolagen kulit pria yang lebih tinggi dibanding kulit perempuan. Tingkat kolagen lebih padat menunjukkan lebih lambatnya proses penuaan pada laki-laki dibandingkan pada perempuan dengan usia yang sama (Alsaidan et al., 2020).

Gambaran Kadar Hidrasi Kulit Tangan Berdasarkan Frekuensi Penggunaan Hand Sanitizer dan cuci tangan

Pada kebiasaan menggunakan hand sanitizer selama pandemi COVID-19 didapatkan 76% subjek menggunakan hand sanitizer dengan kadar hidrasi terendah pada kelompok yang menggunakan ≥ 10 kali yaitu 36,4% (kulit kering). Pada frekuensi cuci tangan didapatkan kadar hidrasi terendah pada kelompok dengan frekuensi mencuci tangan ≥ 10 kali dengan kadar hidrasi 35,15% (kulit kering).

Hal ini sejalan dengan penelitian Alsaidan et al dimana terjadi perubahan kebiasaan penggunaan hand sanitizer beberapa kali sehari (39,2%) dan penggunaan hand sanitizer setiap satu sampai dua jam (40,8%). Penelitian lain dilakukan oleh Mushtaq et al mengenai peningkatan penggunaan Protective Measure (PM) yang berkepanjangan dapat menyebabkan efek buruk pada kulit. Penggunaan Protective Measure (PM) yang dimaksud adalah tindakan perlindungan mencegah penyebaran COVID-19 seperti mematuhi physical distancing, kebersihan tangan, etika pernapasan (menutup hidung dan mulut saat batuk dan bersin), desinfeksi lingkungan, menutup wajah dengan masker atau kain saat keluar rumah, dan lainnya. (Darlenski & Tsankov, 2020) Kebersihan tangan adalah yang terdepan dalam strategi pencegahan serta pengurangan infeksi dan metode yang banyak digunakan, murah, sederhana dan efektif untuk melawan COVID19, akan tetapi dapat mengakibatkan berbagai efek kulit yang merugikan. (Draelos, 2012; Wolf & Parish, 2012)

Mencuci tangan dengan sabun dan air dengan frekuensi rata-rata mencuci 7,5 kali per hari serta penggunaan hand sanitizer berbasis alkohol dengan frekuensi rata-rata 6,8 kali per hari dapat meningkatkan munculnya gejala pada kulit. Menurut penelitian Mushtaq et al, mayoritas subjek penelitian (96%) bergejala kecuali 4,9% yang tidak melaporkan gejala apapun. Gejala yang paling umum adalah pruritus 45,5% (46 dari 101 subjek) diikuti dengan rasa terbakar 3,9% (4 dari 101 subjek) dan perih 2,9% (3 dari 101 subjek). Ada 42,6% (43 dari 101 subjek) pasien yang melaporkan banyak gejala dengan gatal dan rasa terbakar (38,6%) yang paling umum. Tangan adalah tempat yang paling sering terkena (72,3%). Dermatitis kontak (DK) adalah efek samping yang paling umum diamati pada 72,3% (73 dari 101 subjek). (Draelos, 2012) Mencuci tangan secara berlebihan dengan deterjen/desinfektan dapat merusak lapisan hidrolipid permukaan kulit dan juga dapat menyebabkan iritasi dan bahkan perkembangan dermatitis kontak. (Palma, Marques, Bujan, & Rodrigues, 2015) Efek delipidasi atau degreasing yaitu kemampuan deterjen untuk melarutkan dan menghilangkan lipid stratum korneum mungkin terlibat dalam efek merusak tetapi bukan satu

satunya mekanisme dan bukan yang utama. (Bianti, 2016)

KESIMPULAN DAN SARAN

Hidrasi kulit menurun seiring dengan bertambahnya usia. Pada penelitian, kadar hidrasi lansia pada rentang usia 80-89 tahun (37,83%) lebih rendah dibandingkan kelompok 60-69 tahun (40,06%). Kadar hidrasi kulit laki-laki lebih tinggi dengan rerata 38,93% dibandingkan pada perempuan dengan rerata 38,73%. Penggunaan hand sanitizer dan cuci tangan yang ≥ 10 kali dapat menyebabkan kulit kering. Pada penelitian rerata kadar hidrasi penggunaan hand sanitizer ≥ 10 kali 36,4% dan rerata kadar hidrasi cuci tangan ≥ 10 kali 35,15%.

DAFTAR PUSTAKA

Alsaidan, M. S., Abuyassin, A. H., Alsaeed, Z. H., Alshmmari, S. H., Bindaaj, T. F., & Alhababi, A. A. (2020). The Prevalence and Determinants of Hand and Face Dermatitis during COVID-19 Pandemic: A Population-Based Survey. *Dermatology Research and Practice*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/6627472>

Bianti, M. (2016). Kulit Kering pada Usia Lanjut. *Continuing Medical Education-245*, 43(10), 737-740. Retrieved from <http://www.cdkjournal.com/index.php/CDK/article/view/871/616>

Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Hand Hygiene Recommendations - Guidance for Healthcare Providers about Hand Hygiene and COVID-19. Covid-19. Retrieved from <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/hand-hygiene.html>

Darlenski, R., & Tsankov, N. (2020). COVID-19 pandemic and the skin: what should dermatologists know? *Clinics in Dermatology*, 38(6), 785-787. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2020.03.012>

Draelos, Z. D. (2012). New treatments for restoring impaired epidermal barrier permeability: Skin barrier repair creams. *Clinics in Dermatology*, 30(3), 345-348. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2011.08.018>

Firooz, A., Sadr, B., Babakoohi, S., Sarraf-Yazdy, M., Fanian, F., Kazerouni-Timsar, A., ... Dowlati, Y. (2012). Variation of biophysical parameters of the skin with age, gender, and body region. *The Scientific World Journal*, 2012. <https://doi.org/10.1100/2012/386936>

Jafferany, M., Huynh, T. V., Silverman, M. A., & Zaidi, Z. (2012). Geriatric dermatoses: A clinical review of skin diseases in an aging population. *International Journal of Dermatology*, 51(5), 509-522. <https://doi.org/10.1111/j.1365-4632.2011.05311.x>

Khurshid, K., Irfanullah, Paracha, M. M., Amin, S., & Pal, S. S. (2012). Frequency of cutaneous diseases in geriatric population of type IV and V skin. *Journal of Postgraduate Medical Institute*, 26(1), 39-42.

Lotfinejad, N., Peters, A., & Pittet, D. (2020). Hand hygiene and the novel coronavirus pandemic: the role of healthcare workers. *Journal of Hospital Infection*, 105(4), 776-777. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.017>

Mushtaq, S., Terzi, E., Recalcati, S., Salas-Alanis, J. C., Amin, S., & Faizi, N. (2021). Cutaneous adverse effects due to personal protective measures during COVID-19 pandemic: a study of 101 patients. *International Journal of Dermatology*, 60(3), 327-331. <https://doi.org/10.1111/ijd.15354>

Palma, L., Marques, L. T., Bujan, J., & Rodrigues, L. M. (2015). Dietary water affects human skin hydration and biomechanics. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 8, 413-421.



<https://doi.org/10.2147/CCID.S86822>

Perhimpunan Dokter Spesialis Kulit Dan Kelamin Indonesia. (2019). Kulit Pria VS Wanita, Ini Perbedaannya. *Perdoski*, 1. Retrieved from <https://perdoski.id/article/detail/1626-kulit-pria-vs-wanita-ini-perbedaannya>

Pradhan, D., Biswasroy, P., Kumar Naik, P., Ghosh, G., & Rath, G. (2020). A Review of Current Interventions for COVID-19 Prevention. *Archives of Medical Research*, 51(5), 363–374. <https://doi.org/10.1016/j.arcmed.2020.04.020>

Ramos, M. (2021). Effects of age (neonates and elderly). *ClinicsinDermatology*.

RI, K. K. (2020). Pedoman pencegahan dan pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19) Kementerian Kesehatan RI Juli 2020. Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Coronavirus Disese (Covid-19).

Statistik, B. P. (2021). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2021. Badan Pusat Statistik, 1–288.

WHO. (2020). Transmisi SARS-CoV-2: implikasi terhadap kewaspadaan pencegahan infeksi.

WHO. (2021). Delta Variant and Vaccines. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>, 1. Retrieved from <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>

Wolf, R., & Parish, L. C. (2012). Effect of soaps and detergents on epidermal barrier function. *Clinics in Dermatology*, 30(3), 297–300. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2011.08.021>

World Health Organization. (2020). Infection Prevention and Control during Health Care when Novel Coronavirus (nCoV) infection is suspected. *9789240000919*, 38(1), 71–86.