

Pemeriksaan Serologi Anti SARS-CoV-2, Pemberian Vitamin C Dan Zinc Pada Dokter Muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani

Endry Septiadi^{1*}, Iis Inayati Rakhmat², Dewi Ratih Handayani³, Dinar Mutiara⁴, Jihan Amalia⁵, Siska Telly Pratiwi⁶, Rini Roslaeni⁷, Andri Andrian Rusman⁸, Muhammad Akmal Rais⁹, Nur Muhamad Rohman¹⁰, Achmad Hero Prawira¹¹, Rifal Aldi Anugrah¹²

Universitas Jenderal Achmad Yani

¹e-mail: endry.septiadi@lecture.unjani.ac.id

²e-mail: iis.inayati@lecture.unjani.ac.id

³e-mail: dewi.ratih@lecture.unjani.ac.id

⁴e-mail: dinar.mutiara@lecture.unjani.ac.id

⁵e-mail: jihan.amalia@lecture.unjani.ac.id

⁶e-mail: siska.telly@lecture.unjani.ac.id

⁷e-mail: rini.roslaeni@lecture.unjani.ac.id

⁸e-mail: andri.andrian@lecture.unjani.ac.id

⁹e-mail: akmal.rais21@gmail.com

¹⁰e-mail: nurmuhamadrohman@gmail.com

¹¹e-mail: prawira.hero@gmail.com

¹²e-mail: rifalaldianugrah@gmail.com

*Corresponding Author

ABSTRAK

Kejadian COVID-19 di Indonesia selalu mengalami peningkatan. Pemberian vitamin C dan zinc pada dokter muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam pencegahan COVID-19 terhadap dokter muda yang masuk dalam kelompok beresiko tinggi. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi salah satu upaya pencegahan yang dilakukan untuk menekan angka kejadian COVID-19. Kegiatan diawali dengan pembagian kuesioner kriteria COVID-19 dari Kemenkes RI, dilanjutkan dengan pemeriksaan serologis Anti SARS-CoV-2 untuk mengetahui status COVID-19 dari dokter muda. Sebanyak 47 dokter muda yang terdiri dari 32 perempuan dan 15 laki-laki berusia rata-rata 22 tahun, memiliki status kontak erat berdasarkan kuesioner, dan empat diantaranya (8,51%) dokter muda memiliki hasil reaktif. Hasil Anti SARS-CoV-2 pada kegiatan ini bukan sebagai diagnosis pasti, sehingga untuk hasil reaktif diperlukan pemeriksaan ulang dengan Swab-PCR, melakukan *physical distancing* serta perilaku hidup bersih dan sehat.

Kata Kunci: Anti SARS-CoV-2; COVID-19; Vitamin C; Zinc

ABSTRACT

The incidence of COVID-19 in Indonesia has been increase. The provision of vitamin C and zinc to young doctors at the Faculty of Medicine, Jenderal Achmad Yani University aimed to prevention of COVID-19 for doctors who are included in the close contact criteria This activity is expected to be one of the prevention to reduce the incidence of COVID-19. The activity were began with the distribution of questionnaire from the Indonesian Ministry of Health, then observing the young doctors COVID-19 status with Anti SARS-CoV-2 serological examination. From total 47 young doctors consisting of 32 women and 15 men with a mean age of 22 years old had close contact status based on the questionnaire, and four of them (8.51%) had reactive results. The results of the Anti SARS-CoV-2 in this activity were not a definitive diagnosis. It was necessary to re-examine with PCR-Swab, perform physical distancing and healthy living habits.

Keywords: Anti SARS-CoV-2; COVID-19; Vitamin C; Zinc

PENDAHULUAN

Pada penghujung Desember tahun 2019, terjadi kejadian luar biasa *Coronavirus Disease-2019* (COVID-19) akibat infeksi dari SARS-CoV-2 di Wuhan, Provinsi Hubei, China dan menyebabkan pertahanan dan keamanan dunia terguncang (Lutfiyah & Roviati, 2020). Kejadian luar biasa tersebut memakan korban sebanyak 213 penduduk China pada Januari 2020. SARS-CoV-2 adalah anggota ketujuh dari famili *Coronavirus* yang merupakan virus RNA berantai tunggal berselubung. *Coronavirus* adalah suatu patogen yang menyerang sistem pernafasan manusia serta menimbulkan gejala setelah masa inkubasi selama 5,2 hari. Gejala dari COVID-19 berupa demam, batuk, kelelahan, produksi sputum berlebih, sakit kepala, rinore, bersin, sakit tenggorokan, dan diare (He F et al, 2020; Rothan AH et al, 2020).

World Health Organization (WHO) pada 19 Maret 2020 menetapkan terdapat 209.127 kasus infeksi COVID-19 dengan kematian sebanyak 8.771 penduduk di dunia. Pada 26 Mei 2020, terjadi peningkatan kasus COVID-19 menjadi 5.406.282 kasus dengan kematian sebanyak 343.562 penduduk. Amerika Serikat menjadi negara dengan kasus COVID-19 dan kematian terbanyak dengan angka 1.618.757 kasus serta 96.909 kematian. Italia diketahui sebagai negara dengan *Case Fatality Rate* (CFR) COVID-19 terbesar yaitu 14,2%. Berdasarkan data dari Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 pada 1 Desember 2020, Indonesia memiliki 543.975 kasus positif COVID-19 dengan kematian sebanyak 17.081 penduduk. DKI Jakarta menjadi Provinsi yang memiliki angka kejadian tertinggi yaitu sebanyak 136.861 kasus disusul oleh Jawa Timur yang memiliki 61.883 kasus. Berdasarkan data Pusat Informasi COVID-19 Kota Bandung pada 30 November 2020, terdapat 3.560 kasus positif, 10.285 pasien suspek dan 11.441 orang yang tergolong kontak erat. Kasus COVID-19 di Indonesia dibagi atas kasus sampel, kasus *probable*, kasus konfirmasi, kontak erat, pelaku perjalanan, *discarded*, selesai isolasi dan kematian.

Kontak erat adalah orang yang memiliki riwayat kontak dengan kasus *probable* atau konfirmasi COVID-19. Riwayat kontak yang dimaksud antara lain adalah kontak tatap muka/berdekatan dengan kasus *probable* atau kasus konfirmasi dalam radius 1 meter dan dalam jangka waktu 15 menit atau lebih, sentuhan fisik langsung dengan kasus *probable* atau konfirmasi (seperti bersalaman, berpegangan tangan, dan lain-lain), orang yang memberikan perawatan langsung terhadap kasus *probable* atau konfirmasi tanpa menggunakan APD yang sesuai standar dan situasi lainnya yang mengindikasikan adanya kontak berdasarkan penilaian risiko lokal yang ditetapkan oleh tim penyelidik epidemiologi setempat (WHO, 2020; Gugus Tugas, 2020; Pusicov Bandung, 2020).

Asam askorbat (vitamin C) adalah mikronutrien untuk manusia yang larut dalam air, sebagai antioksidan, dan *co-factor* esensial untuk biosintesis kolagen, metabolisme karnitin dan katekolamin, juga penyerapan zat besi dengan fungsi pleiotropik yang terkait dengan kemampuannya untuk menyumbangkan elektron. Vitamin C merupakan karbon 6 lakton hasil sintesis dari glukosa di hati sebagian besar spesies mamalia, kecuali manusia dan primata karena spesies tersebut tidak memiliki enzim gulonolakton oksidase yang sangat penting untuk sintesis prekursor langsung asam askorbat 2 keto-1-gulonolakton. (Abdullah M et al, 2020; Carr AC et al, 2017; Padayatty SJ et al, 2003) Vitamin C mempengaruhi beberapa komponen sistem imun manusia, berperan dalam fungsi neutrofil termasuk meningkatkan kemotaksis dan proteksi terhadap efek toksik. Vitamin C berperan penting dalam absorpsi zat besi, penyembuhan luka, dan meningkatkan sistem imun yang penting dalam penanganan kasus infeksi sistem pernafasan karena memiliki antioksidan yang dapat melindungi sistem imun dari stres oksidatif selama infeksi. Vitamin C juga terbukti mempengaruhi fungsi fagosit, produksi interferon, menghambat replikasi virus, dan maturasi limfosit T (Rosa SGP et al, 2020; Van DML et al, 2019; Hemila H et al, 2017).

Zinc adalah bagian dari mineral dan sebagai nutrisi penting bagi manusia. Zinc banyak terlibat dalam protein, lipid, metabolisme asam nukleat, dan transkripsi gen. Kedudukan zinc secara konsentrasi di dalam tubuh adalah kedua setelah besi. Zinc diperlukan agar sistem kekebalan tubuh dapat berfungsi dengan semestinya. Zinc terlibat dalam pembelahan sel, pertumbuhan sel, penyembuhan luka, memecah karbohidrat, meningkatkan aktivitas insulin, dan untuk meningkatkan indera penciuman dan perasa. Zinc dapat menurunkan stres oksidatif juga inflamasi, dan menambah fungsi sel imun. Zinc dapat ditemukan dalam beberapa kelompok makanan seperti daging, ikan, kacang-kacangan, dan sumber makanan lainnya meskipun secara penyerapannya berbeda sesuai substrat masing-masing. (Rabinovich D et al, 2020; Maxfield L et al, 2020).

Zinc adalah kation divalen yang tidak disintesis dalam tubuh manusia. Oleh karena itu, perlu asupan untuk mempertahankan kadar zinc tubuh sehingga tetap di kadar yang memadai. Ketika asupan zinc berkurang, mekanisme homeostatis pada awalnya masih dapat mempertahankan konsentrasi plasma dalam rentang referensi, namun ketika terjadi defisiensi yang parah, konsentrasi plasma akan menurun dan diikuti oleh gejala klinis yang keparahannya meningkat sesuai derajat defisiensi. Homeostasis mikronutrien adalah faktor kunci dalam menjaga sistem imun tubuh. Zinc adalah mikronutrien penting yang terlibat dalam regulasi respon imun bawaan dan adaptif. Defisiensi zinc berkaitan dengan inflamasi, terutama peningkatan respon

inflamasi serta kerusakan jaringan. Zinc terlibat dalam modulasi respon inflamasi dengan menargetkan *Nuclear Factor Kappa B* (NF-Kb), yaitu sebuah faktor transkripsi yang merupakan regulator utama dari respon inflamasi. Zinc dianggap sebagai tatalaksana suportif potensial dalam terapi COVID-19 karena efek modulasi imun serta efek antivirus langsung. SARS-CoV2 membutuhkan *Angiotensin-Converting Enzyme 2* (ACE2) untuk dapat masuk ke sel target. Paparan zinc (100 µm) terbukti dapat mengurangi aktivitas ACE2 manusia (Livingstone C, 2015; Gammoh NZ et al, 2017; Skalny AV et al, 2020; Shittu MO et al, 2020).

Penatalaksanaan secara farmakologi untuk infeksi COVID-19 sampai saat ini belum ditemukan secara pasti, namun terdapat pencegahan yang dapat dilakukan saat ini, yaitu isolasi dengan ventilasi yang baik disertai paparan sinar matahari yang cukup, penggunaan masker, asupan vitamin C dan zink, serta menjaga higienitas tubuh (Gammoh NZ et al, 2017, Singhal T, 2020; Chambial S et al, 2013).

Dokter muda merupakan mahasiswa Fakultas Kedokteran yang sedang menjalani Pendidikan profesi dokter di rumah sakit. Dokter muda ikut terlibat membantu proses pelayanan kesehatan di rumah sakit guna menambah pengalaman dan variasi pengetahuan tentang kondisi klinis di lapangan. Dalam kondisi pandemi saat ini, dokter muda ikut aktif dalam membantu pasien baik di Instalasi Gawat Darurat maupun di ruang perawatan. Risiko paparan terhadap COVID-19 tinggi sehingga diperlukan suatu *screening* dan penguatan imun guna mencegah terjadinya kasus konfirmasi dan akibat lain yang membahayakan. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini, kami melakukan *screening* pemeriksaan serologi anti SARS-CoV-2 pada mahasiswa kedokteran program profesi dokter (dokter muda) untuk mengetahui kondisi kesehatan dokter muda serta memberikan suplemen vitamin C dan zinc salah satu upaya pencegahan serta menekan angka kejadian COVID19.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan kepada dokter muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani (UNJANI). Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Pemberi Pelayanan Kesehatan (PPK) 1 yaitu Klinik *Healthy life* Bandung pada Desember 2020. Jumlah dokter muda yang mengikuti kegiatan sebanyak 50 orang yang berasal dari kelompok dokter muda stase ilmu penyakit dalam, ilmu kesehatan anak, neurologi, ilmu kebidanan, ilmu bedah dan kedaruratan medik. Dokter muda yang mengikuti pemeriksaan dipilih secara acak. Dokter muda Fakultas Kedokteran Unjani yang tergolong kontak erat dilakukan *screening* COVID-19 berupa kuesioner untuk menentukan status kriteria pasien berdasarkan definisi operasional KEMENKES 2020 kemudian pasien dilakukan uji serologis Anti SARS-CoV-2

dengan metode *Immunoassay*. Sampel yang diperlukan berupa serum darah sebanyak 3 ml. Pengujian dilakukan di laboratorium klinik dan didapatkan hasil dalam waktu 5 jam. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian vitamin C dan zinc sebagai upaya pencegahan infeksi COVID-19 pada dokter muda dengan hasil non reaktif. Namun pada dokter muda dengan hasil reaktif, dilakukan pelaporan kepada institusi terkait dan disarankan untuk melakukan konfirmasi dengan pemeriksaan swab-PCR. Data yang didapat kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan dilaksanakan dengan memilih subjek sasaran yaitu dokter muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani yang termasuk kontak erat COVID-19 dengan target sasaran 50 dokter muda. Kegiatan bertempat di Pemberi Pelayanan Kesehatan (PPK) 1 pada Minggu 13 Desember 2020. Kegiatannya dimulai dari cuci tangan, pemeriksaan suhu tubuh, pemeriksaan oksimetri dan registrasi peserta. Pengabdian masyarakat ini diawali dengan *screening* dokter muda menggunakan kuesioner kriteria COVID-19 yang dikeluarkan dari Kemenkes RI tahun 2020 dan pemeriksaan serologis Anti SARS-CoV-2 yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Screening Anti SARS-CoV-2 Pada Dokter Muda

Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian vitamin c dan zinc sebagai upaya pencegahan terhadap COVID-19, seperti yang tertera pada gambar 2.



Gambar 2. Pemberian Vitamin C dan Zinc Kepada Dokter Muda

Hasil Pemeriksaan Anti SARS-CoV-2

Pemeriksaan serologi Anti SARS-CoV-2, pemberian vitamin C dan Zinc kepada dokter muda Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani ini dilaksanakan secara langsung. Peserta yang mengikuti acara ini berjumlah 47 dokter muda yang terbagi kedalam lima *shift* kedatangan agar protokol kesehatan COVID-19 untuk menjaga jarak tetap dipatuhi. Selain itu, peserta diwajibkan memakai masker dan mencuci tangan sebelum dan sesudah kegiatan. Protokol kesehatan bagi panitia dalam acara ini yaitu menggunakan masker, *gown*, dan *faceshield*.

Berdasarkan jenis kelaminnya, dari total 47 peserta yang mengikuti kegiatan didapatkan 32 orang (68,08%) berjenis kelamin perempuan dan 15 orang (31,9%) laki-laki (Tabel 1). Berdasarkan usia responden didapatkan usia rata-rata 22,59 tahun, dengan usia termuda 21 tahun dan tertua 24 tahun dengan standar deviasi 0,76 (Tabel 2).

Tabel 1. Karakteristik Jenis Kelamin

Jenis kelamin	N	Persentase (%)
Laki Laki	15	31,9
Perempuan	32	68,08

Sumber: Data primer, 2020

Tabel 2. Karakteristik Usia

Karateristik	Mean	Median	Min-Max	St. deviation
Usia	22,59	23	21-24	0,76

Sumber: Data primer, 2020

Hasil kuesioner *screening* COVID-19 pada kegiatan ini ditunjukkan dalam tabel 3 yang menunjukkan bahwa seluruh peserta memiliki riwayat kontak erat dengan pasien COVID-19. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dokter muda berisiko tinggi tertularnya COVID-19. Dokter muda sangat berkontak erat dengan pasien di rumah sakit tempat dokter muda bertugas. Umumnya mereka berkontak dengan pasien yang setelah dilakukan pemeriksaan didiagnosis sebagai kasus *probable* atau konfirmasi COVID-19.

Tabel 3. Hasil Screening COVID-19

Hasil Screening	N	Persentase (%)
Kontak Erat	47	100
Kasus <i>Suspek</i>	0	0
Kasus <i>Probable</i>	0	0
Kasus Konfirmasi	0	0

Sumber: Data primer, 2020

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Anti SARS COV-2

Hasil Anti SARS COV-2	N	Persentase (%)
Reaktif	4	8,51
Non-Reaktif	43	91,48

Sumber: Data primer, 2020

Pemeriksaan Anti SARS-CoV-2 dengan metode *Immunoassay* ini merupakan pemeriksaan antibodi secara kualitatif terhadap infeksi SARS-CoV-2 (penyebab COVID-19). Keunggulan pemeriksaan ini antara lain cepat, akurat dan bermanfaat. Pemeriksaan Anti SARS-CoV-2 dilakukan dengan menggunakan alat otomatis dengan waktu uji < 5 jam. Pemeriksaan ini juga memiliki nilai sensitifitas & spesitivitas yang lebih tinggi terhadap infeksi SARS-CoV-2 dibanding pemeriksaan dengan alat *Rapid Antibody Test*. Pemeriksaan ini juga lebih bermanfaat untuk mengetahui apakah seseorang telah terpapar COVID-19 dan apakah telah terbentuk antibodi

SARS-CoV-2 yang penting untuk upaya mitigasi & pengambilan keputusan lanjutan. Selain itu pemeriksaan ini didesain untuk pemeriksaan *screening* dalam skala besar, dengan biaya yang lebih terjangkau. Hasil pemeriksaan Anti SARS CoV 2 pada kegiatan ini ditunjukkan pada tabel 4. Pada tabel didapatkan empat orang dokter muda (8,51%) reaktif dan 43 dokter muda (91,48%) mendapatkan hasil Anti SARS CoV 2 non-reaktif. Hasil Anti SARS CoV 2 pada kegiatan ini bukan sebagai diagnosis pasti, sehingga masih diperlukan pemeriksaan lanjutan untuk menunjang hasil yang didapat. Namun, bisa menjadi *screening* awal untuk menyempitkan sampel menuju pemeriksaan swab-PCR untuk mengefisienkan dana yang dimiliki. Oleh karena pemeriksaan swab-PCR masih tergolong mahal. Hasil non-reaktif tidak menyingkirkan kemungkinan terinfeksi SARS CoV 2 dan tetap berisiko menularkan kepada orang lain. Untuk menghindari penularan yang lebih tinggi diharapkan pelaksanaan protokol kesehatan lebih ditingkatkan serta dilakukan perilaku hidup bersih dan sehat.

Kegiatan ini sesuai dengan visi misi Fakultas Kedokteran UNJANI. Visi Fakultas Kedokteran UNJANI menjadi Fakultas yang mampu bersaing dalam taraf internasional, berjiwa kebangsaan dan berwawasan lingkungan terutama dalam bidang kedaruratan medik pada tahun 2035. Hal ini diimplementasikan berupa tanggap bencana salah satunya dalam keadaan pandemi COVID-19. Misi Fakultas Kedokteran UNJANI yang berkaitan pada kegiatan yaitu, menyelenggarakan pengabdian yang inovatif sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Kegiatan ini dirasakan sangat penting mengingat semakin tingginya angka kasus COVID-19 di kota Bandung dan Cimahi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dokter muda termasuk kedalam kategori kontak erat dan berisiko tinggi karena menjalankan pendidikan dan ikut serta dalam pelayanan kesehatan di rumah sakit tempat bertugas saat ini. Pada kegiatan ini dilakukan *screening* terhadap 47 orang dokter muda dan ditemukan 8,51% dokter muda yang reaktif pada pemeriksaan serologi Anti SARS-CoV-2. Dokter muda dengan status reaktif disarankan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan berupa swab PCR untuk konfirmasi. Pada kegiatan ini diberikan pula suplemen vitamin C dan Zink yang bermanfaat untuk meningkatkan imun, mencegah penularan infeksi COVID-19 dan menekan angka kejadian konfirmasi pada dokter muda. Diharapkan kegiatan ini diadakan rutin sebagai bentuk peran aktif dalam program preventif kesehatan guna mencegah penularan COVID-19 sehingga dapat menurunkan angka kasus konfirmasi COVID-19 di kota Cimahi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Atas terlaksananya kegiatan ini Tim Pengabdian Masyarakat FK Universitas Jenderal Achmad Yani mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung dan juga terlibat aktif dalam kegiatan ini. Selain itu, kami juga mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Jenderal Achmad Yani yang telah membantu dalam pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui program hibah internal LPPM tahun 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah M, Jamil RT, Attia FN. *Vitamin C (Ascorbic Acid)*. StatPearls Publishing LLC. Last up date May 15th, 2021. (Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499877/>) [accessed May 16th, 2020]
- Carr AC, Maggini S. (2017). Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*, 9:1211.
- Chambial S, Dwivedi S, Shukla KK, John PJ, Sharma P. (2013). Vitamin C in Disease Prevention and Cure : An Overview. *Ind J Clin Biochem*, 28(4),314-28.
- Gammoh NZ, Rink L. (2017). Zinc in Infection and Inflammation. *Nutrients*, 9:624.
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. *Sebaran Kasus COVID-19 Indonesia*. (Available from : <https://covid19.go.id/peta-sebaran>) [accessed 6th May 2020]
- He F, Deng Y, Li W. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) : What We Know?. *JMV*, 10:1002.
- Hemila H. (2017). Vitamin C and Infections. *Nutrients*, 9:339.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (KEMENKES). (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*.
- Livingstone C. (2015). Zinc : Physiology, Deficiency, and Parenteral Nutrition. *Nutr Clin Pract*, 10:1177.
- Lutfiyah., Roviati, Evi. (2020). Pendampingan Belajar Di Rumah Selama Masa Pandemi Covid-19. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 181-190.
- Maxfield L, Crane JS. *Zinc Deficiency*. StatPearls Publishing LLC. Last up date July 2, 2020. (Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493231/>) [accessed May 6th, 2020]
- Padayatty SJ, Katz A, Wang Y, Eck P, Kwon O, Lee J et al. (2003). Vitamin C as an Antioxidant : Evaluation of It's Role in Disease Prevention. *Journal of American College of Nutrition*, 22:18-35.

- Pusat Informasi COVID-19 Kota Bandung. (2020). *Data Pantauan COVID-19 Kota Bandung*.
- Shittu MO, Afolami OI. (2020). Improving the Efficacy of Chloroquine and Hydroxychloroquine Against SARS-COV-2 May Require Zinc Additives- A Better Synergy for Future COVID-19 Clinical Trials. *Le Infezioni in Medicina*, 2:192-7.
- Singhal T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *The Indian Journal of Pediatrics*, 87(4):281-6.
- Skalny AV, Rink L, Ajsuvakova OP, Aschner M, Gritsenko VA, Alekseenko SI, et al. (2020). Zinc and Respiratory Tract Infections : Perspectives for COVID-19. *International Journal of Molecular Medicine*, 10:3892.
- Rabinovich D, Smadi Y. Zinc. StatPearls Publishing LLC. Last up date May 10th, 2021. (Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547698/>) [accessed May 16th, 2020]
- Rosa SGP, Santos WC. (2020). Clinical Trials on Drug Repositioning for COVID-19 Treatment. *Rev Panam Salud Publica*, 44:40.
- Rothan AH, Byrareddy SN. (2020). The Epidemiology and Pathogenesis of Coronavirus Disease (COVID-19) Outbreak. *J.Jaut*, 10:1016.
- Van Driel ML, Beller EM, Thielemans E, Deckx L, Price-Haywood E, Clark J, De Sutter AIM. (2019). Oral Vitamin C Supplements to Prevent and Treat Acute Upper Respiratory Tract Infections (Protocol). *The Cochrane Collaboration*.
- World Health Organization (WHO). (2020). *COVID-19 Situation Report-106*.