

# Osobna zaštitna oprema-Upute za zdravstvene djelatnike – COVID-19 [2019-nCoV]

## Personal protective equipment - Instructions for healthcare professionals – pertinent to COVID-19 [2019-nCoV]

Miše Danijela<sup>1</sup>, Blatarić Marinka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>mag. med. techn., Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, Mirogojska cesta 8, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>1</sup>Clinic for Infectious Diseases, „Dr. Fran Mihaljević“, Mirogojska cesta 8, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>2</sup>mag. med. techn., Hrvatsko katoličko sveučilište, Odjel za sestriinstvo, Ilica 242, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>mag. med. techn., Clinical Product Specialist MDS at BD Croatia, Catholic University of Croatia, Ilica 242, 10000 Zagreb, Croatia

### Sažetak

Nova koronavirusna bolest [2019. godina (COVID-19)], može u simptomatskih bolesnika uzrokovati nastanak akutnog respiratornog distres sindroma [engl. ARDS], koji može uzrokovati nastanak akutnog plućnog zatajenja, te uzrokovati smrtni krajnji ishod liječenja. U navedenim slučajevima značajno je poznavanje čimbenika metoda zdravstvene njege u svrhu smanjenja stope smrtnosti hospitaliziranih bolesnika. U članku se opisuju čimbenici znanstveno-stručno verificiranih metoda uporabe zaštitne oprema u svrhu smanjenja incidencije i prevalencije stupnja bolesti u populaciji zdravstvenih djelatnika. Nadalje, u bolesnika sa značajnim komorbiditetom uporaba metoda osobne zaštitne oprema značajno smanjuje stopu mortaliteta zdravstvenih djelatnika i bolesnika.

**Gljučne riječi:** zaštitna oprema • zdravstveni djelatnici • COVID-19

**Kratki naslov:** zaštitna oprema i COVID-19

### Abstract

The novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) can induce life threatenig respiratory distress syndrome (ARDS), which can progress to refractory pulmonary failure. In these cases, it is important to know the factors of health care methods in order to reduce the mortality rate of hospitalized patients. The article describes the factors of scientifically-expertly verified methods of using protective equipment to reduce the incidence and prevalence of disease in the population of healthcare professionals. Furthermore, in patients with significant comorbidity, the use of PPE methods significantly reduces the mortality rate of healthcare professionals and patients.

**Keywords:** protective equipment • healthcare professionals • COVID-19

**Running head:** Personal protective equipment and healthcare professionals – and COVID-19

Received April 29<sup>th</sup> 2020;

Accepted April 29<sup>th</sup> 2020;

**Autor za korespondenciju/Corresponding author:** Miše Danijela, mag. med. techn., Clinic for Infectious Diseases, „Dr. Fran Mihaljević“, Mirogojska cesta 8, 10000 Zagreb, Croatia

### Uvod/Introduction

U tijeku epidemije koronavirusom (SARS-CoV-2) zdravstveni djelatnici suočeni su s novim izazovnim okolnostima, a istovremeno prezasićeni brojnim informacijama iz kojih je teško iščitati ono što je doista važno i korisno u svakodnevnom radu sa oboljelima od COVID-19 infekcije i bolesnicima kod kojih je postavljena sumnja na postojanje COVID-19 infekcije. Radi što bolje zaštite zdravstvenih djelatnika i sigurnosti pacijenata želimo istaknuti aktualne preporuke vodećih svjetskih znanstveno-stručnih profesionalnih organizacija poput Svjetske zdravstvene organizacije [engl. World Health Organization-WHO], Američkog Centara za kontrolu i prevenciju bolesti [Control Disease Centre-CDC], Europskog centara za prevenciju i kontrolu bolesti [European Centre for Disease Control- ECDC] i prikazati trenutnu dobru praksu utemeljenu na dokazima i iskustvu Klinike za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“ pri korištenju osobne zaštitne opreme.

COVID-19 je bolest koju uzrokuje SARS-CoV-2 virus, a zahvaća respiratorni sustav. Nova koronavirusna bolest [2019.

godina (COVID-19)], može u inficiranih bolesnika uzrokovati nastanak akutnog respiratornog distres sindroma [engl. ARDS], koji može uzrokovati nastanak akutnog plućnog zatajenja. Težina bolesti može varirati od asimptomatske infekcije, blagog oblika bolesti do kritičnog oblika bolesti koji uključuje ARDS i/ili sepsu. Za razvoj težeg oblika bolesti čimbenici rizika su: životna dob >60 godina, brojni komorbiditeti i imunodeficijencija.[1]. Put prijenosa infekcije je aerosolom, kapljično i kontaktom sa zaraženim osobama i predmetima. Iz tog razloga, u prevenciji i širenju bolesti važna je higijena ruku, dezinfekcija površina te pravilno korištenje osobne zaštitne opreme [2]. Iako standardne mjere zaštite primjenjujemo u svakodnevnom radu od 80-ih godina prošlog stoljeća važnost istih sada je jasno naglašena u pristupu svakom bolesniku.

U Svijetu je do sada zabilježeno 3.018,203 oboljelih, 207.733 preminulih i 894.759 izliječenih, a pojavnost virusa je zabilježena u 213 zemalja. U Republici Hrvatskoj je do sada oboljelo 2.039, preminulo 59 a izliječeno 1.166. Od ukupno

oboljelih od COVID-19, zdravstveni djelatnici čine u prosjeku 15-20% [prema podacima iz Italije, Kine, Španjolske, Nizozemske].

U tablici [Tablica 1] prikazane su preporuke prema stupnjima zaštite za korištenje osobne zaštitne opreme na pojedinim radnim mjestima ovisno o riziku izloženosti aerosolu, tjelesnim tekućinama i rizičnim postupcima prilikom srbi za oboljele.

Kod primjene osobne zaštitne opreme izuzetno je važna **pravilna primjena**, a to uključuje slijedeće: mora pokrivati cijelo tijelo, mora biti odgovarajuće veličine (ni premala ni prevelika), ukoliko je dostupno koristiti viralnu barijeru i preporuča se racionalno korištenje u skladu sa važećim smjernicama i prema dostupnim resursima.

**TABLICA [1]** Korištenje osobne zaštitne opreme prema stupnju rizika od infekcije.

Stupanj zaštite	Zaštitna oprema	Područje primjene
Stupanj I	Jednokratna kirurška kapa Jednokratna kirurška maska Radna uniforma Jednokratne lateks rukavice i jednokratna izolacijska odjeća ako je potrebno	Trijaža Opći vanbolnički odjel
Stupanj II	Jednokratna kirurška kapa Medicinska zaštitna maska (N95) Radna uniforma Jednokratna zaštitna odjeća Jednokratne lateks rukavice Zaštitne naočale	Vanbolnički febrilni odjel Izolacijski odjel Nerespiratorne dijagnostičke pretrage potencijalnih bolesnika Slikovne dijagnostičke pretrage potencijalnih bolesnika Dezinfekcija kirurških instrumenata potencijalnih bolesnika
Stupanj III	Jednokratna kirurška kapa Medicinska zaštitna maska (N95) Radna uniforma Jednokratna zaštitna odjeća Jednokratne lateks rukavice Full-face zaštitna maska ili respirator za pročišćavanje zraka	Prilikom invazivnih postupaka respiratornog trakta Tijekom kirurškog zahvata potencijalnog/zaraženog pacijenta Pri uzimanju NAT testa na COVID-19

Medicinska ili kirurška maska je sastavni dio osobne zaštitne opreme kod svake kapljice izolacije, a kada postoji rizik od prskanja tjelesnih tekućina i zaštitne opreme u sklopu standardnih mjera predostrožnosti. Nosač zdravstveni djelatnici kako bi zaštitili druge od vlastitih mikroorganizama, bilo da imaju simptome ili su asimptomatski kliconoše i kako bi zaštitili sebe kod bliskog kontakta sa drugima koji su oboljeli ili su asimptomatski kliconoše.

Pravilno nošenje maske uključuje obaveznu dezinfekciju ruku kod svakog dodirivanja maske. Kirurška maska štiti u raspršivanju velikih čestica kod prskanja kapljica koje mogu sadržavati viruse i bakterije. No kada su u pitanju manje čestice koje se nalaze u zraku, a nastaju kihanjem, kašljanjem, ili prilikom izvođenja nekih visoko rizičnih medicinskih postupaka koji stvaraju aerosol ili se očekuje prskanje tjelesnih tekućina, kirurška maska ne blokira tako sitne čestice te je u takvim okolnostima potrebno koristiti masku sa visokim stupnjem zaštite, respirator masku FFP3 ili ekvivalent N99, KN99, P3 masku koja filtrira >98% aerosola [3].

Svaka maska je namijenjena jednokratnoj upotrebi, skida se kada je oštećena, zaprljana, ukoliko postane vlažna, ukoliko smo je dirali rukama, ukoliko smo je spustili ili skinuli s lica. Zbog globalne nestašice i limitirane dostupnosti osobne zaštitne opreme CDC je pripremio smjernice za ponovnu upotrebu jednokratnih maski ukoliko nema drugih mogućnosti. Srećom u Hrvatskoj za sada nema potrebe za takvim mjerama. Maska se skida na način da ne dodirujemo

kontaminirani vanjski dio, već je hvatamo za gumice ili veziće i skidamo od lica te odlažemo u infektivni otpad i nakon toga obavezno peremo ruke ili ih dezinficiramo alkoholom.

Za korištenje maski u zdravstvenim ustanovama maske trebaju zadovoljiti standard EN 14683, ASTM F2100 (FDA), YY 0469-2011 (Kina) ili ekvivalent [3]. Maske koje ne zadovoljavaju ove standarde ne mogu se smatrati sigurnom zaštitom za zdravstvene djelatnike.

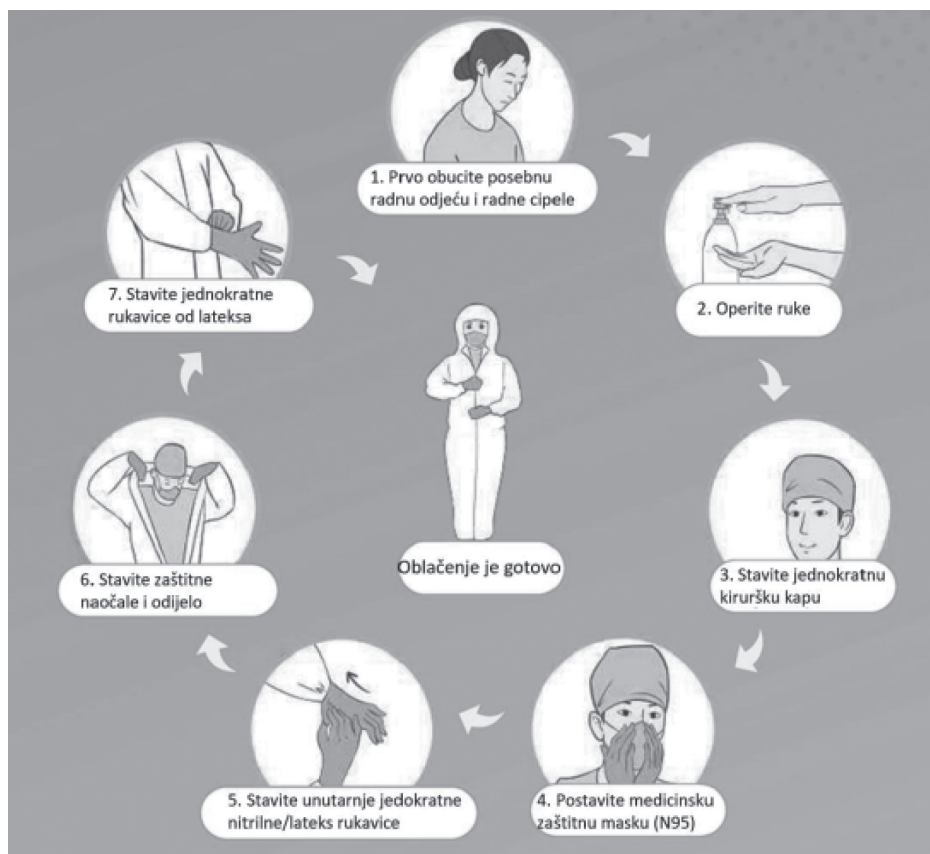
Sam protokol oblačenja i svlačenja zaštitne opreme prikazan je prema aktualnom protokolu za korištenje osobne zaštitne opreme u Klinici za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević" [4].

### Oblačenje zaštitne opreme

Prvi korak pri oblačenju zaštitne opreme počinje tako da treba skinuti uniformu, šminku, sat, nakit i obući pamučnu majicu i jednokratne hlače, tenisice (prostor skidanja uniforme). Drugi korak - na obući (preporuka tenisice) navući zaštitne navlake (kaljače). Treći korak - obući zaštitni viralni barijer ogrtač. Četvrti korak - navući zaštitnu masku FFP3 (maska mora dobro prianjati uz lice). Napraviti test propusnosti koji se izvodi na sljedeći način; jako stisnuti masku rukama udahnuti i nakon toga izdahnuti. Ako je maska pravilno postavljena, kod udaha maska treba kolabirati uz lice, a pri izdahu zrak ne smije izlaziti pored maske prema licu. Pet korak - staviti zaštitne naočale. Šest korak - na glavu sta-

viti zaštitnu kiruršku/ortopedsku kapu, svu kosu pokupiti ispod kape (pogledati se u ogledalo). Sedmi korak - staviti zaštitni vizir na kapu i naočale. Osmi korak - dezinficirati ruke 30 sek., navući „prve“ nitrilne dugačke zaštitne rukavice (za pripremu citostatika), završetkom rukava ogrtača prekriti rukavicu sve do dlanova. Deveti korak - preko „prvih“

nitrilnih dugačkih rukavica navući „druge“ nitrilne rukavice i prekriti rukave ogrtača. Deset korak - prije izlaska kroz propusnik čisto na prostor balkona, **provjeriti je li sva osobna zaštitna oprema pravilno obučena!** Poželjna je kontrola druge osobe. Ukoliko su dvije osobe u timu jedna provjerava drugu [Slika 1].



SLIKA [1] Postupak oblačenja zaštitne opreme

## Skidanje zaštitne opreme

Zaštitna oprema se skida na prethodno označenom otvorenom dijelu balkona ili unaprijed dogovorenom prostoru ukoliko nema balkona. Tijekom cijelog boravka u izolaciji, niti u jednom trenutku se ne smije doticati lice/glava! Između postupaka skidanja zaštitne opreme uvijek dezinficirati ruke tijekom 30 sekundi.

Prvi korak započinje tako da nakon obavljenog posla u bolesničkoj sobi „druge-gornje“ nitrilne rukavice treba skinuti u bolesničkoj sobi i odbaciti iste u kantu s oznakom BIOHAZARD, dezinficirati „donje rukavice“ 30 sekundi i izaći iz bolesničke sobe.

Drugi korak - ispred bolesničke sobe skinuti zaštitni vizir - odbaciti u kantu s oznakom BIOHAZARD-a.

Treći korak - na prostoru balkona zračiti se od 5 do 10 minuta [sat se nalazi na prostoru balkona ispred bolesničke sobe 3 i 4].

Četvrti korak - otići na prostor balkona predviđen za skidanje zaštitne opreme, otvoriti poklopce kanti s oznakama BIOHAZARD-a i odložiti ih na pod, da ne smetaju pri skidanju zaštitne opreme.

Peti korak - skidanje zaštitnog „viral barrier“ ogrtača [na otvorenom dijelu balkona ispred ogledala], pažljivo osloboditi čičak sa stražnje strane vrata, odvezati vanjske vezice ogrtača, zatim odvezati unutarnje vezice ogrtača, vanjski dio ogrtača umotati prema unutra i rolati te pažljivo skidati zajedno s unutarnjim rukavicama, sve zajedno odbaciti u kantu s oznakom BIOHAZARD-a [opisana tehnika svlačenja se zove tehnika s izvnutim rukavicama i rukavicama].

Šesti korak - skidanje navlaka [kaljače] za obuću - skinuti navlake [kaljače] za obuću i odbaciti ih u kantu s oznakom BIOHAZARD-a.

Sedmi korak - skidanje zaštitne kape - pažljivo osloboditi čičak s prednje strane vrata. Iznad tjemena prstima uhvatiti kapu, povlačiti je polako prema gore i natrag, pazeći da se lice ne dotiče kapom. Odbaciti kapu u kantu s oznakom BIOHAZARD-a.

Osmi korak - skidanje zaštitnih naočala - skinuti zaštitne naočale, odbaciti u kantu s oznakom BIOHAZARD-a.

Deveti korak - skidanje zaštitne FFP3 maske - na gornjoj strani glave s obje ruke jednu pa drugu gumicu maske pa-

žljivo nategnuti i podići iznad glave, masku pažljivo i polako skidati gumicama prema gore i naprijed, ne dodirivati ni jedan dio glave ni lica, odbaciti masku u kantu s oznakom BIOHAZARD-a.

Deseti korak - otvoriti vrata i ući u prostor „nečisto“ [zatvoriti vrata]. Dezinficirati ruke i provjeriti je li sva zaštitna odjeća dobro skinuta.

Jedanaesti korak - ući u prostor gdje je tuš i oprati ruke tekućom vodom i dezinficijensom. Skinuti jednokratnu majicu i hlače. Odbaciti ih u kantu s oznakom BIOHAZARD-a. Ponovno oprati ruke tekućom vodom i dezinficijensom.

Dvanaesti korak - otvoriti vrata i ući u prostor „čisto“ [zatvoriti vrata] obući uniformu. Trinaesti korak - nakon oblačenja uniforme izaći prema Odjelu na prostor balkona i tamo boraviti 10 minuta, nakon toga otići u „čisti“ dio odjela.

Ne postoji jedinstveno pravilo u pravilnom oblačenju i skidanju osobne zaštitne opreme, postoje različite smjernice stoga je protokol ustanove važno prilagoditi opremi kojom raspolažemo. Važno je naglasiti da trebamo maksimalno iskoristiti prednosti opreme koju imamo i prilagoditi se mogućnostima, a da pritom improvizacija kod korištenja osobne zaštitne opreme ne poveća rizik kontaminacije okoline i prijenos infekcije na zdravstveno osoblje. Jer svaka pa i najmanja nepravilnost kod primjene osobne zaštitne opreme povećava rizik od obolijevanja zdravstvenih djelatnika, širenja infekcije unutar zdravstvenog sustava i među članovima obitelji zdravstvenih djelatnika.

Kod skidanja osobne zaštitne opreme potreban je poseban oprez, ne treba žuriti, ne raditi nagle pokrete kako se ne bi dodatno stvarao aerosol i dezinficirati ruke na pravilan način [Slika 2].



**SLIKA [2]** Postupak skidanja zaštitne opreme.

Za sada u Klinici za infektivne bolesti „Dr Fran Mihaljević“ u Zagrebu, više od dva mjeseca radimo sa bolesnicima koji imaju verificiranu dijagnozu. COVID-19 i nitko od zdravstvenih djelatnika nije pozitivan pri testiranju na SARS-CoV-2, e se može zaključiti da pravilno korištenje zaštitne opreme značajno pomaže u zaštiti zdravstvenih djelatnika pri radu sa COVID-19 pozitivnim bolesnicima.

Važno je da zdravstveno osoblje koje radi sa COVID-19 bolesnicima ima dostupnu osobnu zaštitnu opremu, da ju racionalno koristi u skladu sa zahtjevima i mogućnostima,

poštujući pri tome važeći protokol u cilju sprječavanja širenja infekcije. Razumijevanje razloga za upotrebu osobne zaštitne opreme omogućuju medicinskim sestrama da odaberu odgovarajuću opremu u skladu sa zahtjevima pružanja sestrinske skrbi za bolesnika. Medicinske sestre također trebaju biti u mogućnosti provesti odgovarajuće procjene rizika, i koristiti svoje kliničko znanje prilikom odlučivanja o tome hoće li se zaštitna oprema koristiti ili ne.

Nadalje osim korištenja osobne zaštitne opreme izuzetno je važna higijena ruku i dezinfekcija prostora. Što se tiče hi-

gijene ruku treba se držati zlatnog standarda za dezinfekciju ruku „pet trenutaka za higijenu ruku“ koji osim što je brz i jednostavan za primjenu vrlo je učinkovit u sprečavanju širenja infekcija.

Svim zdravstvenim djelatnicima, a naročito medicinskim sestrama koji su spremno i profesionalno pristupili skrbi za oboljele od COVID-19 zahvaljujemo na predanom radu. U ovim teškim okolnostima svjetske pandemije, zdravstveni djelatnici u svim zemljama na prvoj su crti obrane. Hrabro su zakoračili u nepoznato uz bolesnike u nevolji i dostojanstveno ponijeli teret borbe s ovim virusom. Iako odvojeni od svojih najmilijih nisu ustuknuli pred odgovornošću svoje profesije u borbi za život svakog pojedinog bolesnika. Zahvaljujući upravo njihovim naporima, trudu i zalaganju brojni su oboljeli od teškog oblika ove bolesti lakše podnijeli teret boravka u bolnici i dugotrajno liječenje u jedinicama intenzivne skrbi. Zdravstveni djelatnici u tim trenucima jedina su utjeha i nada koju bolesnici imaju koji su zbog prirode svoje bolesti odvojeni od svojih obitelji. Nadamo se da će ova pandemija uskoro završiti no sigurno je da smo kroz ovo iskustvo puno naučili o vrijednostima svakog pojedinog zdravstvenog djelatnika.

U prilogu je link na prezentaciju koja je na ovu temu objavljena na stranici HUMS-a, dana 1. travnja 2020. godine [dostupno na <https://hums.hr/priprema-za-rad-i-rad-u-sa-obiljelima-od-covid-a-19/>].

## Literatura/References

- [1] Balenović Krpan A, Begovac J, Čivljak R, Dušek D, Kosanović K, Lukas D, Markotić A, Mayer M, Puljiz I, Roglić S, Santini M, Tešović G, Vince A, Vukelić D, Zember Z, Smjernice Klinike za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“ u Zagrebu i Hrvatskoga društva za infektivne bolesti HLZ-a za antivirusno i imunomodulatorno liječenje oboljelih od COVID-19 (verzija 2), 2020, Available at: <http://bfm.hr/page/koronavirus>, retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [2] Handbook of COVID-19 Prevention and Treatment, The First Affiliated Hospital, Zhejiang University School of Medicine, 2020, Available: <https://covid-19.alibabacloud.com/>, retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [3] U.S Food and Drug Administration, N95 Respirators and Surgical Masks (FaceMasks), Available at: , retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [4] Postupak oblačenja i skidanja zaštitne odjeće, Klinika za infektivne bolesti „Dr. Fran Mihaljević“, 2020, Available at : <http://bfm.hr/page/koronavirus> , retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [5] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Safe use of personal protective equipment in the treatment of infectious diseases of high consequence, A tutorial for trainers in healthcare settings Version 2: 2,2014, Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/safe-use-personal-protective-equipment-treatment-infectious-diseases-high>, retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [6] ECDC TECHNICAL REPORT Personal protective equipment (PPE) needs in healthcare settings for the care of patients with suspected or confirmed novel coronavirus (2019-nCoV) ,2020, Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/novel-coronavirus-personal-protective-equipment-needs-healthcare-settings.pdf>, retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [7] Centers for Disease Control and Prevention – CDC, Personal Protective Equipment (PPE) Donning and Doffing Procedures, Available at: [https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/n95respirator\\_gown/doffing\\_08.html](https://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/n95respirator_gown/doffing_08.html), retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020
- [8] Hrvatsko društvo za infektivne bolesti (HDIB) Hrvatskoga liječničkog zbora, Edukacija zdravstvenog osoblja o primjeni osobne zaštitne opreme pri radu s bolesnicima s COVID-19 infekcijom, Available at: [https://www.youtube.com/watch?v=Vj-Yniif8GE&feature=emb\\_title](https://www.youtube.com/watch?v=Vj-Yniif8GE&feature=emb_title), retrieved at April 29<sup>th</sup> 2020