

# 42 vedeckých štúdií, podľa ktorých rúška nie sú ani účinné, ani bezpečné

- CZ24 News | 20. září 2020

V súčasnosti sme svedkami zvýšeného zavádzania povinnosti používania rúšok na verejných miestach, vrátane detí v triedach počas vyučovania. Údajne z dôvodu, aby sme chránili seba i svoje okolie pred možnou nákazou novým koronavírusom SARS-CoV-2, ktorý spôsobuje ochorenie COVID-19.

Vypracovali sme preto prehľad 42 panelom overených vedeckých štúdií, ktoré skúmali vplyv rúšok na ľudské zdravie z imunologického i fyziologického hľadiska.

Cieľom tohto článku je preskúmať jednak prezentovanú účinnosť, ako aj deklarovanú zdravotnú bezpečnosť používania rúšok.

Dôvodom je umožniť posúdenie tejto témy ako celku, aby si každý sám zvážil možné riziká a prínosy rúšok pri vlastnom rozhodovaní, kedy ich nosiť a kedy je lepšie sa im vyhýbať.

## **Sú rúška účinné pri zabránení prenosu respiračných patogénov?**

Prvá meta-analýza zistila, že rúška nemajú na prenos vírusov žiadny merateľný efekt (1).

Konkrétne zistila nasledovné: *„Pri porovnaní tých, ktorí rúška nosia s tými, ktorí ich nenosia, nedošlo u bežnej populácii, ani u zdravotníckeho personálu k žiadnemu zníženiu prípadov chrípky a chrípke podobným ochoreniam.“*

Ďalšia meta-analýza z roku 2020 (2) preskúmala randomizované a kontrolované štúdie o rúškach.

Dospela k záveru, že rúška nemali podstatný vplyv na zníženie citlivosti ľudí na nákazu laboratórne potvrdenej chrípky, a to bez ohľadu na to, či ich nosili nakazené osoby alebo bežní ľudia.

Iný prehľad vedeckých štúdií (3) zistil, že rúška nemajú žiadny vplyv špeciálne proti COVID-19, hoci u troch zo skúmaných 31 štúdií sa ukázala „veľmi mierne znížená“ šanca pre rozvoj príznakov podobných chrípke.

Štúdia z roku 2019 na 2862 účastníkoch ukázala, že tak respirátory N95, ako aj chirurgické rúška, nevedli k „žiadnemu výraznému rozdielu prípadov laboratórne potvrdenej chrípky“. (4)

Meta-analýza z roku 2016 (5) zasa zistila, že randomizované kontrolované štúdie ani pozorovacie štúdie respirátorov N95 a chirurgických rúšok používané zdravotníkmi, nepreukázali žiadny prínos proti prenášaniam akútnych respiračných ochorení.

Tiež zistili, že k prenosu infekcie môže dochádzať prostredníctvom kontaminovaných ochranných prostriedkov počas ich skladovania, ako aj pri opakovanom používaní tých istých rúšok (respirátorov) počas dňa.

Ďalšia meta-analýza 17 štúdií z roku 2011 (6) ohľadne rúšok a ich vplyvu na prenos chrípky objavila, že žiadna z týchto štúdií nepreukázala vzťah medzi používaním rúšok/respirátorov a ochranou pred

chrípkovou infekciou.

Avšak autori si zašpekulovali, že účinnosť používania ochranných prostriedkov na tvár môže záležať na ich včasnom, konzistentnom a správnom používaní.

Pri porovnávaní s kontrolnou skupinou sa tiež ukázalo, že nosenie rúšok a respirátorov nechráni zdravotníckych pracovníkov ani pred bežnou nádchou. (7)

## **Prúdenie vzduchu okolo rúšok**

Rúška sú považované za účinný nástroj na zabránenie priamočiareho toku vírusových častíc.

Ak však berieme do úvahy ľudí, čo sa nachádzajú po bokoch alebo vzadu, tak vírusové častice putujú oveľa ďalej v prípade, keď má daný človek nasadené rúško, ako keby ho nasadené nemal.

Deje sa tak prostredníctvom niekoľkých úzkych, no rýchlych prúdov, vrátane prúdov vzduchu dozadu a dolu, ktoré môžu predstavovať významné riziko. Uvedené prúdy neraz dosahujú až do vzdialenosti niekoľkých metrov (8).

U všetkých tvárových masiek sa predpokladá zníženie predného prúdenia vzduchu až o 90%.

Avšak Schlierenova zobrazovacia metóda ukázala, že tak chirurgické, ako aj bavlnené rúška mali silnejšie prúdenie nefiltrovaného vzduchu dohora okolo očí v porovnaní s prúdením vzduchu bez pokrývky tváre.

Zadný tok vzduchu bol silnejší u všetkých druhov rúšok a respirátorov.

U respirátorov N95 a chirurgických rúšok sa vydychované častice o veľkosti 0,03 až 1 mikrón (1 mikrón = 1 mikrometer = 0,001 milimetra) nachádzali po okrajoch masiek a tiež bolo možné namerať prechod častíc cez filtre oboch typov tvárových pokrývok (9).

## **Prechod vzduchu cez rúška a respirátory**

Štúdia 44 značiek rúšok zistila priemernú mieru prechodu vzduchu 35,6%.

Väčšina chirurgických rúšok mala priechodnosť okolo 20%, pričom „bežné kupované rúška i domáce výtvary nemali žiadnu ochrannú funkciu v zmysle účinnosti filtrácie aerosolov“.

Štúdia zistila, že „medicínske rúška, bežné rúška a vlastná tvorba poskytujú len veľmi malú ochranu proti respiračným aerosolom.“ (10)

Tu je dobré si pripomenúť, že čo je to vlastne aerosol.

Ide o koloidne rozprášenú tekutinu alebo tuhú látku v plyne. Pri dýchaní sú daným aerosolom rozprášené bakteriálne alebo vírusové častice vo vdychovanom alebo vydychovanom vzduchu.

Ďalšia štúdia odhalila, že priepustnosť častíc u látkových rúšok je takmer 97% a u chirurgických rúšok 44%. (11)

## **Respirátory N95**

Výrobcom respirátorov N95 je forma Honeywell. Vyrábajú sa s 0,3 mikrónovým filtrom.

Tieto respirátory sa volajú N95 preto, že 95% častíc predného toku vzduchu s priemerom 0,3 mikróna sa odfiltrujú pomocou mechanizmu založenom na elektrostatike.

Keď štúdia porovnávala tesnosť týchto respirátorov v porovnaní s chirurgickými rúškami, tak dopadli veľmi dobre. (14)

Avšak iná štúdia zistila, že až 624 zo 714 skúmaných ľudí si respirátory N95 nenasadzovali správne a mali viditeľné netesnosti po ich okrajoch. (15)

## Chirurgické rúška

Táto štúdia (16) došla na to, že chirurgické rúška neponúkajú proti chrípke vôbec žiadnu ochranu.

Iná štúdia (17) zistila, že chirurgické rúška majú asi 85% priepustnosť pre aerosoly s chrípkou a 90% priepustnosť pre streptokokové baktérie napriek tomu, že častice baktériami *Staphylococcus aureus* majú až 6 krát väčší priemer ako častice s vírusmi.

Dokonca sa zistilo, že používanie rúšok v chirurgii mierne zvyšuje výskyt infekcií oproti nepoužívaniu rúšok. Uvedená štúdia skúmala 3088 operácií. (18) Inými slovami, rúška chirurgov neponúkali pacientom žiadny ochranný účinok.

Ďalšie štúdie (19)(20) nenašli žiadny rozdiel pri infekciách rán za použitia a bez použitia rúšok.

Táto štúdia (21) zasa zistila že „*je nedostatok dôkazov pre tvrdenia, že rúška chránia či už pacientov alebo chirurgov pred infekčnou kontamináciou*“.

Iná štúdia odhalila rozdielnu filtračnú účinnosť rúšok, pričom tie najúčinnnejšie mali len okolo 30 až 50% efektívnosť. (22)

### **Sú teda chirurgické rúška účinné na zabránenie prenosu koronavírusov medzi ľuďmi?**

Tak u experimentálnych, ako aj u kontrolných skupín, s rúškami aj bez rúšok, sa nezistilo šírenie detekovateľných vírusov v respiračných kvapôčkach a aerosoloch.

V tejto štúdii (23) sa „*nepotvrdila infekčnosť koronavírusov*“ vo vydychovanom vzduchu.

Štúdia skúmajúca priepustnosť rúšok zistila, že 2 z 5 skúmaných chirurgických rúšok mali 51 až 89% priepustnosť polydisperzných aerosolov. (24)

Ďalšia štúdia, ktorá skúmala kašľajúcich ľudí, prišla k záveru, že „*ani chirurgické, ani bavlnené rúška účinne nefiltrujú vírus SARS-CoV-2 počas kašľania nakazených pacientov*.“

Dokonca objavili viac vírusových častíc na vonkajšej, než na vnútornej strane rúšok.

## Látkové rúška

Ukázalo sa, že látkové rúška majú veľmi malú účinnosť pri blokovaní častíc o veľkosti 0,3 mikróna alebo menších.

Priepustnosť látkových rúšok skúmaných v tejto štúdii bola 74 až 90%. Rovnako aj filtračná schopnosť týchto rúšok bola veľmi nízka - len 3 až 33%. (26)

Zdravotnícki pracovníci, ktorí nosili **látkové rúška**, mali až **13-násobné riziko rozvoja chrípke**

**podobných ochorení** oproti tým, ktorí nosili chirurgické rúška. (27)

Analýza nosenia rúšok z roku 1920 počas chrípkovej epidémie v roku 1918 zistila, že látkové rúška v danom čase zlyhali v zastavení šírenia nákazy.

Došla tiež k záveru, že množstvo vrstiev potrebných pre zastavenie šírenia vírusu by viedlo až k uduseniu ľudí a preto nemohli byť použité. Tiež zistila problémy s prúdmi unikajúceho vzduchu po stranách látkových rúšok. (28)

## **Rúška proti COVID-19**

Medicínsky žurnál *The New England Journal of Medicine* vydal k noseniu rúšok ako nástroja proti COVID-19 nasledovné stanovisko:

*„Vieme, že nosenie rúšok mimo zdravotníckych zariadení poskytuje málo, ak vôbec nejakú ochranu.*

*Úrady verejného zdravotníctva definujú ako „významnú expozíciu vírusu“ vtedy, ak dôjde ku kontaktu s nakazenou osobou vykazujúcou prejavy ochorenia na vzdialenosť menej ako 2 metre, aspoň počas niekoľkých minút (na viac ako 10 minút, niektorí dokonca uvádzajú na viac ako 20 minút).*

*Šanca, že chytíte COVID-19 od niekoho, kto okolo vás len prechádza na verejnom mieste, je minimálna. V mnohých prípadoch snaha o masové zarúškovanie obyvateľstva je len reflexná reakcia na úzkosť z pandémie“.* (29)

## **Sú rúška bezpečné počas chôdze alebo cvičenia?**

U ľudí s rúškom dochádza k výrazne zvýšenej dyspnei (dýchavičnosti) už po 6 minútach chôdze v porovnaní s ľuďmi bez rúška. (30)

Vedci si robia starosti ohľadne možného preťaženia pľúcneho, obehového a imunitného systému počas fyzickej aktivity. Dôvodom je znížený prísun kyslíka a zhoršená výmena oxidu uhličitého, ktorý sa zhromažďuje pod rúškom.

Výsledkom tak môže byť hyperkapnia (zvýšená koncentrácia oxidu uhličitého), preťaženie srdca, preťaženie obličiek a prechod do metabolickej acidózy. (31)

## **Riziká respirátorov N95**

Tehotné zdravotníčky mali počas nosenia respirátorov N95 znížený objem spotreby kyslíka až o 13,8% v porovnaní s kontrolnou skupinou. Taktiež vydychovali o 17,7% menej oxidu uhličitého. (32)

Štúdia skúmala aj pacientov s rozvinutým ochorením obličiek v poslednom štádiu pri nosení respirátorov N95. Ich parciálny tlak kyslíka (PaO<sub>2</sub>) sa výrazne znížil a tiež sa im zhoršili nežiaduce respiračné príznaky v porovnaní s kontrolnou skupinou. (33)

U 19% z týchto pacientov sa rozvinuli rôzne stupne hypoxie (nízkej hladiny kyslíka v krvi).

Iná štúdia zistila, že na respirátoroch N95 sa zachytávajú vírusy chrípky. (34)

Až u 25% zdravotníkov pracujúcich na jednotkách intenzívnej starostlivosti objavili vírusy chrípky

na ich respirátoroch. (35)

## **Riziká chirurgických rúšok**

Rovnako ako u respirátorov, tak aj na chirurgických rúškach sa pri testovaní osobných bioaerosolových vzoriek zistila prítomnosť chrípkových vírusov. (36)

Niekoľko respiračných patogénov sa našlo na vonkajšej strane použitých chirurgických rúšok, čo môže spôsobiť samo-kontamináciu. Riziko bolo tým väčšie, čím dlhšie sa chirurgické rúško nosilo. (37)

Chirurgické rúška boli tiež zásobárňou bakteriálnej kontaminácie. Ako zdroj kontaminácie sa ukázali byť viac povrchy tiel samotných chirurgov než prostredie operačných sálov. (38)

Chirurgovia sa však zvyknú pred operáciami dezinfikovať od hlavy po päty.

Tento fakt by mal byť varovaním špeciálne pre naruživých nosičov rúšok. U bežných ľudí je totiž ich telesný povrch oveľa viac vystavený baktériám a vírusom než u chirurgov, a teda aj oveľa lepší zdroj kontaminácie pre ich rúška.

## **Riziká látkových rúšok**

Zdravotnícki pracovníci nosiaci látkové rúška mali v porovnaní s kontrolnou skupinou výrazne vyššie riziko nákazy chrípke podobnými ochoreniami už po 4 týždňoch pravidelného nosenia rúšok v práci. (39)

Dôvodom tohto zvýšeného rizika ochorenia je zníženie imunity počas nosenia rúška.

U chirurgov sa zistila nižšia miera saturácie kyslíkom už aj po krátkych 30 minútových operáciách. (40)

Nízka hladina kyslíka zahŕňa aj hypoxiou indukovaný faktor 1 alfa (HIF-1). (41)

To následne znižuje hladinu CD4+ T-buniek. Uvedené bunky sú dôležité pre imunitu voči vírusom. (42)

## **Zohľadnenie rizík verzus prínosov nosenia rúšok**

V súčasnej dobe zažívame zvýšený tlak úradov na nosenie rúšok. Propagujú ich (a strašia) médiá, politici a dokonca i rôzne „celebrity“.

Doma vyrobené či v obchodoch kúpené látkové rúška, chirurgické rúška i respirátory N95 používa verejnosť pri vstupe do obchodov a dnes už vlastne do akýchkoľvek uzavretých priestorov. Zopár ľudí používa aj šatky alebo šály.

Ako sme videli v tomto článku z mnohých štúdií a meta-analýz, používanie akýchkoľvek pokrývok tváre vytvára len veľmi slabú bariéru aerosolizovaným patogénom. Tie sa potom šíria od jedného človeka k druhému rôznymi smermi, nielen dopredu.

Častokrát môže dochádzať aj k samo-infikovaniu.

Pri rozhodovaní sa o nosení rúšok je preto nutné zvážiť aj ich riziká kvôli zhoršenému prísunu

a výmene vzduchu. Ide tak o kyslík, ako aj o vydychovaný oxid uhličitý. Videli sme, že to môže mať škodlivé fyziologické účinky na náš organizmus.

Dokonca už aj 6 minútová chôdza s rúškom spôsobuje dýchavičnosť. A to už nespomíname dlhšie trvajúce či náročnejšie fyzické aktivity.

Objem kyslíka v priemernom, ničím neobmedzenom nádychu pre zabezpečenie našich životných potrieb je okolo 100 ml. Tento objem omnoho prevyšuje objem patogénu potrebného na prenos nákazy.

Dáta v tomto článku jasne ukazujú, že rúška slúžia viac ako nástroj bránenia normálnemu dýchaniu, než nástroj na zabránenie prenosu patogénov.

Preto sme toho názoru, že verejnosť by rúška nosiť nemala. Ani dospelí, ani deti.

A pre obmedzenú účinnosť rúšok proti patogénom, by ich používanie malo byť dokonca zvažované aj v zdravotníckych zariadeniach.

## **42 štúdií, ktoré boli použité ako zdroje v tomto článku**

**(1)** T Jefferson, M Jones, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. MedRxiv. 2020 Apr 7.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.03.30.20047217v2>

**(2)** J Xiao, E Shiu, et al. Nonpharmaceutical measures for pandemic influenza in non-healthcare settings – personal protective and environmental measures. Centers for Disease Control. 26(5); 2020 May.

[https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/5/19-0994\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/26/5/19-0994_article)

**(3)** J Brainard, N Jones, et al. Facemasks and similar barriers to prevent respiratory illness such as COVID19: A rapid systematic review. MedRxiv. 2020 Apr 1.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.01.20049528v1.full.pdf>

**(4)** L Radonovich M Simberkoff, et al. N95 respirators vs medical masks for preventing influenza among health care personnel: a randomized clinic trial. JAMA. 2019 Sep 3. 322(9): 824-833.

<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2749214>

**(5)** J Smith, C MacDougall. CMAJ. 2016 May 17. 188(8); 567-574.

<https://www.cmaj.ca/content/188/8/567>

**(6)** F bin-Reza, V Lopez, et al. The use of masks and respirators to prevent transmission of influenza: a systematic review of the scientific evidence. 2012 Jul; 6(4): 257-267.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5779801/>

**(7)** J Jacobs, S Ohde, et al. Use of surgical face masks to reduce the incidence of the common cold among health care workers in Japan: a randomized controlled trial. Am J Infect Control. 2009 Jun; 37(5): 417-419.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19216002/>

**(8)** M Viola, B Peterson, et al. Face coverings, aerosol dispersion and mitigation of virus transmission risk.

<https://arxiv.org/abs/2005.10720>, <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2005/2005.10720.pdf>

**(9)** S Grinshpun, H Haruta, et al. Performance of an N95 filtering facepiece particular respirator and a surgical mask during human breathing: two pathways for particle penetration. *J Occup Env Hygiene*. 2009; 6(10):593-603.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/15459620903120086>

**(10)** H Jung, J Kim, et al. Comparison of filtration efficiency and pressure drop in anti-yellow sand masks, quarantine masks, medical masks, general masks, and handkerchiefs. *Aerosol Air Qual Res*. 2013 Jun. 14:991-1002.

<https://aaqr.org/articles/aaqr-13-06-0a-0201.pdf>

**(11)** C MacIntyre, H Seale, et al. A cluster randomized trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*. 2015; 5(4)

<https://bmjopen.bmj.com/content/5/4/e006577.long>

**(12)** N95 masks explained.

<https://www.honeywell.com/en-us/newsroom/news/2020/03/n95-masks-explained>

**(13)** V Offeddu, C Yung, et al. Effectiveness of masks and respirators against infections in healthcare workers: A systematic review and meta-analysis. *Clin Inf Dis*. 65(11), 2017 Dec 1; 1934-1942.

<https://academic.oup.com/cid/article/65/11/1934/4068747>

**(14)** C MacIntyre, Q Wang, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza J*. 2010 Dec 3.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x>

**(15)** M Walker. Study casts doubt on N95 masks for the public. *MedPage Today*. 2020 May 20.

<https://www.medpagetoday.com/infectiousdisease/publichealth/86601>

**(16)** C MacIntyre, Q Wang, et al. A cluster randomized clinical trial comparing fit-tested and non-fit-tested N95 respirators to medical masks to prevent respiratory virus infection in health care workers. *Influenza J*. 2010 Dec 3.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1750-2659.2011.00198.x>

**(17)** N Shimasaki, A Okaue, et al. Comparison of the filter efficiency of medical nonwoven fabrics against three different microbe aerosols. *Biocontrol Sci*. 2018; 23(2). 61-69.

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/bio/23/2/23\\_61/\\_pdf-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bio/23/2/23_61/_pdf-char/en)

**(18)** T Tunevall. Postoperative wound infections and surgical face masks: A controlled study. *World J Surg.* 1991 May; 15: 383-387.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2F01658736>

**(19)** N Orr. Is a mask necessary in the operating theatre? *Ann Royal Coll Surg Eng* 1981; 63: 390-392.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2493952/pdf/annrcse01509-0009.pdf>

**(20)** N Mitchell, S Hunt. Surgical face masks in modern operating rooms - a costly and unnecessary ritual? *J Hosp Infection.* 18(3); 1991 Jul 1. 239-242.

[https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701\(91\)90148-2/pdf](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/0195-6701(91)90148-2/pdf)

**(21)** C DaZhou, P Sivathondan, et al. Unmasking the surgeons: the evidence base behind the use of facemasks in surgery. *JR Soc Med.* 2015 Jun; 108(6): 223-228.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4480558/>

**(22)** L Brosseau, M Sietsema. Commentary: Masks for all for Covid-19 not based on sound data. *U Minn Ctr Inf Dis Res Pol.* 2020 Apr 1.

<https://www.cidrap.umn.edu/news-perspective/2020/04/commentary-masks-all-covid-19-not-based-sound-data>

**(23)** N Leung, D Chu, et al. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks *Nature Research.* 2020 Mar 7. 26,676-680 (2020).

<https://www.researchsquare.com/article/rs-16836/v1>

**(24)** S Rengasamy, B Eimer, et al. Simple respiratory protection - evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles. *Ann Occup Hyg.* 2010 Oct; 54(7): 789-798.

<https://academic.oup.com/annweh/article/54/7/789/202744>

**(25)** S Bae, M Kim, et al. Effectiveness of surgical and cotton masks in blocking SARS-CoV-2: A controlled comparison in 4 patients. *Ann Int Med.* 2020 Apr 6.

<https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-1342>

**(26)** S Rengasamy, B Eimer, et al. Simple respiratory protection - evaluation of the filtration performance of cloth masks and common fabric materials against 20-1000 nm size particles. *Ann Occup Hyg.* 2010 Oct; 54(7): 789-798.

<https://academic.oup.com/annweh/article/54/7/789/202744>

**(27)** C MacIntyre, H Seale, et al. A cluster randomized trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open.* 2015; 5(4)

<https://bmjopen.bmj.com/content/5/4/e006577.long>

**(28)** W Kellogg. An experimental study of the efficacy of gauze face masks. *Am J Pub Health.* 1920.



34-42.

<https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.10.1.34>

**(29)** M Klompas, C Morris, et al. Universal masking in hospitals in the Covid-19 era. *N Eng J Med*. 2020; 382 e63.

<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp2006372>

**(30)** E Person, C Lemercier et al. Effect of a surgical mask on six minute walking distance. *Rev Mal Respir*. 2018 Mar; 35(3):264-268.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29395560/>

**(31)** B Chandrasekaran, S Fernandes. Exercise with facemask; are we handling a devil's sword - a physiological hypothesis. *Med Hypotheses*. 2020 Jun 22. 144:110002.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32590322/>

**(32)** P Shuang Ye Tong, A Sugam Kale, et al. Respiratory consequences of N95-type mask usage in pregnant healthcare workers - A controlled clinical study. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2015 Nov 16; 4:48.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26579222/>

**(33)** T Kao, K Huang, et al. The physiological impact of wearing an N95 mask during hemodialysis as a precaution against SARS in patients with end-stage renal disease. *J Formos Med Assoc*. 2004 Aug; 103(8):624-628.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15340662/>

**(34)** F Blachere, W Lindsley et al. Assessment of influenza virus exposure and recovery from contaminated surgical masks and N95 respirators. *J Viro Methods*. 2018 Oct; 260:98-106.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30029810/>

**(35)** A Rule, O Apau, et al. Healthcare personnel exposure in an emergency department during influenza season. *PLoS One*. 2018 Aug 31; 13(8): e0203223.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30169507/>

**(36)** F Blachere, W Lindsley et al. Assessment of influenza virus exposure and recovery from contaminated surgical masks and N95 respirators. *J Viro Methods*. 2018 Oct; 260:98-106.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30029810/>

**(37)** A Chughtai, S Stelzer-Braid, et al. Contamination by respiratory viruses on our surface of medical masks used by hospital healthcare workers. *BMC Infect Dis*. 2019 Jun 3; 19(1): 491.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31159777/>

**(38)** L Zhiqing, C Yongyun, et al. *J Orthop Translat*. 2018 Jun 27; 14:57-62.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30035033/>

**(39)** C MacIntyre, H Seale, et al. A cluster randomized trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*. 2015; 5(4)

<https://bmjopen.bmj.com/content/5/4/e006577>

**(40)** A Beder, U Buyukkocak, et al. Preliminary report on surgical mask induced deoxygenation during major surgery. *Neurocirugia*. 2008; 19: 121-126.

<http://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v19n2/3.pdf>

**(41)** D Lukashev, B Klebanov, et al. Cutting edge: Hypoxia-inducible factor 1-alpha and its activation-inducible short isoform negatively regulate functions of CD4+ and CD8+ T lymphocytes. *J Immunol*. 2006 Oct 15; 177(8) 4962-4965.

<https://www.jimmunol.org/content/177/8/4962>

**(42)** A Sant, A McMichael. Revealing the role of CD4+ T-cells in viral immunity. *J Exper Med*. 2012 Jun 30; 209(8):1391-1395.

<https://europepmc.org/article/PMC/3420330>

Autor: Colleen Huber, NMD

Preklad: badatel.net