

Rúška počas pandémie COVID-19 – áno, ale aké? („Diabol je v detailoch“)

Hatala R

Klinika kardiológie a angiológie NÚSCH, a. s. a LF SZU, Bratislava, Slovenská republika

Od vypuknutia pandémie ochorenia COVID-19 spôsobeného novým koronavírusom SARS-CoV2 ubehol práve rok, počas ktorého jedinými preventívnymi nástrojmi sa stali všeobecné protiepidemické opatrenia – obmedzenie cestovania a sociálna izolácia, umývanie rúk a nosenie rúška. Nosenie rúšok je už desaťročia relatívne bežné vo východnej Ázii, predovšetkým v Číne a na Taiwane, čiastočne aj v štátoch juhovýchodnej Ázie a v Japonsku. V týchto krajinách je široko akceptované obyvateľstvom, a preto bolo ľahko implementovateľné vo veľmi skorých fázach pandémie ochorenia COVID-19. Západný svet však pomerne dlhý čas váhal so všeobecným odporúčaním používať rúška. Až v júni 2020 vydala WHO odporúčanie používať na verejnosti rúška (aj textilné) a vo vysoko rizikovom prostredí, respektíve pre infikované osoby, používať medicínálne chirurgické rúška alebo respirátory. Viaceré vlády vrátane USA a Veľkej Británie sa zdráhali niekoľko mesiacov (do apríla, respektíve júna 2020) vydať príslušné nariadenia, respektíve limitovali povinnosť nosiť rúška na špecifické prostredie, napríklad v hromadných dopravných prostriedkoch. Príčiny tohto váhania boli v tom čase dvojaké:

- Nedostatok profesionálnych certifikovaných zdravotníckych chirurgických rúšok/respirátorov v dôsledku nárastového obrovského dopytu prakticky na celom svete, pritom ich limitovaná celosvetová produkcia sa sústreďovala najmä do Číny, Taiwanu a Vietnamu.
- Nedostatok dostatočne kvalitných medicínskych dôkazov, ktoré by jasne potvrdili, že takéto opatrenie vedie k dramatickému poklesu šírenia infekcie vírusom SARS-CoV2, k poklesu počtu infikovaných osôb a tým aj k poklesu úmrtí (1).

Skúsenosti získané v priebehu aktuálnej pandémie však posilnili dôkazy o významnej – až 85-percentnej ochrane, ktorú poskytujú profesionálne zdravotnícke respirátory (najmä typu FFP2 / N95) znížením rizika vírusového prenosu (zo 17 % na 3 %) (2). Je pochopiteľné, že v tejto oblasti nemôžeme očakávať takú kvalitu vedeckých údajov, na akú sme zvyknutí

z randomizovaných placebo kontrolovaných štúdií, a preto sme odkázaní najmä na epidemiologické modelovanie.

V SRN bola politika povinného nosenia rúška počas pandémie COVID-19 iniciálne ponechaná na lokálne úrady verejného zdravotníctva, pričom prvou lokalitou s takouto povinnosťou od 6. apríla 2020 bolo mesto Jena. Modelová štúdia z údajov porovnávajúcich intenzitu šírenia nákazy v Jene a iných porovnateľných mestách v Nemecku ukazuje, že nosenie rúšok dramaticky znížilo denný nárast infikovaných osôb o 47 % (3).

Modelová štúdia vedcov z univerzity v Cambridge ukázala, že už keď tri zo štyroch osôb v populácii nosia rúška, aj keď sú zdraví, možno očakávať pokles reprodukčného koeficientu R_0 pod hodnotu 1 a tým kontrolu šírenia nákazy. Predpokladom je však minimálne 75-percentná ochranná účinnosť rúška. Ak táto klesne pod 50 %, napríklad v dôsledku nedostatočného prania textilného rúška alebo opätovného použitia jednorazového rúška, koeficient neklesne pod jeden ani pri 100-percentnom dodržiavaní rúškovej povinnosti (!) (4).

Prvá vlna prebiehala v mnohých krajinách Európy a v USA v prostredí pomernej skepsy a rezistencie širokej verejnosti proti používaniu rúšok ako efektívneho protiepidemického nástroja. Vo Veľkej Británii napríklad vláda odporučila nosenie rúšok až v júni 2020. Tento postoj obyvateľstva sa však postupne menil, čiastočne dobrovoľne s rastúcim uvedomením rizík a čiastočne vynútené patričnými nariadeniami vydanými počas núdzového stavu vo väčšine západných krajín. Logicky sa preto vynára otázka: Ako je možné, že v týchto krajinách – napriek lepšej disciplíne nosenia rúšok – sme svedkami ešte masívnejšej druhej vlny pandémie, teda dramatického nárastu počtu infikovaných (ako aj zomierajúcich) osôb v dôsledku ochorenia COVID-19? Eklatantným príkladom je Veľká Británia alebo USA, kde aktuálna druhá vlna presahuje svojím rozmerom prvú vlnu napriek tomu, že počas prvej vlny sa v týchto krajinách rúška takmer nepoužívali a teraz sú povinné? Samozrejme, odpoveď nepoznáme, pravdepodobne ide o vplyv viacerých

Z Kliniky kardiológie a angiológie NÚSCH, a. s. a LF SZU v Bratislave, Slovenská republika

Adresa pre korešpondenciu: prof. MUDr. Robert Hatala, CSC., FESC, FACC, Klinika kardiológie a angiológie NÚSCH, a. s. a LF SZU v Bratislave, Pod Krásnou hôrkou 1, 833 48 Bratislava, Slovenská republika, e-mail: robert.hatala@nusch.sk

faktorov vrátane novej infekčnejšej B.1.1.7 mutácie vírusu – no problém môže byť aj v rúškach.....

Už v roku 2006 epidemiológovia združení v Národnej akadémii medicíny USA konštatovali, že nie sú dostupné žiadne spoľahlivé vedecké údaje o bezpečnosti opakovaného, respektíve predĺženého používania nielen textilných rúšok, ale dokonca ani chirurgických rúšok a respirátorov (5). Profesionálne rúška na medicínske použitie sú deklarované ako jednorazové a sú štandardne testované na celkovú dobu používania nepresahujúcu šesť až osem hodín. Hoci v spomínanom roku 2006 riešili americkí epidemiológovia účinnú prevenciu epidémie chrípky v USA, naše vedomosti sa za 15 rokov odvtedy zásadne nerozšírili. Ukazuje sa, že to môže mať závažné dôsledky.

Rúško – kedy sa ochranná bariéra mení na ohnisko infekcie?

Zmyslom nosenia rúška z medicínskych dôvodov je predovšetkým filtrovať častice prenášajúce potenciálne infekcie – bakteriálne alebo vírusové. V prípade profesionálnych rúšok pre medicínske použitie sú tieto testované s cieľom kvantifikovať podiel zadržaných potenciálne infekčných častíc. Čím bližšie je toto číslo k 100 %, tým spoľahlivejšia je ochrana pred infekciou. Všeobecne možno povedať, že priemyselne vyrábané rúška sa blížia k tejto ideálnej hodnote a majú podstatne vyššiu filtračnú a tým ochrannú schopnosť ako textilné rúška. V súčasnej epidemiologickej situácii je potrebné uprednostňovať najmä pri pobyte v prostredí s väčším množstvom osôb respirátory triedy FFP2 (FFP = filtering face piece s filtračnou účinnosťou > 94 %, ekvivalent amerického označenia N95), optimálne certifikované v krajinách EÚ (serióznosť čínskych výrobkov spĺňajúcich normu čínsku KN95 je otázná). V ostatných týždňoch sa značne presadzuje používanie tzv. hi-fi ochrany (hi-fi = high filtration), teda respirátorov aspoň triedy FFP2. Problémom každej respiračnej ochrany však je, že ochranná schopnosť významne klesá v priebehu ich používania. Je to v dôsledku viacerých faktorov:

- Na vonkajšej strane rúška sa akumulujú zachytené infekčné častice. Samozrejme, vrátane vírusu SARS-CoV 2, ak bol nositeľ rúška v prostredí, kde sa vírus nachádzal vo vzdušnom aerosóle.
- Na vnútornej strane rúška dochádza ku kondenzácii vydychovaných vodných pár, osobitne pri nízkych teplotách, ktoré ochladia rúško na úroveň rosného bodu.
- Vodné prostredie umožňuje vírusom a baktériám „preplávať“ na vnútorný povrch rúška a následne uľahčiť prenos infekcie. Táto tzv. penetrácia bola pre jednotlivé typy rúšok veľmi významná: po nosení rúška v nemocničnom prostredí bola dokázaná v 85 % pri textilných rúškach, 53 % pri chirurgických rúškach a 0,3 % pri respirátoroch (6).

Reálne obavy z vírusovej pandémie existujú najmä v súvislosti s dopravnou hromadne prepojeným svetom minimálne 20 rokov. Veď ohnisko epidémie SARS-CoV2 vo Wuhane je z veľkých európskych letísk vzdialené sotva 10 hodín letu. Preto je prekvapujúce, že napriek týmto obavám sa dodnes vo väčšej miere nerealizoval v celosvetovom rozsahu primerane metodicky kvalitný výskum optimálnej ochrany dýchacích ciest pred respiračnými vírusmi. Spoľahlivosť profesionálneho zdravotníckeho rúška je garantovaná len pre ich niekoľko hodinové používanie a spoľahlivosť textilného rúška, často amatérsky zhotoveného z najrôznejších materiálov, sa vlastne ani nedá všeobecne kvantifikovať (7).

Jednu z mála štúdií tohto zamerania priniesli austrálski a vietnamskí hygienici, ktorí zistili u zdravotníckych pracovníkov v hanojských nemocniciach, že riziko infekcie respiračných vírusových infekcií je pri dvojvrstvových textilných rúškach až 13-krát vyššie ako pri chirurgických rúškach (8). Neskôr títo ukázali, že rozhodujúcu úlohu môže mať spôsob prania textilných rúšok. Pri každodennom individuálnom praní (v 75 % pri ručnom praní) dvojvrstvových textilných rúšok bolo riziko nákazy dvojnásobne vyššie oproti jednorazovým chirurgickým rúškam. V prípade ich profesionálneho každodenného prania (60 – 90 °C) boli oba typy rúšok porovnateľné (9).

V zásade možno konštatovať, že podľa súčasného stavu poznania dochádza pri dlhodobom nosení rúška (> 8 hodín) k strate jeho ochrannej funkcie. Z pomerne spoľahlivej bariéry sa stáva potenciálne ohnisko, ktoré navyše poskytuje nositeľovi psychologicky nebezpečný pocit falošnej bezpečnosti. Osobitne rizikový je v podstate každý dotyk rúška a manipulácia s ním, napríklad pri opakovanom nasadení rúška či respirátora.

WHO vydala 1. decembra 2020 aktualizované dôležité usmernenie o používaní rúšok (10). Ide o 22-stranový dokument s dôležitými detailnými inštrukciami. Pri aktuálnej situácii na Slovensku s povinnosťou nosiť rúška v interiéroch i exteriéri vyplývajú z tohto dokumentu pre laickú verejnosť tieto odporúčania:

- Rúška určené špeciálne pre zdravotnícke účely (chirurgické rúška, respirátory) poskytujú niekoľkonásobne vyšší stupeň ochrany ako rúška textilné. Tieto rúška sú jednorazové a certifikované na použitie počas jedného dňa celkovo do osem hodín.
- V prostredí mimo zdravotníckych zariadení je však možné používať aj textilné rúška, ktoré by mali byť optimálne trojvrstvové a zhotovené z kombinácie rôznych materiálov (napríklad bavlna + hodváb + polyester), pričom tieto nemajú byť elastické (póry sa nekontrolovane zväčšujú) a vonkajšia vrstva by mala odpudzovať vodu. Bavlna by mala mať dostatočnú hustotu tkania (10, 11). Predpokladom ich bezpečného používania je však každodenné pranie v teplote 60 – 90 °C s pracím detergentom.
- Osoby s rizikovými faktormi pre ťažký priebeh ochorenia (seniori > 60 rokov, s ochorením srdca a ciev, obezitou, astmou, poruchami imunity, onkologickými ochoreniami-

mi) používajú jednorazové rúška pre zdravotnícke účely, optimálne vysoko filtračné respirátory FFP2 (teda nie textilné!).

- Všetky osoby pohybujúce sa v zdravotníckych zariadeniach (vrátane pacientov) musia používať zásadne rúška, respektíve respirátory určené pre zdravotnícke účely.

Vedecky analyzované skúsenosti z doterajšieho priebehu pandémie ukazujú, že pre skutočnú ochranu potrebujeme kvalitnú respiračnú ochranu potrebných parametrov. Rúška a najmä respirátory pre zdravotnícke účely poskytujú ďaleko vyšší stupeň ochrany a pri epidemiologickej situácii, akú máme dnes na Slovensku, ich potrebujú nielen zdravotníci, ale všetky rizikové osoby. Ochrana je však účinná len vtedy, ak jednorazové rúška zostanú jednorazové a po jednodňovom použití sa zlikvidujú a textilné rúška z primeraných materiálov sa denne perú pri teplote 60 – 90 °C. Inak sa môžu stať skôr rizikom ako ochranou.

Ak sa vrátíme k našej pôvodnej otázke, prečo tu máme mohutnú druhú vlnu pandémie napriek tomu, že rúška nosíme „pochvejšie“ ako v tej prvej, ponúka sa provokatívne jednoduché konštatovanie: možno aj preto, že rúška nenesieme správne a nerešpektujeme ich limity – najmä nevyhnutnosť používať jedno rúško maximálne jeden deň! Pri súčasnom komunitnom šírení nákazy s vysokým počtom infikovaných to môže byť významný faktor. Je najvyšší čas napraviť a hromadne propagovať základy hygieny nosenia rúšok, respektíve optimálny prechod na vysoko filtračné respirátory triedy FFP2.

Literatúra

1. Jefferson T, Dooley L, Ferroni E, et al. Physical interventions to interrupt or reduce the spread of respiratory viruses. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020;(11):CD006207. doi:10.1002/14651858.CD006207. pub5. 2020
2. Chu DK, Akl EA, Duda S, et al. COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2020 Jun 27;395(10242):1973-1987. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31142-9.
3. Mitze T, Kosfeld R, Rode J, Wälde K. Face masks considerably reduce COVID-19 cases in Germany. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020 Dec 22;117(51):32293-32301. doi: 10.1073/pnas.2015954117. Epub 2020 Dec 3.
4. R. Stutt, R. Retkute, M. Bradley, et al. A Modelling Framework to Assess the Likely Effectiveness of Facemasks in Combination With 'Lock-down' in Managing the COVID-19 Pandemic. *Proc R Soc A* 2020; 476: 20200376 doi: 10.1098/rspa.2020.0376
5. <https://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=s04272006>
6. Chughtai AA, MacIntyre CR, Ashraf MO, et al. Practices around the use of masks and respirators among hospital health care workers in 3 diverse populations. *Am J Infect Control*. 2015;43(10):1116-8. doi: 10.1016/j.ajic.2015.05.041.
7. MacIntyre CR, Chughtai AA. Facemasks for the prevention of infection in healthcare and community settings. *BMJ*. 2015 Apr 9;350:h694. doi: 10.1136/bmj.h694. PMID: 25858901.
8. MacIntyre CR, Seale H, Dung TC, et al. A cluster randomised trial of cloth masks compared with medical masks in healthcare workers. *BMJ Open*. 2015 Apr 22;5(4):e006577. doi: 10.1136/bmjopen-2014-006577.
9. MacIntyre CR, Dung TC, Chughtai AA. Contamination and washing of cloth masks and risk of infection among hospital health workers in Vietnam: a post hoc analysis of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2020 Sep 28;10(9):e042045. doi: 10.1136/bmjopen-2020-042045.
10. [https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)-outbreak](https://www.who.int/publications/i/item/advice-on-the-use-of-masks-in-the-community-during-home-care-and-in-healthcare-settings-in-the-context-of-the-novel-coronavirus-(2019-ncov)-outbreak)
11. Konda A, Prakash A, Moss GA, et al. Aerosol Filtration Efficiency of Common Fabrics Used in Respiratory Cloth Masks. *ACS Nano* 2020, 14, 5, 6339–6347. DOI: 10.1021/acsnano.0c03252