



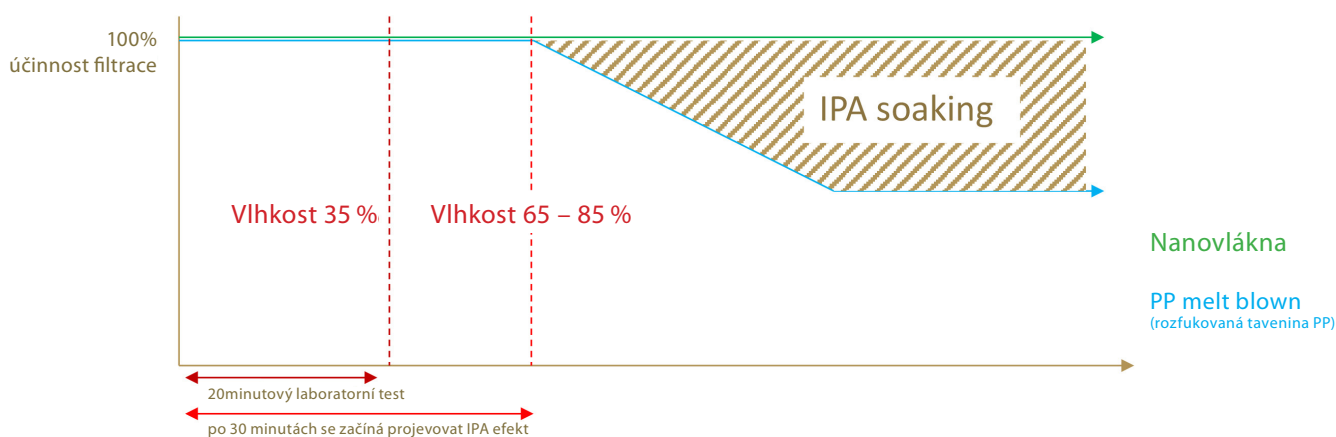
LIFE'S WORTH IT

23. 3. 2020

Respirátory versus nanovláknenné masky: Jak je to s ochranou?

Pandemie koronaviru s sebou bohužel přinesla i rozšíření některých mýtů o ochranných prostředcích dýchacích cest. Týkají se zejména respirátorů třídy FFP3 a vhodnosti jejich použití pro zdravotnický personál. Jak je to s jejich účinností a bezpečností v porovnání s nanovláknennými maskami doopravdy?

Základní problém běžných respirátorů spočívá v tom, že je jejich funkčnost založena na elektrostatičké filtraci. Při kontaktu s kapalinami nebo vzdušnou vlhkostí se náboj filtru rychle vybíjí a dochází k výraznému snížení jeho účinnosti. Aby uživatel zůstal chráněn, musí respirátor asi po 30 minutách z tváře sejmout – až filtr vyschne, účinnost se opět navýší. Někteří výrobci tento problém řeší přidáním vrstvy aktivního uhlí, která vlhkost absorbuje a prodlužuje tak životnost i efektivitu filtru. Ve snaze nedevalvovat své zboží v očích zákazníků však mnohdy raději uvádějí jiné důvody použití karbonu.



Elektrostatická versus mechanická filtrace

Účinnost nanovláknenných filtrů naopak vychází z mechanického principu, a proto pracují dobře i při kontaktu s vlhkostí. Zde je dobré si uvědomit, že samotný lidský dech je vlhký. U běžného respirátoru to znamená, že člověk už pouhým použitím – tedy nasazením a dýcháním – snižuje úroveň jeho ochrany. Nanovláknna si naopak díky hustotě materiálu drží filtrace stále na vysoké úrovni. U nanovláknenných respirátorů se účinnost filtrace



LIFE'S WORTH IT

nošením dokonce zvyšuje, jelikož se filtr zachycenými částicemi postupně zanáší – ovšem ne natolik, aby se snížila prodyšnost.

Chcete-li se chránit proti virům klasickým respirátorem, který jako filtr používá polypropylenový elektrostatický meltblown, je nutné sáhnout po výrobku třídy FFP3 (dle evropské normy EN 149). Jako jediný z produktů této kategorie dokáže filtraci virů s největší pravděpodobností zajistit. Je ale nutné zdůraznit, že respirátory se vyrábějí primárně jako pracovní ochranné pomůcky, takže se testují zejména na zachyt pevných či kapalných částic, a nikoliv mikroorganismů. S jejich použitím proti virům se při konstrukci nepočítalo a normy EU od nich takovou funkčnost ani nepožadují.

To, že běžný FFP3 respirátor ochrání i před viry, je spíše „přání“ založené na následujícím předpokladu: Pokud výrobek při zkouškách zachytí parafínový olej (jednu z testovaných substancí), nepropustí ani vir. Dodejme, že ze zachytu olejové kapaliny lze opravdu částečně vyvodit, že filtr zadrží mikroorganismy. Pohybují se totiž vzduchem v kapénkách vzniklých kašláním, mluvením a dýcháním – a v praxi tak většina respirátorů FFP3 viry díky hustotě meltblownových vrstev zadrží. Děje se tak ovšem na úkor prodyšnosti, neboť filtr musí být neúměrně silný a hutný.

Problematický ventil

Aby se přes respirátory tříd FFP2 a 3 dalo při běžné činnosti vůbec dýchat, mívají tzv. výdechový ventil. Ten se při použití proti virům a bakteriím stává Achillovou patou, neboť se skrz něj patogeny za několik desítek minut či pár hodin mohou dostat dovnitř. Úkolem ventilu totiž není filtrovat, ale odvádět vzdušnou vlhkost – udržet tak respirátor suchý a přispívá k prodloužení účinnosti elektrostatické filtrace. Zároveň zvyšuje komfort uživatele – čím vyšší třídu ochranný prostředek má, tím hůře se přes něj bez ventilu dýchá. Ventil tedy pomáhá odpustit z vnitřní části respirátoru teplý vzduch (ne náhodou se používá zejména v provozech s horkým a vlhkým prostředím, jako jsou hutě nebo sklárny).

Pro ochranu před jemnými pevnými částicemi (prach, smog, pyl), které se nemají dostat do dýchacích cest nositele, slouží respirátor FFP3 s výdechovým ventilem dobře. Coby pracovní ochranné pomůcky však nejsou tyto výrobky konstruovány tak, aby chránily okolí před uživatelem. Na první pohled může jít o zanedbatelný detail, nicméně při jejich současném užívání proti koronaviru je to vážný problém.

Ne náhodou příslušné normy definují zdravotnický ochranný prostředek (ústenku) jako nástroj, který je primárně určen k ochraně ostatních před svým nositelem. Proto lékaři a další nemocniční personál, aby nešířili vlastní kapénky mezi pacienty, nejčastěji užívají právě ústenky. Snaží se tak o prevenci pro případy, kdy je zdravotník nemocný a ještě o tom neví – zatím nemá symptomy, jenže už může být infekční a ohrožoval by tak osoby s mnohdy oslabenou imunitou.

Jak chránit zdravotníky i pacienty

Z výše uvedeného plyne, že respirátor typu FFP3, který většinou musí mít výdechový ventil, je jako zdravotnický ochranný prostředek zcela nevhodný. Poskytne sice jistou ochranu lékaři, jenže pacientům v jeho okolí nikoliv. Potenciálně infikovaný zdravotník pracující v první linii totiž může skrz výdechový ventil nákazu šířit – sice nevědomky, ale o to koncentrovaněji a nekontrolovaně.

Vztáhněme toto zjištění na aktuální situaci: Lékař netuší, že je nakažen (ať už k tomu došlo jakkoliv), a vyšetřuje osoby s podezřením na koronavirus. Pokud se jejich test ukáže jako negativní, pak je návštěva nemocnice zbytečně



LIFE'S WORTH IT

ohrozila, protože byly vystaveny riziku nákazy od zdravotníka „chráněného“ respirátorem. Popsaná hrozba nejvíce zasahuje osoby s oslabenou imunitou, jako seniory, onkologické pacienty po chemoterapii, jedince trpící cystickou fibrózou, chronické astmatiky apod. Proto tvrdíme, že zdravotnický personál by zásadně neměl užívat respirátory s výdechovými ventily a jejich dodávky do nemocnic jsou dokladem neznalosti této problematiky.

Nicméně i respirátory bez výdechového ventilu mají řadu nevýhod: bývají málo prodyšné (obtěžně se v nich dýchá), nejsou uživatelsky komfortní (kvůli váze, tuhosti a nepoddajnosti), vzhledem ke svým rozměrům se složitě skladují a také jejich cena nepatří k nejnižším. Oproti tomu nanovláknenné ochranné prostředky umějí zachycovat částice mechanicky – na principu miniaturního síta – a to až do velikosti jednotek mikrometrů. Jsou levnější než respirátory třídy FFP3 a zachovávají si svou účinnost bez ohledu na vlhkost. Díky extrémní hustotě nanovláken může být filtr mnohonásobně tenčí než u meltblownu, takže se přes nanovláknenné masky mnohem snadněji dýchá. Nepotřebují tedy rizikový výdechový ventil, což zaručuje vyšší bezpečnost a spolehlivost.

Zastaralé normy

Často se objevuje dotaz, proč nanovláknenné masky nemají třídu FFP3, ačkoliv filtrují částice i mikroorganismy s vyšší účinností než pracovní respirátory. Důvod je jednoduchý – vzhledem ke zmíněné tenkosti nanovláknenného filtru skrz něj prosákne testovací parafínový olej. Zatímco u pracovních ochranných pomůcek by šlo o nedostatek, při ochraně proti virům to nevádí.

Proto nanovláknenným výrobkům v tomto případě postačuje kategorie FFP2, doplněná samostatně provedenými testy záchytu virů a bakterií – v našem případě v americkém mikrobiologickém institutu Nelson Labs. Rozpor mezi účinností nanovláken a oficiálně nižší ochrannou třídou FFP vyplývá i ze zastaralosti norem. Vznikly totiž před několika desítkami let, kdy se s nanovláknem ještě nepracovalo, a neberou tedy v potaz nové materiály a technologie lépe kombinující účinnost s komfortem.

Závěrem dodejme, že zastaralé bývají i školicí postupy, jež učí zdravotníky zacházet s ochrannými prostředky. Často vycházejí z dávno překonaných dogmat, která ještě v oblasti zdravotnictví zcela překonána nebyla. Ne svou vinou tak lékaři mnohdy nedisponují základními znalostmi, jak ústenky a další pomůcky správně používat. Proto všechny distributory výrobků značky RESPILON® učíme, aby nemocničnickému personálu poskytovali školení ohledně vlastní ochrany i ochrany pacientů. Koncové zákazníci v maloobchodním prodeji pak vzděláváme jak ohledně běžné ochrany, tak pro případ epidemií a pandemií.