



Magdalena Nová
redaktorka MF DNES

Nádech, výdech, nádech, výdech. Více než rok žijeme v podmínkách, kdy nás jen pár neopatrných nadechnutí může stát minimálně domácí vězení v karanténě. A tak si povinně chráníme dýchací cesty, a jak by potvrdili prodejci, s důvěrou skupujeme i citelně dražší nanoroušky a nanorespirátory. Děláme dobře, nebo jsme jen podlehl marketingovému mámení?

Proč je nano lepší
Ne, nejsou to žádné reklamní přeludy. Pokud koupíte respirátor z kvalitního nanovláknenného materiálu, uděláte pro ochranu svého zdraví maximum, souhlasí Jakub Hřůza z Ústavu pro nanomateriály, pokročilé technologie a inovace na Technické univerzitě v Liberci. A také vysvětluje proč. Představte si, že by covidová infekce byla jako školní výlet a vaše bavlněná rouška borový háj. „Pokud k němu děti dorazí, rozběhnou se a za pár minut jsou na druhém konci lesa, v cestě jim nic nebrání,“ popisuje. Když zvolíte ochranu z mikrovlákn, jako by se školáci ocitli u lesa zarostlého houštím. Budou se prodírat větvořím a nějakému Horáčkovi s Pažoutem se možná podaří uniknout paní učitelce a projít. „Jestliže si vyberete respirátor či roušku z kvalitního nanovlákn, zůstanou děti stát u živého plotu. Ten překoná jen pes Jonatán,“ líčí Jakub Hřůza, který měl pro MF DNES na

starosti laboratorní testy patnácti typů takových nanopomůcek. Redakce chtěla ověřit, zda jsou podobným „živým plotem“ před našimi ústy všechny ochranné masky, které výrobci či prodejci nabízejí s přívlastkem nano. Zákazníci totiž nemají šanci jejich účinnost ověřit a netuší, zda si za stovky korun kupují špičkovou ochranu, nebo pouze zajíce v nanopytli. Však s různými podfuky a rádobynano ochrannými prostředky bojují i sami znalci nanotechnologií. „Na webu naší asociace najdete link na přehled výrobců a prodejců produktů s nanovláknennou filtrační membránou a já ručím za to, že v jejich výrobcích ji najdete. Za výrobce a dodavatele mimo asociaci ručit nemohu,“ nabízí možnou kontrolu Jiří Kús, předseda Asociace nanotechnologického průmyslu ČR.

Respirátor, nebo roušku?
A test MF DNES také potvrdil, že ne každá nanozáležitost pořízená na webu nutně ochrání vaše zdraví. Pokud se soustředíme čistě na naši bezpečnost (a necháme stranou, jak a v čem se liší normy pro respirátory a roušky), platí, že se s nanorespirátorem můžete nadechnout o něco klidněji. Zvlášť má-li původ v důvěryhodné české firmě. Všechny šest testovaných vzorků totiž vyhovělo minimálně nárokům na označení třídy FFP2, dva dokonce FFP3. Existují samozřejmě i spolehlivé nanoroušky, dvě takové (od firmy Nano Medical a Spur) se v testu také objevily, většina však prokázala jen malé filtrační účinky. A to dokonce tak malé, že by podle labo-

ratorních výsledků ani neprošly jako zdravotnické ústenky. **Ochrana vs. prodyšnost**
Pokud bychom se však soustředili jen na filtrační účinnost, bylo by ideální ovázat si kolem hlavy igelitový pytel. Dovnitř by se pak zaručeně nedostal žádný vir, ale také ani molekula kyslíku. „Vždy je potřeba najít ideální poměr mezi účinností a prodyšností,“ vysvětluje Jakub Hřůza, že i skvěle filtrující maska je k ničemu, pokud se nám v ní špatně dýchá: „Pak ji na tváři posouváme, uvolňujeme, sundáváme, takže efekt nanovláknenné membrány znehodnotíme.“ Laborať proto na přístrojích simulovala, jak by se nám v rouškách a respirátorech dýchalo. A nebyla to žádná sláva, což následně potvrdilo také pět dobrovolníků, kteří několik týdnů vzorky zkoušeli doma, při práci, na nákupu, sportu i na procházkách. Ne každá funkční maska byla komfortní, seděla a držela na místě. „Výběr ochrany, která bude uživateli opravdu dobře sedět, je ovšem pro bezpečí zásadní,“ upozorňuje Jakub Hřůza. Většina testujících si navíc stěžovala, jak rychle se pod nanoochranou sráží voda a materiál vlhne. Už od loňska se přitom mluví o tom, že mokrá konvenční rouška = polomrtvá rouška. „Filtrační schopnost se u konvenčních roušek a respirátorů vlivem vlhkého dechu podstatně snižuje - na rozdíl od těch nanovláknenných. Proto je lidé mohou užívat mnohem déle,“ uklidňuje Jiří Kús.



| | |
|--------------------|------------------------|
| Prémiová nanomaska | 98,2 % |
| Výrobce | Nano Medical, s. r. o. |
| Země výroby | ČR |
| Koupeno | Nanomon.cz |
| Cena | 349 Kč / 10 ks |
| Cena za 1 kus | 34,90 Kč |

Co zjistila laborať: Jednorázová prémiová nanovláknenná zdravotnická maska s dvojí filtrační účinností, která zachytí 99 % virů, bakterií, prachu a smogu, v níž se snadno a pohodlně dýchá, píše se na webu distributora. Ústenka je skutečně mimořádně účinná, snese podle laboratorních výsledků nároky na třídu FFP2, přitom je skvěle prodyšná. Bez potíží obstála i v nárocích na zdravotní ústenky vyšší třídy Type II.

Údržba: Jednorázová nanomaska, která vydrží správně fungovat až 12 hodin. I když zvlhne, nemá to vliv na její filtrační účinnost. V žádném případě ale není určena pro opakované použití.

Praktický test: Možná nesedí perfektně každému – muži i ženy zmiňovali, že je rouška vysoká, ale krátká, tudíž na tváři nesedí zdaleka správně, ovšem každý z testujících si pochvaloval, že se v ní perfektně dýchá, pracuje i pohybuje. Materiál je příjemný, na rozdíl od klasických ústenek nepáchne a je nepochybně elegantnější. „Pro „brejlouny“ je to jeden z nejlepších vzorků,“ poznamenal jeden z obrylených testerů.

| | |
|---------------------------|--------|
| Jak je účinná a prodyšná? | |
| Filtrace částic 3 µm | 100 % |
| Filtrace částic 0,6 µm | 98,2 % |
| Filtrace částic <0,2 µm | 79,8 % |
| Prodyšnost | dobrá |



| | |
|--------------------|----------------|
| Spurtex VS Premium | 97,9 % |
| Výrobce | Spur, a. s. |
| Země výroby | ČR |
| Koupeno | Spur.cz |
| Cena | 500 Kč / 10 ks |
| Cena za 1 kus | 50 Kč |

Co zjistila laborať: Ručně šitá nanorouška Spurtex ze Zlína, která pochází z obnovitelných zdrojů, má podle výrobce účinnost třídy FFP2 a měla by být i dobře prodyšná. A teď, co říká laborať: Filtrační účinnost opravdu bez problémů splňuje limity třídy FFP2 a také prodyšnost je dostatečná. Tedy žádné marketingové sliby, ale popis skutečnosti.

Údržba: Roušky jsou sice vedeny jako jednorázové, ale výrobce zákazníkům upozorňuje, že v nejnutnějších případech ji lze 2krát až 3krát sterilizovat s pomocí dezinfekce vhodné na nanovláknenné produkty.

Praktický test: Nejčastěji se v hodnocení dobrovolníků objevovalo překvapivé slovo „prodyšná“, ale i oni si uvědomovali jisté limity – rouška je ideální do klidového režimu. Při ostřejší chůzi rychle vlhne a nepříjemně se lepí na obličej. Když už se přes ni lépe dýchá, pak je to obvykle kvůli netěsnosti, odstává hlavně na tvářích. „Dolní a boční část roušky nepřiléhá, nejde usměrnit a vytvarovat, tudy by prošlo určitě plno virů,“ popsala své obavy jedna z testujících žen.

| | |
|---------------------------|--------|
| Jak je účinná a prodyšná? | |
| Filtrace částic 3 µm | 100 % |
| Filtrace částic 0,6 µm | 97,9 % |
| Filtrace částic < 0,2 µm | 76,5 % |
| Prodyšnost | nízká |



| | |
|----------------|---------------|
| RespiPro White | 96,3 % |
| Výrobce | Respilon |
| Země výroby | ČR |
| Koupeno | Respilon.cz |
| Cena | 211 Kč / 3 ks |
| Cena za 1 kus | 70,30 Kč |

Co zjistila laborať: Bílý, velmi lehký nanorespirátor je vyráběn přímo jako ochrana proti covidu. Jak na webu připomíná výrobce, jeho filtrační koeficient odpovídá třídě FFP2, dokonce udává účinnost vůči virům 99,9 %. To jistě neplatí pro jednotlivé viry, i tak dosáhl respirátor pro částice aerosolu účinnosti přes 96 %. Prodyšnost je sice dostatečná, ale laborať při testu zjistila výrazný růst tlakového spádu, což může vést k nižší životnosti.

Údržba: Také pro bílý respirátor od Respilonu platí, že na ochranu před prachem, smogem či pylem je možné ho nosit opakovaně, jako ochrana proti virům je jednorázový.

Praktický test: Respirátor je skutečně velmi lehký, což je jistě příjemná vlastnost až do chvíle, kdy vám začne maska neposedně putovat směrem do očí. Poutka ji sice drží hodně těsně za ušima, i tak migruje a ještě navíc táhá za boltce. Práci v respirátoru nazval jeden z testerů „pohybem v rybníku Brčálníku“, protože se mu v něm silně mlžily brýle. Jako celek však získal vzorek spíš pochvalná hodnocení.

| | |
|---------------------------|------------|
| Jak je účinný a prodyšný? | |
| Filtrace částic 3 µm | 100 % |
| Filtrace částic 0,6 µm | 96,3 % |
| Filtrace částic <0,2 µm | 78,6 % |
| Prodyšnost | dostatečná |



| | |
|-------------------------|---------------|
| VK RespiPro s akc. mědí | 96,1 % |
| Výrobce | Respilon |
| Země výroby | ČR |
| Koupeno | Respilon.cz |
| Cena | 343 Kč / 2 ks |
| Cena za 1 kus | 171,50 Kč |

Co zjistila laborať: Nejdražší respirátor společnosti Respilon údajně viry nejen zachycuje (účinnost 99,7–99,9 %), ale i deaktivuje díky vrstvě nanovlákn a akcelerační mědi, a splňuje tak požadavky na třídu FFP2. K tomu je lehký a prodyšný. Laborať ověřila, že skutečně splňuje nároky na klasifikaci FFP2, byť je účinnost jeho filtrace o něco nižší než u ostatních respirátorů. Jeho prodyšnost je dostatečná, během testu se však zhoršovala.

Údržba: Respirátor není potřeba nijak ošetřovat, je schopen samosterilizace, což je uživatelsky mimořádně pohodlné. Výrobce navíc připomíná, že maska dokáže uživatele bezpečně ochránit až 30 hodin.

Praktický test: I když všichni testující obdrželi respirátor velikosti L, každý si stěžoval na malé rozměry – gumíčky za ušima tlačily, na tváři byla maska velmi těsná, pod bradou škrábala a posouvala se na nose. Navíc se dobrovolníkům příliš nelíbila velmi realistická tělová barva, která deformuje výraz obličeje. „Připadám si v něm jako chlap s make-upem,“ zněl jeden komentář.

| | |
|---------------------------|------------|
| Jak je účinný a prodyšný? | |
| Filtrace částic 3 µm | 100 % |
| Filtrace částic 0,6 µm | 96,1 % |
| Filtrace částic <0,2 µm | 78,6 % |
| Prodyšnost | dostatečná |



| | |
|---------------------|-----------------|
| Nanorouška s úvazky | 88,9 % |
| Výrobce | Batist Medical |
| Země výroby | ČR |
| Koupeno | BatistSafety.cz |
| Cena | 849 Kč / 50 ks |
| Cena za 1 kus | 17 Kč |

Co zjistila laborať: „Vysoce účinná 4vrstvá zdravotnická ústenka české výroby s filtrem z nanovláken zachytí bakterie a viry,“ slibuje prodejce české nanoroušky, která by měla podle něj zachytit až 98 % bakterií. Jak je to s účinností na ochranu proti virům, se nedovíme. Laborať zjistila, že je její bakteriální filtrační účinnost (tzv. BFE) dokonce ještě vyšší, menší částice zachytává hůř. Obstála by tedy jako ochranný prostředek třídy FFP1. Prodyšnost je dostačující, i když při velkém fyzickém zatížení se v ní dýchá hůř.

Údržba: Rouška je určena výhradně k jednorázovému použití.

Praktický test: Když jsme si loni na jaře začali vázat roušky na hlavu, ani nám to nepřišlo. Dnes už jsou uzlovací tkalouny, jako má tahle nanorouška, vnímány jako neuvěřitelně nepraktické – někdo si do nich šněruje vlasy, jiný není schopen trefit správně utažení a rozvázat je taky fuška. Proto většina testujících hořekovala, že jim rouška špatně sedí na obličeji. „Buď je volná, nebo táhá za oči, každopádně se v ní necítím bezpečně,“ zazněla stížnost.

| | |
|---------------------------|------------|
| Jak je účinná a prodyšná? | |
| Filtrace částic 3 µm | 100 % |
| Filtrace částic 0,6 µm | 88,9 % |
| Filtrace částic <0,2 µm | 65,3 % |
| Prodyšnost | dostatečná |

● Zároven jsme nechali všechny roušky otestovat v reálných podmínkách pěti dobrovolníků. Jejich zkušenosti však nemají na výsledné pořadí vliv, jen dokreslují komfort nošení jednotlivých ochranných prostředků.

● Laborať měřila účinnost filtrace vzorků (vždy na třech kusech), a to rozptýlením olejových částic o velikosti 0,12–3 µm do vzduchu, aby pronikaly testovaným filtrem. Laboratorní testy určily koncentraci částic dané velikosti před a za filtrem. Pro klasifikaci respirátorů byla využita norma EN 149, která se zaměřuje na účinnost zachycení částic o velikosti 0,6 µm. Pro odhad klasifikace lékařských masek (roušek) se využily hodnoty podle normy EN 14683, pro niž je klíčová velikost 3 µm (odhad bakteriální filtrační účinnosti BFE).

● Prodyšnost laborať ověřovala pomocí měření tlakového spádu neboli dýchacího odporu pro průtok 30 l/min. (nádech v klidu), 95 l/min. (nádech při pohybu) a výdechovým průtokem 160 l/min. (výdech při extrémní zátěži a stresu).

● Podle hodnot filtrační účinnosti a prodyšnosti odborníci odhadli, jak by lékařské masky vyhovovaly nárokům normy EN 14683, u respirátorů normě EN 146. Pokud výrobce srovnává roušku s třídami respirátorů FFP1, FFP2, FFP3, porovnali jsme je i s touto klasifikací.

● Pořadí vychází z hodnot filtrační účinnosti mikročástic o velikosti 0,6 µm. Zároveň jsme museli dva výrobky zařadit ke konci pořadí, protože vykazovaly výrazně horší hodnoty prodyšnosti.