

Š P E C I Á L N A E D Í C I A C O V I D - 1 9

**AKO MÔŽE
NANOTECHNOLÓGIA
POMÔČŤ VÁM A VAŠIM
MILÁČIKOM BOJOVAŤ
S COVID-19?**

**ČO MÔŽEM ROBIŤ PRE
OCHRANU MÔJHO DOMOVA
A ŽIVOTNÉHO PRIESTORU
MÔJHO MILÁČIKA?**

STRANA 03

**VEDECKÝ POHĽAD:
ZISTITE, AKO VÍRUSY
PRENIKAJÚ NAŠOU
OBRANYSCHOPNOSŤOU**

STRANA 03

**ČO ROBIŤ PRI PRECHÁDZKE
SO ZVIERAŤOM**

STRANA 05



Ú V O D

Takmer určite toto čítate z domova, možno iba v spoločnosti svojho domáceho miláčika. Ešte nikdy v živote sa celý svet nespojil dokopy, aby prijal extrémne opatrenia na zaistenie bezpečnosti toľkých ľudí. Hoci sa môžeme cítiť bezmocní a obmedzovaní, nanotechnológia môže pomôcť a je tu tiež veľa toho, čo môžete urobiť, aby ste dosiahli skutočný rozdiel pre seba, svoju rodinu, blízkych a štvornohých miláčikov.

Už sa vykonalo veľa vedeckého výskumu (a v súčasnosti sa zintenzívňuje), ktorý ukázal, že nanotechnológia a výrobky NanoSanitas™ na báze Nano Silver majú významný vplyv v prevencii infikovania ľudí a domácich miláčikov vírusmi. V súhrne:

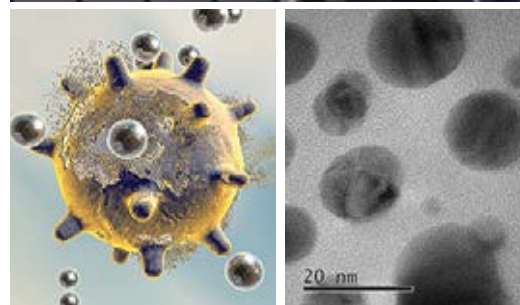
- Najbežnejším účinkom Nano Silver bola interakcia s bunkovými membránami, blokovanie bunkových ciest, ktoré potom bránia vírusom preniknúť do buniek.
- Nano Silver preukázal aktivitu proti vírusom ľudskej imunodeficiencie.
- Nano Silver inhibuje bunkové faktory potrebné na vírusovú a produktívnu replikáciu.
- Naša NanoSanitas™ Silver Line s najväčšou pravdepodobnosťou účinne chráni nás, naše domáce zvieratá a naše domy pred COVID-19 a inými vírusmi (prebieha komplexná klinická štúdia, ktorej výsledky budú zverejnené na nanosanitas.com).



Dr. M. Kouki
DVM, MSc PhD



NANO SANITAS™



Ilustrácia deštrukcie vírusu nanočasticami striebra [obrázok vľavo]

Nanočastice zobrazené skrz Prenosový Elektronový Mikroskop s vysokým rozlíšením (HRTEM) [obrázok vpravo]

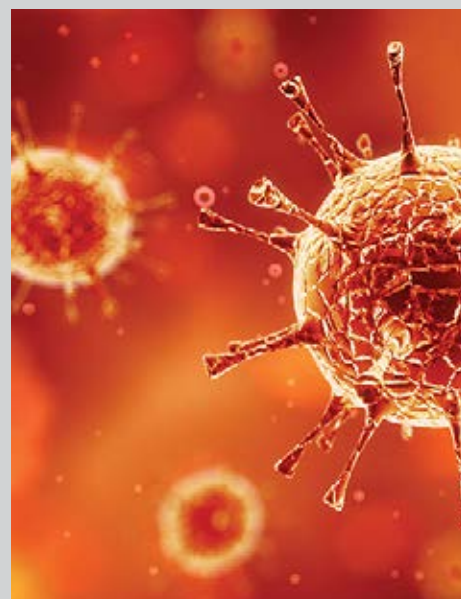


Čo robiť pre ochranu svojho maznáčika, domu a okolia?

Pravidelné hygienické opatrenia sú pre obývací priestor vašich miláčikov veľmi dôležité. Bežné dezinfekcie často obsahujú alkohol, sú teda účinné iba istý čas (pri odparovaní účinnok slabne). Nano Silver je navrhnutý pre selektívne pôsobenie proti patogénom, pričom zostáva šetrný k pokožke a „pripevní“ sa o povrch dlhšie ako bežný dezinfekčný prostriedok. Nanočastice striebra boli dlho testované proti rôznym druhom vírusov, baktérií a plesní. Strieborná rada Silver-line môže prispieť ku všetkým opatreniam, ktoré musíme urobiť, aby sme chránili naše domáce zvieratá a domy pred vírusovými a inými mikrobiálnymi útokmi. Naše šampóny a viacúčelový sprej obohatený o Nano Silver sú vhodné na každodenné použitie a poskytujú aktívnu ochranu. NanoSanitas™, navyše overuje použitie svojho patentovaného Nano Silver ako účinného opatrenia na ochranu vašej rodiny a domácich miláčikov pred vírusovými hrozbami. Ak chcete byť informovaní o našom pokroku a vydaniach, navštívte stránku nanosanitas.com.



Vedecký pohľad: zistite, ako vírusy prenikajú našou obranoschopnosťou



Vírusy, ako sú koronavírus (napríklad COVID-19), sú malé infekčné látky, ktoré sa replikujú len v živých bunkách organizmu. Aj keď vírus môže zostať aktívny na povrchoch niekoľko hodín až týždňov, v závislosti od typu, nemôže sa množiť bez pomoci živého organizmu (hostiteľa), ako sú ľudské bunky [1]. Preto s nárastom COVID-19 je našim hlavným zameraním zabrániť vírusu vo vstupe do nášho tela, aby sa nereplikoval a nerozšíril.



Môžu byť zvieratá nakazené alebo môžu nakaziť nás?

Aj keď v Hongkongu došlo k jednej infekcii psa, neexistujú absolútne žiadne dôkazy o tom, že by naše domáce zvieratá mohli vírus prenášať. Naše domáce zvieratá môžu hosťovať svoje vlastné koronavírusy, ALE, nemôžu nás infikovať. Psí koronavírus môže spôsobiť miernu hnačku a mačací koronavírus, ktorý potom môže spôsobiť mačaciu infekčnú peritonitídu (FIP), sú obidve alfa-koronavírusy. Tieto koronavírusy nie sú spojené so súčasným prepuknutím koronavírusu. SARS-Cov-2 (ťažký akútny respiračný syndróm koronavírus 2), zdraviu nebezpečný respiračný syndróm, ktorý spôsobuje COVID-19, patrí k beta-koronavírusom [5].

Naše telá majú trojnásobnú ochranu proti patogénom, prvou je naša pokožka a sliznice. Aj keď sliznice lemuju rôzne dutiny, ako sú oči, uši, nos, ústa, pľúca, hrdlo atď., aby chránili ľudské telo pred vonkajším prostredím, niektoré patogény (našťastie nie všetky) môžu touto obrannou líniou účinne prejsť a nakaziť nás.

Vírusy používajú rôzne mechanizmy na napadnutie živých organizmov. Podľa Lai a kol. [2] sa ukázalo, že malé vírusy do 55 nm sa rozptyľujú do sliznice krčka maternice tak rýchlo ako do vody vďaka svojej extrémne malej veľkosti. Ostatné vírusy majú husto pokrytý vonkajší povrch (rovnaké kladné a záporné náboje), čo im umožňuje rýchly prienik cez sliznice [3].

S ohľadom na vyššie uvedené, aj keď sa COVID-19 nedokáže dostať cez našu pokožku, môže sa ľahko dostať cez sliznice našej tváre (napr. oči, nos, ústa), vstúpiť do nášho krku a pľúc a infikovať nás.

Účinné ochranné opatrenia, ktoré môžete urobiť, aby ste zabránili svojej infekcii

Na základe toho, čo sme sa práve dozvedeli o tom, ako funguje COVID-19 (a tiež podľa WHO), je prvým základným ochranným opatrením, ktoré treba dodržať, časté čistenie rúk a vyhýbanie sa dotyku s tvárou. Týmto spôsobom eliminujeme vírusy, ktoré môžu byť na našich rukách, a predídeme infekcii, ktorá by sa mohla vyskytnúť dotykcom na oči, úst a nosa [4].

Rovnakým spôsobom by sme mali často čistiť labky a srst' našich štvornohých priateľov, najmä po prechádzke, aby sme zabránili prenosu nežiaducich patogénov buď k nám, keď si pohladkáme svoje milované domáce zvieratká, alebo do nášho životného prostredia, kde naše domáce zvieratká jedia, žijú a spia.

Čo robiť pri prechádzke so zvieratom

Napriek dobrej správe, že naše domáce zvieratá nemôžu byť infikované ani prenášať COVID-19 ich kožušina a pokožka, pôsobia v podstate ako každý iný povrch, na ktorom COVID-19 môže prežiť, a preto je potrebná určitá starostlivosť. Hoci nie je isté, ako dlho vydrží COVID-19 na povrchu, môže pretrvávať na srsti vášho domáceho maznáčika niekoľko dní. Musíme sa preto uistiť, že pri prechádzke s našimi psami alebo v prípade, že sú vaše mačky vystavené vonkajšiemu prostrediu, dodržiavame určité ochranné opatrenia:

- Nezabudnite prechádzať sa so svojím miláčikom na vôdzke, ak je to potrebné, možno budete musieť použiť aj náhubok. Psy majú tendenciu čučať okolo alebo dokonca lízať rôzne veci.
- Vyhýbajte sa dlhým prechádzkam, najmä s kamarátmi alebo inými osobami, ktoré venčia psov.
- Vyvarujte sa hladkaniu, túleníu sa, či bozkávaniu domácich miláčikov iných ľudí. Odradte ostatných ľudí, aby tak činili s vašim domácim miláčikom.
- Keď prídete domov, nezabudnite im vyčistiť labky utierkou alebo mydlom a vodou. Skúste svojho miláčika kúpať raz týždenne vyváženým šampónom a každý deň mu srsť čistite.



Vedecké zhrnutie publikovanej literatúry zaoberajúcej sa účinnosťou Nano Silver proti COVID-19

V posledných dvoch desaťročiach došlo k zavedeniu zoonotických patogénov do ľudskej populácie. Koronavírusy sú veľká skupina vírusov, ktoré spôsobujú choroby od bežného nachladnutia až po ťažké choroby, ako sú SARS-CoV, blízkovýchodný respiračný syndróm (MERS-CoV) a nedávne prepuknutie koronavírusu (SARS-CoV-2). Tieto nové koronavírusy vyvolali značné obavy, pretože prekročili druhovú bariéru a spôsobili ťažké ochorenie. K zoonotickému prenosu môže dôjsť pri prenesení zo zvieratá na človeka v dôsledku trvalého alebo nového blízkeho kontaktu s človekom, alebo zmien podnebia ovplyvňujúcich distribúciu predtým geograficky obmedzených vektorov chorôb. Vírusy môžu tiež vzniknúť z vývoja patogénu predtým obmedzeného na zvieratá do patogénu, ktorý môže využívať ľudský receptor alebo bunkové mechanizmy potrebné na infekciu. Pre väčšinu z týchto objavujúcich sa patogénov nie sú vyvinuté liečebné ani vakcinačné stratégie, a preto sú možnosti klinickej liečby infikovaných pacientov obmedzené na nešpecifickú podpornú liečbu [6].

Už pred frenetickým rozšírením koronavírusu stúpalo povedomie o infekciách získaných na verejnom mieste. Vedecká komunita to nenechávala bez povšimnutia a pravdepodobne to bol dominantný faktor poháňajúci antibakteriálne / antivírusové technológie. Niekoľko riešení založených na alkohole sa používa už desaťročia a v súčasnosti sa pripravuje nespočetné množstvo ďalších riešení problémov týkajúcich sa hygieny, s ktorými sa stretávame na miestach s vysokou koncentráciou ľudí. Zvyšujúce sa zdravotné požiadavky a meniace sa správanie spotrebiteľa sú dve hnacie sily tohto nového trhu, pričom náklady sú hlavným obmedzením pri rozsiahlom rozširovaní príslušných technológií. V súčasnosti však vírusové infekcie predstavujú najväčšiu globálnu výzvu v oblasti zdravia, ktorej sme kedy čelili, najmä vzhľadom na rezistentné kmene a nepriaznivé účinky antivírusovej liečby. Preto sa potreba bezpečných a účinných alternatív ku konvenčným antivírusovým liekom javí ako nevyhnutnosť.

Kovovým nanočasticiam sa venovala značná pozornosť kvôli ich jedinečným fyzikálnym a chemickým vlastnostiam a efektívnym antibakteriálnym a antivírusovým vlastnostiam [7,8,24]. Obmedzené štúdie preukázali, že Nano Silver demonštruje antivírusovú aktivitu proti vírusu ľudskej imunodeficiencie [7,9-11], vírusu herpes simplex typu 1 [12], respiračnému syncytiálnemu vírusu [13], vírusu H1N1 [14-16] a iným vírusom.

Na základe vyššie uvedeného, bolo Nano Silver testované tiež proti obaleným aj neobaleným koronavírusom so sľubnými výsledkami [17,18], keďže sú na ne náchylné zvieratá aj ľudia.

Hlavný antivírusový mechanizmus Nano Silver nebol podrobne skúmaný, ale najčastejšie pozorovaným mechanizmom účinku je hlavne inhibícia väzby medzi vírusom a Nano Silver na blokovanie vstupu vírusov do buniek [18]. Lv a kol. [17] testovali inhibičný účinok Nano Silver na prenosnú koronavírusovú gastroenteritídu (TGEV) a navrhli, aby Nano Silver znižovala apoptózu buniek, ktorá bola spôsobená infekciou TGEV aktiváciou signalizácie p38 /

mitochondria-kaspázy-3 v bunkách ST. Na druhej strane Chen a kol. [18], testovali antivírusovú aktivitu plátov grafenoxidu (GO) s Nano Silver (GO-Ag) proti mačkovitému koronavírusu (FCoV) a navrhli, aby záporne nabité pláty GO mohli absorbovať kladne nabitú lipidovú membránu a indukovať ruptúru lipidových membrán. Lipidové konce vystavené pretrhutej lipidovej membráne by sa silno asociovali s aromatickou rovinou plátu GO a interakcie medzi GO a lipidovou membránou môžu priťahovať absorpciu viacerých lipidových membrán. Ďalšie navrhované mechanizmy inhibičného účinku pre jednotlivé vírusy, boli navrhované ako konkurenčná interakcia s gp 120 pre HIV-1 [10,11,19] pre väzbu vírusu na bunku pri interferencii HSV-1 [20-21] s vírusovým pripojením v respiračnom syncyciálnom víruse [13] a inhibíciou väzby vírusu na plazmatickú membránu pri víruse chrípky [22].

Potenciálny antivírusový mechanizmus nanočastíc striebra je celkovo: 1. Nano Silver interaguje s vírusovým obalom a / alebo vírusovými povrchovými proteínmi; 2. Interagujú s bunkovými membránami a blokujú vírusovú penetráciu; 3. Nano Silver, blokuje bunkové dráhy alebo vírusový vstup; 4. Nano Silver interaguje s vírusovým genómom; 5. Nano Silver interaguje s vírusovými faktormi nevyhnutnými pre vírusovú replikáciu; 6. Nano Silver interaguje s bunkovými faktormi nevyhnutnými pre produktívnu replikáciu [23].

Napísali a upravili:



Dr. M. Kouki je veterinárka a PLiN Nanotechnology S.A. klinická expertka



Dr. T. Karamanidou je Generálnou riaditeľkou PLiN Nanotechnology S.A. a držiteľkou PhD Biomedicínskeho Inžinierstva



Dr. A. Tsouknidas je Asst. Prof. Biomedicínskeho Inžinierstva na UoWM, odborný recenzent pre WHO a spoluzakladateľ PLiN.

REFERENCIE

[1] Koonin E.V. et al. (2006) *Biology Direct* 1:29. [2] Lai S.K. et al. (2007) *PNAS*: 1482-1487. [3] Sigurdsson H.H. et al. (2013) *Int. J. Pharm.*: 56-64. [4] <https://www.who.int/> [5] Cascella M. et al. (2020) *StatPearls* [6] Coleman C.M. & Friemam M.B. (2014) *J. Virol.* 88(10): 5209-5212. [7] Albrecht M.A. et al. (2006) *Green Chem.* 8:417-432. [8] Gong P. et al. (2007) *Nanotechnology* 18:604-611. [9] Elechiguerra J.L. et al. (2005) *J. Nanobiotechnol.* 3:6-15. [10] Lara H.H. et al. (2010) *J. Nanobiotechnol.* 8:1-10. [11] Lara H.H. et al. (2010) *J. Nanobiotechnol.* 8, 15-25. [12] Lu L. et al. (2008) *Antivir. Ther.* 13:253-262. [13] Sun L. et al. (2008) *J. Biomed. Nanotechnol.* 4:149-158. [14] Mehrbod P. et al. (2009) *DARU* 17:88-93. [15] Mori Y. et al. (2013) *Nanoscale Res. Lett.* 8:93-98. [16] Xiang D. et al. (2011) *J. Virol Methods* 178:137-142. [17] Lv X. et al. (2014) *Biomaterials* 35(13):4195-203. [18] Chen Y.N. et al. (2016) *Int. J. Environ. Res. Public Health* 13(4):430. [19] Sun R.W. et al. (2005) *Chem. Commun (Camb.)* 40:5059-5061. [20] Baram-Pinto D. et al. (2009) *Bioconjug Chem.* 20:1497-1502. [21] Baram-Pinto D. et al. (2010) *Small* 6:1044-1050. [22] Papp I. et al. (2010) *Small* 6:2900-2906. [23] Rai M. et al. (2016) *Crit. Rev. Microbiol.* 42(1):46-56. [24] Kim J.S. et al. (2007) *Nanomedicine* 3(1):95-101.