

TLAČOVÁ SPRÁVA

Košice, 2. apríl 2020

Pracovník Lekárskej fakulty UPJŠ a VÚSCH, a.s. je autorom prevratnej myšlienky umelej pľúcnej ventilácie, ktorá môže účinne bojovať s ochorením COVID-19 vyvolaným novým koronavírusom

Ďalší vedecký výskum by mohol pomôcť jedinečnú metódu ešte vylepšiť

Pracovník Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach a Východoslovenského ústavu srdcových a cievnych chorôb a.s. doc. MUDr. Pavol Török, CSc. je autorom jedinečnej metódy programovej viacúrovňovej ventilácie pľúc PMLV, ktorá môže pomôcť zachraňovať životy pacientov s ťažkou pneumóniou zapríčinenou novým koronavírusom SARS-CoV-2. Prístroj zhotovený na princípe, ktorý navrhol, vyrába spoločnosť CHIRANA Medical, a.s. Stará Turá.

Pľúcne ventilátory Chirana Aura končili až donedávna predovšetkým v zahraničných nemocniciach, v súvislosti s hrozbou nového koronavírusu však začne dodávať tieto špeciálne pľúcne ventilátory prioritne na slovenský trh.

„Prístroj vyrábame v dvoch modeloch, Chirana Aura V a Chirana Aura Basic, ktorý je použiteľný aj v nemocniciach, kde chýba pripojenie na zdroj stlačeného vzduchu. V predošlom období sme ich vyrábali asi 400 ročne, no aktuálna epidemiologická situácia priniesla enormný dopyt, ktorý viacnásobne prevyšuje naše výrobné možnosti. Požiadavky máme z rôznych štátov, no prioritne sme zaviazali dodávať tieto prístroje pre slovenské zdravotníctvo, pričom v minulom týždni sme už do slovenských nemocníc dodali asi 50 prístrojov a do konca júna ich poskytneme ďalších tristo,“ hovorí generálny riaditeľ a spoluzakladateľ spoločnosti Chirana Medical, a.s. Stará Turá Ing. Ján Brkal.

Najnovší model pľúcneho ventilátora Chirana Aura vyrába táto spoločnosť asi tri roky a predchádzalo mu niekoľko starších modelov. S myšlienkou ich vývoja prišiel asi pred pätnástimi rokmi doc. MUDr. Pavol Török, CSc., ktorý hľadal možnosti zníženia vysokej úmrtnosti pacientov trpiacich syndrómom akútnej dychovej tiesne ARDS (acute respiratory distress syndrome).

„ARDS je akútna forma postihnutia pľúc s vysokou úmrtnosťou pacientov, ktorá bola niekedy až viac než 50 percent. Problém je s ventiláciou týchto pacientov, ktorých pľúca sú nehomogénne ventilované. Klasické pľúcne ventilátory túto úlohu často dostatočne nezvládajú, preto som sa začal zaoberať otázkou, ako zlepšiť ventiláciu týchto pacientov. Vytvoril som matematický model, ktorý mi pomohol zistiť príčinu pľúcneho zlyhávania a iný matematický model mi pomohol objasniť, ako by to mohla umelá pľúcna ventilácia fungovať lepšie. V spolupráci s Chiranou Medical som navrhol prvý prototyp ventilátora pľúc fungujúci na trojúrovňovej výmene plynov (variabilným prietokom, tlakom, objemom a časom), ktorý sme najprv vyskúšali na fyzikálnom modeli pľúc - a on fungoval! Neskôr sme začali pracovať s kombináciou troj- a štvorúrovňových prístrojov,

ktoré dokázali niekoľkonásobne znížiť úmrtnosť pacientov na ARDS. Efekt prístroja sa overil aj pri prasacej chrípke v rokoch 2008-2009, kde bola pri použití tohto prístroja výrazne nižšia úmrtnosť pacientov a tiež pri pacientoch s ochorením na SARS. U pacientov s nehomogénnou výmenou plynov v pľúcach fungoval prístroj oveľa efektívnejšie, ako klasický ventilátor a umožnil oveľa lepšiu výmenu plynov,“ vysvetľuje autor jedinečnej metódy pľúcnej ventilácie PMLV doc. MUDr. Pavol Török, CSc., ktorý pracuje ako zástupca prednostu pre pedagogickú činnosť KAIM LF UPJŠ a VÚSCH, a.s. (na snímke so spomínaným respiračným zariadením).



Táto pľúcna ventilácia predstavuje viachladinovú ventiláciu pľúc s premenlivými tlakmi, objemami, prietokmi a časom. Dá sa laicky opísať ako napohľad chaoticky fungujúci prístroj, ktorého činnosť výborne okysličuje chaoticky pracujúce pľúca pacienta, kedy sú niektoré z pľúcnych mechúrikov predýchavané dostatočne, zatiaľ čo iné sa naplňajú iba nedostatočne alebo sú celkom „spľasnuté“. Pri ventilácii pacientov bežným ventilačným prístrojom je problémom nielen nedostatočné okysličovanie pľúc, ale dokonca hrozí až poškodzovanie pľúcnych mechúrikov pri ich konštantnom nafukovaní. Ventilačná metóda PMLV naopak dokáže reagovať na neustále sa meniace podmienky v pľúcach a zabezpečuje významné zlepšenie výmeny plynov v pľúcach.

„Na Slovensku sú tisícky pacientov s ochorením ARDS. Iba vo Východoslovenskom ústave srdcových a cievnych chorôb sa stretávame ročne s takmer troma stovkami pacientov s nehomogénnou distribúciou plynov v pľúcach, z ktorých minimálne pätina predstavuje skutočne ťažké prípady. Vďaka prístroju Chirana Aura im dokážeme pomôcť a tieto prístroje majú predpoklad pomáhať aj pri ťažkých vírusových pneumóniách zapríčinených novým koronavírusom,“ poznamenáva doc. MUDr. Pavol Török, CSc., podľa ktorého najnovšia generácia prístrojov už obsahuje v softvérovom vybavení dokonca umelú inteligenciu, ktorá vyhodnocuje parametre namiesto lekára a navrhuje nastaviť správny dýchací režim s výrazným obmedzením chýb spôsobených ľudským faktorom.

„Aktuálne sme vo vojne s neviditeľným nepriateľom, veľkosťou malým vírusom, ktorý však v mnohých prípadoch vážne poškodzuje ľudské zdravie a vyberá si ako obeť ľudské životy prevažne starších a chronicky chorých pacientov, ktorí zomierajú zväčša na následky vírusovej pneumónie. Je dobrou správou, že máme efektívnych pomocníkov na boj s novým ochorením a ja som hrdý na to, že autorom myšlienky metódy programovanej

viacúrovňovej ventilácie PMLV je pracovník Lekárskej fakulty, ktorý aj v dôchodkovom veku lieči pacientov, vyučuje medikov, odovzdáva svoje cenné skúsenosti mladým doktorandom a ďalej pracuje na vývoji nových generácií pľúcnych ventilátorov,“ zdôrazňuje dekan Lekárskej fakulty Univerzity P. J. Šafárika Košiciach prof. MUDr. Daniel Pella, PhD.

Dlhodobý výskumný projekt Lekárskej fakulty UPJŠ a jej partnerov by mohol priniesť ďalšie benefity

Použitie prístroja metódy programovanej viacúrovňovej ventilácie PMLV je ešte efektívnejšie v kombinácii s ďalším zariadením vyrábaným inou slovenskou spoločnosťou Kalas Medical, s.r.o. Považská Bystrica nazvaným PARAVENT. Tento vysokofrekvenčný ventilátor zabezpečuje efektívne odsávanie hlienov pacienta na princípe umelého kašľa a používa sa doplnkovo na vyčistenie pľúc od nahromadených hlienov. Na rozdiel od bežného mechanického čistenia pľúc bronchoskopom, pri ňom nehrozí mechanické poškodenie pľúc ani zanesenie sekundárnej infekcie, predchádza teda vzniku nežiaducich následkov a zároveň odstraňuje hlieny oveľa efektívnejšie.

„Oba spomínané prístroje majú svoj preukázaný medicínsky prínos, ale ďalším výskumom by bolo možné ich funkcie ešte zlepšiť. V prípade pľúcnej ventilácie PMLV by bolo možné integrovať doň formu súčasnej diagnostiky aktuálneho stavu pľúc bez potreby použitia externého RTG prístroja ako aj doplniť prístroj o funkciu umelého kašľa. Pripravili sme za týmto účelom projekt Dlhodobého strategického výskumu a vývoja DSV VYMUVEP, ktorého ďalším benefitom mal byť vývoj trenážera pre praktický nácvik intenzivistov v oblasti pľúcnej ventilácie, ktorý by bol veľmi užitočný práve teraz, keď potrebujeme urýchlene vyškoliť množstvo lekárov, aby zvládli obsluhu nových pľúcnych ventilátorov. Tréning je nevyhnutný, aby mohli účinne pomôcť pacientom s ťažkým priebehom ochorenia COVID-19,“ hovorí prednosta Ústavu lekárskej fyziológie Lekárskej fakulty UPJŠ a garant projektu DSV VYMUVEP na UPJŠ LF Výskum pokročilých metód umelej ventilácie pľúc prof. MUDr. Viliam Donič, CSc., ktorý by bol veľmi rád, keby došlo k realizácii tohto projektu vzhľadom na možnosť posunutia hraníc vedy, ako aj vývoja nových aplikácií pre oblasť zdravotníctva.

Podľa prof. MUDr. Viliama Doniča, CSc. by získané poznatky boli veľmi cenné a našli by okamžité uplatnenie v súvislosti s vírusom SARS-CoV-2, teda pri liečbe kriticky chorých pacientov. Okrem toho by mohli byť užitočné aj pri liečbe pri liečbe iných zlyhávaní pľúc spôsobených nehomogénnou distribúciou plynov. Ich príčinou môžu byť v budúcnosti ďalšie, doteraz neznáme vírusy. Presvedčajú nás o tom ťažké infekcie chrípok v predošliých rokoch ako vtáčia či prasačia chrípka, alebo koronavírusových infekcií ako MERS, SARS či najnovší COVID-19. Dobudovanie prístrojového vybavenia nášho laboratória v priestoroch Mediparku v rámci projektu VYMUVEP by našim aktivitám veľmi pomohlo.

Ako poznamenáva generálny riaditeľ spoločnosti Chirana Medical Ing. Ján Brkal, zabrzdenie projektu DSV VYMUVEP zúžilo možnosti napredovania vývoja v oblasti zlepšenia parametrov dýchacích režimov prístroja Chirana Aura, čo je veľká škoda.

Dôsledky ochorenia COVID-19 a potreba umelej pľúcnej ventilácie

„Vírus SARS-CoV-2 spôsobuje chrípke podobné ochorenie nazývané COVID-19, ktoré postihuje a zatážuje celý organizmus pacienta. U mladších ľudí môže prebiehať ako bežná nádcha, prechladnutie, avšak u starších pacientov a ľudí trpiacich na chronické ochorenia môže spôsobiť veľkú záťaž, ktorú títo pacienti môžu neprežiť,“ konštatuje

prednosta I. kliniky anestéziológie a intenzívnej medicíny Lekárskej fakulty UPJŠ v Košiciach a Univerzitetnej nemocnice L. Pasteura Košice a hlavný odborník Ministerstva zdravotníctva SR pre anestéziológiu a intenzívnu medicínu doc. MUDr. Jozef Firment, PhD., podľa ktorého má asi 80% identifikovaných pacientov ako COVID pozitívnych iba ľahký priebeh ochorenia a najdôležitejším opatrením je u nich izolácia a symptomatická liečba v domácom prostredí ako príjem tekutín, užívanie liekov proti horúčke a podobne. Asi pätina chorých (cca 20 percent) však vyžaduje intenzívnu starostlivosť.

„Z týchto pacientov vyžadujúcich intenzívnu starostlivosť má jedna tretina až polovica ťažký priebeh, ktorý sa prejavuje najmä zápalom pľúc so zlyhávaním dýchania. Keďže ide predovšetkým o zlyhanie prenosu kyslíka z pľúc do krvi, v mnohých prípadoch nepostačuje inhalovanie kyslíka a je potrebné umelé dýchanie prístrojom... Podľa výpočtov epidemiológov môžeme v priebehu asi troch mesiacov očakávať zvýšený výskyt prípadov chorých na COVID-19 s niekoľko násobne (predpokladá sa, že 3-5x) vyššou potrebou intenzivistických postelí a využitia prístrojov na umelé dýchanie. Prístroj na umelé dýchanie pritom musí spĺňať technické vlastnosti čo do kvality svojej prevádzky i parametrov, ktoré sú požadované na účinnú liečbu ťažkých vírusových pneumónií pomocou umelého dýchania. Aj keď pri očakávanej epidémii budeme využívať všetky dostupné ventilátory, napríklad aj tie, ktoré sa v súčasnosti používajú pri celkových anestéziách na operačných sálach, pokiaľ sa naplnia čierne scenáre, nevyhneme sa situácii, kedy budeme potrebovať aj ďalšie prístroje na umelé dýchanie,“ podotýka doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.

Ako poznamenáva prezident Slovenskej spoločnosti infektológov a pracovník Kliniky infektológie a cestovnej medicíny UPJŠ LF a UNLP prof. MUDr. Pavol Jarčuška, PhD., pri liečbe pacientov s ťažkými stavmi v nemocniciach sú ohrození aj zdravotnícki pracovníci vdychujúci aerosol s koronavírusmi vydychovanými chorými. Keďže metóda programovej viacúrovňovej ventilácie pľúc PMLV okrem lepšej ventilácie pacienta súčasne znižuje aj množstvo vylučovaného aerosólu, poskytuje tak väčšiu ochranu pre zdravotnícky personál.

Spíkri tlačovej konferencie konanej 2.4.2020:

- **prof. MUDr. Pavol Jarčuška, PhD.** - prorektor UPJŠ pre rozvoj a európsku problematiku; pracovník Kliniky infektológie a cestovnej medicíny UPJŠ LF a UNLP; prezident Slovenskej spoločnosti infektológov
- **prof. MUDr. Daniel Pella, PhD.** - dekan Lekárskej fakulty Univerzity P. J. Šafárika Košiciach
- **doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.** - prodekan LF UPJŠ LF; prednosta I. KAİM LF UPJŠ a UNLP; hlavný odborník MZ SR pre anestéziológiu a intenzívnu medicínu
- **doc. MUDr. Pavol Török, CSc.** - zástupca prednostu pre pedagogickú činnosť KAİM LF UPJŠ a VÚSCH, a.s.; spoluriešiteľ projektu DSV VYMUVEP Výskum pokročilých metód UVP; autor metódy pľúcnej ventilácie PMLV
- **prof. MUDr. Viliam Donič, CSc.** - prednosta Ústavu lekárskej fyziológie UPJŠ LF; garant projektu DSV VYMUVEP na UPJŠ LF Výskum pokročilých metód umelej ventilácie pľúc

Túto tlačovú správu nájdete archivovanú na: www.medic.upjs.sk
<https://www.upjs.sk/lekarska-fakulta/informacie-pre-verejnost-a-media/tlacove-spravy/>

RNDr. Jaroslava Oravcová, PhD.,
PR manažérka UPJŠ LF